

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

ABATEDOURO / FRIGORIFICO FRIATO

Uruçuí – Piauí



Friato
ALIMENTOS

wmetria
CONSULTORIA AMBIENTAL

APRESENTAÇÃO

No âmbito ambiental, o processo de licenciamento envolve a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), conforme exigido pela SEMARH – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí. Destinados a subsidiar a análise e a concessão de licenças ambientais pela equipe técnica do órgão, o presente relatório aborda os potenciais impactos ambientais decorrentes da instalação e operação do Abatedouro / Frigorífico Friato, localizado no município de Uruçuí, no estado do Piauí.

O relatório foi elaborado de acordo com o Termo de Referência da Instrução Normativa SEMARH Nº 07/2021 e em estrita observância às diretrizes estabelecidas pela Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente – CONSEMA Nº 46/2022, que categoriza o empreendimento como de grande porte (Classe C4). Além disso, foram consideradas outras legislações relevantes em sua elaboração, incluindo a Lei Federal Nº 6.938/1981; as Resoluções do CONAMA (Nº 001/1986 e Nº 237/1997); a Lei Estadual Nº 4.854/1996; e a Resolução do CONSEMA Nº 33/2020, a qual estipula os procedimentos essenciais para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

Este estudo apresenta informações pertinentes ao empreendimento, incluindo sua classificação, as áreas impactadas, a descrição do local de implantação, a viabilidade técnica e locacional, além das possíveis mudanças nas áreas sob sua influência. Assim, foi conduzida a caracterização dos meios físico, biótico e antrópico da área de intervenção e adjacências, com o objetivo de compreender a dinâmica ambiental que será afetada com a instalação do empreendimento. Foram estabelecidos ainda, programas para o monitoramento e à mitigação desses impactos, visando preservar o equilíbrio ecológico nas áreas afetadas pela implantação do projeto.

Assim, a organização e apresentação deste Estudo de Impacto Ambiental seguem as diretrizes estabelecidas pelo Termo de Referência da SEMARH Nº 07/2021, conforme a disposição a seguir:

- I. Caracterização técnica detalhada do empreendimento.
- II. Diagnóstico ambiental completo da área de influência do projeto, abrangendo a descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, com o objetivo de avaliar a situação ambiental da região prévia à implantação do projeto. Este diagnóstico contempla:
 - a) Meio físico – engloba o subsolo, os recursos hídricos e o clima, com ênfase na identificação dos recursos minerais, topografia, tipos de solo, patrimônio espeleológico, corpos d'água e regime hidrológico.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

- b) Meio biológico e ecossistemas naturais – inclui a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, além das raras e ameaçadas de extinção, assim como as áreas de preservação permanente.
 - c) Meio socioeconômico – aborda o uso e ocupação do solo, usos da água, aspectos socioeconômicos, com foco especial em sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, além das relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.
- III. Análise e avaliação dos impactos ambientais nas Áreas Diretamente Afetadas (ADA) e Áreas Indiretamente Afetadas (AID), abrangendo os impactos positivos e negativos, tanto diretos quanto indiretos, imediatos e de longo prazo, temporários e permanentes; considerando também o grau de reversibilidade, magnitude e eventuais efeitos cumulativos e sinérgicos.
- IV. Identificação e estabelecimento de medidas mitigadoras, potencializadoras e compensatórias para reduzir os impactos ambientais negativos identificados.
- V. Desenvolvimento de planos e programas ambientais para monitorar e acompanhar as medidas de mitigação, controle, compensação e potencialização, especificando os fatores e parâmetros a serem considerados.
- VI. Prognóstico ambiental, analisando tanto a implantação do empreendimento quanto a não implantação na região estudada.

Nesse sentido, este relatório representa um instrumento técnico-jurídico destinado a mitigar os impactos ambientais negativos do empreendimento no meio ambiente local e a potencializar os impactos positivos, com o propósito de garantir um futuro sustentável para a região de implantação e áreas afetadas indiretamente. Vale ressaltar que este documento visa contribuir com o órgão licenciador e com a Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH – PI), que tem demonstrado um compromisso significativo com a utilização responsável dos recursos naturais e a promoção de uma Política de Desenvolvimento Sustentável.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	INFORMAÇÕES GERAIS.....	18
2.1	Identificação do Empreendedor	18
2.2	Identificação do Empreendimento	18
2.3	Identificação do coordenado responsável pelo Estudo Ambiental.....	18
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	19
3.1	Justificativa	20
3.2	Objetivo	22
3.3	Localização do empreendimento	23
3.4	Viabilidade técnica e locacional	26
3.4.1	Viabilidade locacional	26
3.4.2	Viabilidade técnica	26
3.4.3	Perspectiva de desenvolvimento regional.....	27
3.5	Uso e cobertura do solo da área total.....	28
3.6	Descrição técnica do projeto	30
3.6.1	Descrição dos procedimentos operacionais da atividade	33
3.6.2	Número de funcionários.....	33
3.6.3	Capacidade de abate e processamento de subprodutos	33
3.6.4	Etapas do Processo de produção	34
3.6.4.1	Abatedouro de aves.....	34
3.6.4.2	Recepção e área de espera	35
3.6.4.3	Insensibilização e Sangria	36
3.6.4.4	Escaldagem e Depenagem	36
3.6.4.5	Evisceração	37
3.6.4.6	Chiller	37
3.6.4.7	Cortes e Embalagem Primária.....	37
3.6.4.8	Embalagem Secundária	38

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

3.6.4.9	Paletização e Expedição	39
3.6.4.10	Industrializados.....	39
3.6.4.11	Carne mecanicamente separada – CMS	40
3.6.4.12	Embutimento de salsicha.....	40
3.6.4.13	Mortadela.....	41
3.6.4.14	Linguigas	42
3.6.5	Geração e destinação de resíduos e subprodutos.....	42
3.6.5.1	Efluentes líquidos gerados durante o abate de aves	43
3.6.5.1.1	Efluentes líquidos gerados durante o abate.....	43
3.6.5.1.2	Efluentes líquidos gerados durante a industrialização da carne	44
3.6.5.1.3	Efluentes líquidos gerados nas graxarias	44
3.6.5.1.4	Caracterização dos efluentes líquidos	45
3.6.5.2	Efluentes atmosféricos	45
3.6.5.3	Resíduos Sólidos.....	46
3.6.5.3.1	Resíduos gerados durante a atividade produtiva.....	46
3.6.5.3.2	Resíduos gerados no tratamento de efluentes	47
3.6.5.3.3	Caracterização dos resíduos	47
3.6.6	Caracterização da infraestrutura de apoio às atividades	49
3.6.6.1	Caldeiras	49
3.6.6.2	Sala de máquinas.....	49
3.6.7	Garantia da qualidade.....	50
3.6.8	Limpeza industrial.....	50
3.6.8.1	Uso de produtos químicos	51
3.6.9	Diagnóstico do uso da água na indústria	52
3.6.10	Estação de Tratamento de Água (ETA)	54
3.6.11	Estação De Tratamento De Efluentes (ETE)	54
3.7	Concepção geral do projeto.....	55
3.7.1	Caracterização da indústria de abate	56
3.8	Cronograma de implantação	56
4	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS INFLUÊNCIA.....	58

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

4.1	Área Diretamente Afetada (ADA)	58
4.2	Área de Influência Direta (AID)	59
4.3	Área de Influência Indireta (AI)	59
5	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E SUAS COMPATIBILIDADES	61
5.1	Política Nacional de Meio Ambiente	61
5.2	Política Estadual de Meio Ambiente	62
5.3	Legislação Municipal	63
5.4	Legislação específica ao empreendimento	64
6	DIAGNOSTICO AMBIENTAL	66
6.1	Caracterização do meio físico	67
6.1.1	Climatologia	68
6.1.1.1	Análise climatológica das Áreas de Influência	69
6.1.1.2	Caracterização Pluviométrica	71
6.1.1.3	Umidade Relativa do Ar	73
6.1.1.4	Evapotranspiração	74
6.1.1.5	Evaporação	75
6.1.1.6	Temperatura	76
6.1.1.7	Ventos (Velocidade e Direção)	77
6.1.1.8	Insolação	78
6.1.1.9	Nebulosidade	79
6.1.1.10	Sinopse dos Elementos Meteorológicos	81
6.1.2	Geologia	82
6.1.3	Geomorfologia	85
6.1.4	Pedologia	88
6.1.5	Hidrografia	91
6.2	Caracterização do meio biótico	96
6.2.1	Flora da regional	97
6.2.2	Flora da área de influência	101
6.2.2.1	Metodologia	101

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

6.2.2.1.1	Sistema de amostragem	102
6.2.2.1.2	Instalação das parcelas	102
6.2.2.1.3	Critério de inclusão	105
6.2.2.1.4	Materiais e equipamentos utilizados	105
6.2.2.1.5	Análise e parâmetros estatísticos	107
6.2.2.1.6	Análise e parâmetros fitossociológicos	108
6.2.2.2	Resultados.....	110
6.2.2.2.1	Florística	110
6.2.2.2.2	Diversidade	118
6.2.2.2.3	Curva do coletor.....	120
6.2.2.2.4	Fitossociologia	121
6.2.2.2.5	Volumetria.....	127
6.2.2.3	Espécies vulneráveis, raras e ameaçadas de extinção	130
6.2.2.4	Espécies de importância econômica regional.....	130
6.2.3	Fauna.....	132
6.2.3.1	Objetivos.....	133
6.2.3.2	Metodologia	133
6.2.3.3	Resultados avifauna	138
6.2.3.4	Resultados mastofauna	153
6.2.3.5	Resultados herpetofauna.....	160
6.2.3.6	Resultados Ictiofauna	164
6.3	Caracterização do meio antrópico	170
6.3.1	Procedimentos metodológicos	170
6.3.2	Caracterização da Área de Influência Indireta (AII)	171
6.3.2.1	Localização e acesso	171
6.3.2.2	Histórico de ocupação do município de Uruçuí	172
6.3.2.3	Dinâmica Populacional	172
6.3.2.3.1	Caracterização da população residente.....	172
6.3.2.3.2	Padrões de migração existentes.....	175
6.3.2.3.3	Grupos e instituições sociais.....	176
6.3.2.4	Uso e ocupação do solo	176

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

6.3.2.4.1	Plano diretor ou de ordenamento territorial	178
6.3.2.4.2	Áreas e vetores de expansão urbanas.....	179
6.3.2.4.3	Projetos de assentamentos rurais.....	180
6.3.2.5	Estrutura Produtiva e de Serviços	183
6.3.2.5.1	Produto Interno Bruto (PIB).....	183
6.3.2.5.2	Principais atividades econômicas	184
6.3.2.5.3	Estrutura ocupacional	187
6.3.2.6	Caracterização da infraestrutura existente e as demandas.....	190
6.3.2.6.1	Educação	190
6.3.2.6.2	Saúde	192
6.3.2.6.3	Saneamento básico das habitações	195
6.3.2.6.4	Energia elétrica e comunicação	196
6.3.2.6.5	Sistema viário	197
6.3.2.6.6	Segurança.....	198
6.3.2.7	Condições de saúde e de doenças endêmicas	200
6.3.2.7.1	Condições de saúde	200
6.3.2.7.2	Doenças e agravos notificados	204
6.3.2.8	Caracterização das Comunidades Tradicionais.....	205
6.3.2.8.1	Terras indígenas	205
6.3.2.8.2	Comunidades Quilombolas	206
6.3.2.9	Turismo e lazer	206
6.3.2.10	Patrimônio histórico, cultural e arqueológico	207
6.3.2.10.1	Patrimônio Histórico e Cultural.....	207
6.3.2.10.2	Patrimônio Arqueológico	208
6.3.3	Caracterização da Área de Influência Direta (AID)	209
6.3.3.1	Caracterização da população	212
6.3.3.2	Educação.....	212
6.3.3.3	Saúde	213
6.3.3.4	Condições dos imóveis.....	214
6.3.3.5	Saneamento básico	214
6.3.3.6	Atividades econômicas.....	215

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

6.3.3.7	Trabalho e renda	216
6.3.3.8	Aspectos culturais e religiosos	217
6.3.3.9	Problemas sociais e ambientais	217
6.3.3.10	Expectativa	218
7	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	220
7.1	Critérios de avaliação dos impactos	220
7.2	Resultados dos impactos.....	222
7.3	Análise dos impactos identificados.....	225
7.3.1	Geração de expectativa	225
7.3.2	Aquisição de serviços especializados.....	226
7.3.3	Geração de emprego e renda	228
7.3.4	Maior circulação da moeda e incremento do comércio local.....	230
7.3.5	Arrecadação Tributária	231
7.3.6	Risco de acidente no trabalho.....	233
7.3.7	Geração de resíduos sólidos	234
7.3.8	Geração de efluentes líquidos	235
7.3.9	Pressão sobre a infraestrutura viária	236
7.3.10	Proliferação de insetos e animais vetores de doenças e acidentes com animais peçonhentos.....	237
7.3.11	Aumento dos níveis de ruído	238
7.3.12	Alteração da qualidade do ar	239
7.3.13	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	240
7.3.14	Perda da área de vegetação nativa	240
7.3.15	Alteração da camada superficial do solo	241
7.3.16	Alteração do escoamento e fluxo superficial das águas	242
7.3.17	Formação e agravamento de processos erosivos	243
7.3.18	Potencial de contaminação dos solos.....	244
7.3.19	Redução de biodiversidade	245
7.3.20	Perda dos habitats	246
7.3.21	Perturbação e afugentamento da fauna.....	246

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

7.3.22	Atração de novos investimentos	247
7.3.23	Aumento da demanda por água.....	248
7.3.24	Difusão tecnologia	249
7.3.25	Alteração da paisagem	250
7.4	Matriz de impactos	251
8	MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E OU POTENCIALIZADORAS	259
8.1	Análise dos impactos ambientais	259
8.1.1	Geração de expectativa	260
8.1.2	Aquisição de serviços especializados.....	260
8.1.3	Geração de emprego e renda	260
8.1.4	Maior circulação de moeda e incremento do comércio local.....	261
8.1.5	Arrecadação tributária.....	261
8.1.6	Riscos de acidentes de trabalho	262
8.1.7	Geração de resíduos sólidos	262
8.1.8	Geração de efluentes líquidos	263
8.1.9	Pressão sobre a infraestrutura viária	264
8.1.10	Proliferação de insetos e animais vetores de doenças e acidentes com animais peçonhentos.....	264
8.1.11	Alteração dos níveis de ruídos.....	265
8.1.12	Alteração da qualidade do ar	266
8.1.13	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	267
8.1.14	Perda de área de vegetação nativa	267
8.1.15	Alteração da camada superficial do solo	268
8.1.16	Alteração do escoamento e fluxo superficial das águas	268
8.1.17	Formação e agravamento de processos erosivos	269
8.1.18	Potencial de contaminação dos solos.....	270
8.1.19	Redução de biodiversidade	270
8.1.20	Perda dos habitats.....	271
8.1.21	Perturbação e afugentamento da fauna.....	271
8.1.22	Atração de novos investimentos	272

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

8.1.23	Aumento da demanda por água.....	272
8.1.24	Difusão tecnológica.....	273
8.1.25	Alteração da paisagem	273
9	PROGRAMAS AMBIENTAIS	274
10	PROGNOSTICO AMBIENTAL	276
10.1	Prognostico ambiental com o empreendimento.....	276
10.2	Prognostico ambiental sem o empreendimento.....	278
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS	280
12	RESPONSABILIDADE TÉCNICA	282
13	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	283
14	ANEXOS	305

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1. Fluxograma de abate da agroindústria de aves dividido em etapas	35
Figura 6.1. Dados pluviométricos para a região de implantação (Estações – 82975).....	73
Figura 6.2. Umidade relativa do ar para região de implantação (Estação 82678).....	74
Figura 6.3. Evapotranspiração máximas, médias e mínimas para a região (Estação – 82678).....	75
Figura 6.4. Evaporação para a região de Uruçuí (Estação – 82678)	76
Figura 6.5. Temperaturas máximas, médias e mínimas (Estação – 82678)	77
Figura 6.6. Insolação para a região de implantação do empreendimento (Estação – 82678).....	79
Figura 6.7. Nebulosidade registrada na Estação Meteorológica – 82678	80
Figura 6.8. Insolação e nebulosidade para a região do empreendimento (Estação – 82678)	80
Figura 6.9. Gráfico do balanço hídrico para a região (Estação – 82975)	82
Figura 6.10. Distribuição dos indivíduos por espécies	111
Figura 6.11. Famílias mais representativas na área inventariada	115
Figura 6.12. Distribuição das espécies por unidades amostrais	118
Figura 6.13. Curva de suficiência de amostragem da vegetação.....	121
Figura 6.14. Posição sociológica das espécies inventariadas	125
Figura 6.15. Alturas das principais espécies levantadas.....	126
Figura 6.16. Volume obtido por unidade amostral.....	127
Figura 6.17. Volume obtido por espécie.....	128
Figura 6.18. Distribuição dos indivíduos por classes diamétrica	129
Figura 6.19. Riqueza de espécies e famílias registradas na área	144
Figura 6.20. Famílias de aves mais representativas nas áreas de influência	145
Figura 6.21. Métodos empregados para o registro da avifauna na área do Frigorífico Friato	146
Figura 6.22. Guilda trófica das espécies de aves na área do empreendimento.....	146
Figura 6.23. Estratos preferenciais de forrageio das aves presentes na área do empreendimento.....	147
Figura 6.24. Grau de Sensibilidade das espécies às alterações no ambiente	148
Figura 6.25. Riqueza de famílias e espécies de mamíferos na área do empreendimento	156
Figura 6.26. Famílias que apresentaram maior número de espécies na área	157
Figura 6.27. Métodos de registros das espécies amostradas na área	158
Figura 6.28. Composição trófica das espécies da mastofauna na área do Frigorífico Friato	158

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Figura 6.29. Riqueza taxonômica amostrada dentro dos grupos da herpetofauna	163
Figura 6.30. Riqueza de famílias e espécies da herpetofauna na área do empreendimento	163
Figura 6.31. Riqueza de espécies e famílias registradas na área do empreendimento	167
Figura 6.32. Proporção de espécie por famílias amostradas na área do empreendimento	167
Figura 6.33. Espécies registradas na área do empreendimento	168
Figura 6.34. Distribuição da população por sexo, segundo grupos de idade – 2010 e 2022	174
Figura 6.35. Produto Interno Bruto por setor da economia de Uruçuí-PI (R\$) - 2021	183
Figura 6.36. Evolução do número e da taxa de mortes decorrentes de homicídios e de acidente de trânsito.....	199
Figura 6.37. Distribuição da população por sexo e por grupos etários na AID	212
Figura 6.38. Escolaridade da população da AID	213
Figura 6.39. Ocupação e remuneração dos moradores da AID	217
Figura 6.40. Problemas sociais e ambientais relatados pelos entrevistados	218
Figura 6.41. Expectativas da população entrevista quanto a implantação do empreendimento	218
Figura 7.1. Impactos classificados de acordo com o meio impactado	224
Figura 7.2. Impactos classificados de acordo com a importância em relação a fase de planejamento	224

LISTA DE FOTOS

Foto 3.1. Estradas que dá acesso a área do Frigorífico Friato	23
Foto 6.1. Afloramentos rochosos próximos à área do empreendimento	85
Foto 6.2. Caracterização dos solos predominantes na região: Latossolo Amarelo	90
Foto 6.3. Cursos d'água na região do empreendimento	96
Foto 6.4. Coleta dos dados biométricos dos indivíduos	106
Foto 6.5. Caracterização morfológica das principais espécies.....	112
Foto 6.6. Caracterização morfológica das principais espécies.....	114
Foto 6.7. Espécies de interesse econômico.....	131
Foto 6.8. Espécie de ave Quase Ameaçada (NT) de extinção na área do empreendimento	153
Foto 6.9. Preparação do solo com máquina de lavoura	184
Foto 6.10. Equipamentos de ensino público	192
Foto 6.11. Equipamentos de apoio à saúde.....	193

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Foto 6.12. Equipamentos de infraestrutura urbana	196
Foto 6.13. Unidades de segurança pública de Uruçuí	200
Foto 6.14. Igreja de São Sebastião	208
Foto 6.15. Campus do Instituto Federal do Piauí (IFPI)	213
Foto 6.16. Infraestrutura dos imóveis da AID	214

LISTA DE MAPAS

Mapa 3.1. Localização da área do Frigorífico Friato	24
Mapa 3.2. Croqui de acesso a área do Frigorífico Friato	25
Mapa 3.3. Uso e ocupação do solo da área do Frigorífico Friato	29
Mapa 3.4. Implantação genérica das áreas do Frigorífico Friato	32
Mapa 4.1. Definição das áreas de influência do empreendimento	60
Mapa 6.1. Classificação climática de Köppen para o estado do Piauí	70
Mapa 6.2. Unidades geológicas regionais da área do empreendimento	84
Mapa 6.3. Caracterização geomorfológica da região	87
Mapa 6.4. Classificação pedológica na área de influência do empreendimento	89
Mapa 6.5. Bacia hidrográfica onde o empreendimento está inserido	93
Mapa 6.6. Altitude da Bacia Hidrográfica nas áreas de influência do empreendimento	95
Mapa 6.7. Distribuição dos biomas no estado do Piauí	99
Mapa 6.8. Distribuição das unidades amostrais em campo	104
Mapa 6.9. Esforço amostral para a fauna nas áreas de influências	136
Mapa 6.10. Localização das áreas de interesse em relação às áreas de implantação	182

LISTA DE QUADROS

Quadro 6.1. Característica da vegetação na área do empreendimento	100
Quadro 6.2. Demarcação e identificação das parcelas	105
Quadro 6.3. Caracterização morfológica das principais espécies	112
Quadro 6.4. Esforço amostral para o levantamento faunístico da área do empreendimento	137
Quadro 6.5. Avifauna registrada nas áreas de influência do empreendimento	149

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Quadro 6.6. Espécies da mastofauna registradas nas áreas de influência	159
Quadro 6.7. Espécies de peixes registradas nas áreas de influência do empreendimento	169
Quadro 6.8. Diversidade de uso do solo na área de implantação do empreendimento	180
Quadro 6.9. Estabelecimentos comercial e de serviço	189
Quadro 6.10. Vias de acesso à sede de Uruçuí e à área de implantação do empreendimento	198
Quadro 6.11. Áreas de turismo e lazer no município de Uruçuí-PI	207
Quadro 6.12. Entrevistas realizadas com os moradores e comerciantes da AID	209
Quadro 6.13. Infraestrutura de saneamento básico das comunidades da AID	215
Quadro 6.14. Principais atividades econômicas da AID	216

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1. Uso e cobertura do solo para a área do Frigorífico Friato	28
Tabela 3.2. Descrição da área a ser construída	30
Tabela 3.3. Quantidade estimada de resíduos sólidos na produção de alguns derivados de carne	48
Tabela 3.4. Estimativa do consumo de água na fabricação de produtos de carne	53
Tabela 3.5. Cronograma de implantação do empreendimento	57
Tabela 5.1. Tabela de Leis Nacionais	61
Tabela 5.2. Leis Estaduais	62
Tabela 5.3. Leis Municipais	63
Tabela 5.4. Legislação específica ao empreendimento	64
Tabela 6.1. Dados pluviométricos para a região (Estações – 82975)	71
Tabela 6.2. Dados de temperatura para região de Uruçuí (Estação – 82678)	77
Tabela 6.3. Demonstrativo da direção e velocidade climatológica do vento (Estação – 82678)	78
Tabela 6.4. Resumo dos elementos meteorológicos para a região (Estações – 82678 e 82975)	81
Tabela 6.5. Vazões naturais das regiões hidrográficas	92
Tabela 6.6. Coordenadas UTM das unidades amostrais	103
Tabela 6.7. Equações das variáveis estatísticas	107
Tabela 6.8. Equações para estimativa dos parâmetros da população	108
Tabela 6.9. Equações utilizadas no estudo fitossociológico	109
Tabela 6.10. Medidas de diversidade e suas respectivas fórmulas	110

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Tabela 6.11. Elenco de espécies vegetais presentes na área estudada	115
Tabela 6.12. Índices de diversidade para as parcelas inventariadas	119
Tabela 6.13. Estrutura horizontal das espécies inventariadas	122
Tabela 6.14. Classes diamétricas e classificação de uso	130
Tabela 6.15. Espécies de aves inventariadas para as áreas de influência	139
Tabela 6.16. Lista de mamíferos registrados na área de instalação do empreendimento	154
Tabela 6.17. Lista geral de espécies da herpetofauna registradas na área	161
Tabela 6.18. Riqueza de espécies de peixes registradas na área do empreendimento	165
Tabela 6.19. Evolução da população de Uruçuí – 2000, 2010 e 2022	173
Tabela 6.20. Distribuição populacional, por faixa etária, dependência e índice de envelhecimento	174
Tabela 6.21. Categoria de uso e ocupação do solo de Uruçuí	176
Tabela 6.22. Número e área dos estabelecimentos agropecuários, por utilização das terras – 2017	177
Tabela 6.23. Projetos de assentamento criados pelo INCRA em Uruçuí-PI	181
Tabela 6.24. Principais produtos agrícolas das lavouras temporária e permanente – 2022	185
Tabela 6.25. Atividades da pecuária desenvolvidas em Uruçuí – 2022	186
Tabela 6.26. Composição das empresas, empregos formais e remuneração média de Uruçuí-PI.....	188
Tabela 6.27. Quantidade de beneficiários atendidos pelos programas do Governo	189
Tabela 6.28. Número de escolas ativas, docentes e matrículas em Uruçuí – 2023.....	191
Tabela 6.29. Taxas de rendimento educacionais dos alunos de Uruçuí - 2022.....	191
Tabela 6.30. Unidades de apoio à saúde presentes em Uruçuí	193
Tabela 6.31. Profissionais da saúde em Uruçuí.....	194
Tabela 6.32. Características do acesso domiciliar aos serviços de saneamento – 2022.....	195
Tabela 6.33. Número de internações hospitalares segundo os grupos de doenças (CID-10)	201
Tabela 6.34. Número de óbitos segundo a causa de doenças (CID-10) - 2017 a 2021.....	202
Tabela 6.35. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) em Uruçuí – 2000 e 2010	203
Tabela 6.36. Doenças e agravos de motivação compulsória ocorridas do município de Uruçuí.....	204
Tabela 6.37. Lista de Bem Arqueológico registrado no município de Uruçuí	208
Tabela 7.1. Avaliação da importância dos potenciais impactos identificados	222
Tabela 7.2. Resultados gerais dos impactos	223
Tabela 7.3. Matriz de impactos	252

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro é um dos propulsores da economia nacional, contribuindo com os superávits da balança comercial e com a geração de emprego e renda no país (QUINTAM; ASSUNÇÃO, 2023). O setor da avicultura se destaca nesse cenário, especialmente pela produção de frango de corte, que tem demonstrado dinamismo ao longo do tempo. No último ano, registrou-se uma produção no país de 14.833 milhões de toneladas, exportando cerca de 5.139 milhões de toneladas e um consumo per capita de 45,1 kg por habitante (ABPA, 2024).

O aumento da produtividade permitiu ao Brasil alcançar uma posição de destaque no cenário global, ocupando o primeiro lugar no ranking dos países exportadores de carne de frango e o segundo maior produtor mundial, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (ABPA, 2024). No contexto nacional, a agroindústria avícola brasileira está concentrada nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, que lideram respectivamente o ranking de maiores produtores de frango no país (ABPA, 2024).

No Piauí, a atividade agroindustrial frigorífica está em ascensão, impulsionado principalmente pela intensificação da agricultura, incluindo a produção de grãos na região dos Cerrados. Essa expansão tem contribuído para a redução do preço dos insumos, o que favorece o desenvolvimento do setor no estado. Além disso, a atividade se destaca como uma fonte primordial na geração de renda, proporcionando maior autonomia ao produtor, valorização da mão-de-obra, contribuindo para a diversificação da economia local onde é estabelecida.

Contudo, para que a comercialização formal dos produtos seja viabilizada, é necessário que as empresas atendam às exigências dos consumidores, bem como os aspectos legais, sanitários e ambientais, aspectos estes que tem gerado mudanças nos critérios exigidos pelo mercado. Abordar esses aspectos é de extrema importância para as agroindústrias, especialmente os abatedouros e frigoríficos, uma vez que a conformidade com as diretrizes ambientais está diretamente ligada à gestão e conservação dos recursos naturais.

O abate e processamento industrial de frangos tem gerado crescentes preocupações em relação aos impactos ambientais. Abordar essas questões é de extrema importância para as agroindústrias avícolas, especialmente os frigoríficos e abatedouros, pois a conformidade com as diretrizes ambientais está diretamente relacionada à gestão e conservação dos recursos naturais. Diante desse cenário, as empresas têm começado a se adaptar e reestruturar suas políticas ambientais, com o objetivo de se adequar às exigências das legislações brasileiras.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUI – PI	 Página 17 de 306

Nesse contexto, o presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) tem como finalidade fornecer subsídios para o processo de licenciamento ambiental junto à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (SEMARH-PI) para o Frigorífico Friato, situado na cidade de Uruçuí, no estado do Piauí. O objetivo é obter a licença ambiental para a implantação de um Complexo Agroindustrial que visa o abate, fabricação de produtos de carne de aves e preparação de subprodutos desse abate, considerando as características ambientais do empreendimento, que o classificam como de grande porte (Classe 4).

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 Identificação do Empreendedor

NUTRIZA NORDESTE ALIMENTOS S/A	
CNPJ:	17.216.915/0001-31
Endereço:	Rua Rogerio Jose de Carvalho, N° 810, SALA A, Centro
Cidade:	Uruçuí – PI, CEP: 64.860-000
Telefone:	(86) 999985656
E-mail:	fernando@chinellifonseca.adv.br

2.2 Identificação do Empreendimento

NUTRIZA NORDESTE	
Atividade:	Abate de aves, fabricação de produtos de carne e preparação de subprodutos do abate.
Localização:	Rodovia PI 247, KM 2, Paraíso, S/N
Coordenadas:	7°17'53.57"S 44°31'2.24"O
Área Total:	192,19 hectares
Área de intervenção:	54,93 hectares

2.3 Identificação do coordenado responsável pelo Estudo Ambiental

WELYTON MARTINS DE FREITAS SOUZA	
CNPJ / CPF:	022.947.083-18
Endereço:	Rua Marechal Dutra, nº 4.300, Teresina – PI, CEP: 64.022-250
Telefone:	(89) 9 9911 9936
E-mail:	welytonjunior@hotmail.com
Formação:	Engenheiro Florestal Engenheiro de Segurança do Trabalho
	Registro: 1913341860 CTF: 6069748

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Frigorífico Friato será estabelecido no município de Uruçuí – PI, aproximadamente 10 km da sede do município. O projeto compreende a supressão vegetal para a implantação de um Complexo Agroindustrial Avícola, que envolve o abate de aves, a fabricação de produtos de carne e preparação de subprodutos do abate. O frigorífico possui uma área total de 192,19 hectares, sendo que destes, cerca de 54,93 hectares são destinados a área a ser construída.

Todos os aspectos físicos e ambientais da área do empreendimento e suas adjacências foram minuciosamente estudados, considerando suas características para a execução das atividades planejadas. O planejamento envolveu a busca por uma gleba de terras no estado do Piauí, mais especificamente na Microrregião do MATOPIBA, que proporcionasse as condições adequadas em termos de dimensões, fisiografia, proximidade com rodovias e facilidades de acesso, capaz de abrigar um projeto economicamente viável e ambientalmente sustentável.

Devido à sua localização estratégica, o empreendimento tem acesso a infraestruturas logísticas e mercados consumidores, o que favorece a produção de alimentos que atendam à demanda local e regional. Além disso, contribui para impulsionar a economia local por meio da geração de empregos e renda. Nesse contexto, surge a importância do desenvolvimento sustentável da atividade, que busca priorizar a eficácia máxima no aproveitamento dos recursos naturais em conjunto com o crescimento econômico, sendo fundamental para a proteção do meio ambiente.

Neste projeto está previsto o abate de aves conforme o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA) e pela Portaria Nº 210 de 1998 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), com alterações determinadas pela Portaria Nº 74 de 2019, também do MAPA, que assegura um padrão de qualidade, possibilitando o acesso aos mercados local, regional e global. Além disso, o empreendimento irá operar sob o Serviço de Inspeção do Estado do Piauí, supervisionado pela Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Piauí – ADAPI.

O processamento industrial de carcaças de frango envolve uma série de etapas comuns em praticamente todos os frigoríficos no país, no qual incluem a insensibilização, sangria, escaldagem, evisceração, lavagem, pré-resfriamento, classificação e gotejamento, seguidas pelas etapas de resfriamento ou congelamento, dependendo da modalidade escolhida para a entrega do produto no mercado (CARCIOFI; LAURINDO, 2010).

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

O empreendimento envolve a entrada de animais vivos, o processamento desses animais, incluindo o abate e todas as etapas necessárias para a produção dos produtos cárneos, além dos subprodutos resultantes desse processo. O modelo de produção é baseado em um sistema 100% verticalizado, unidade de produção padronizada, controle dos custos e responsabilidade socioambiental. O processo segue rigorosamente todas as normas do Serviço de Inspeção Federal do Brasil, os programas de segurança alimentar e os programas de autocontrole exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Está prevista a instalação de estruturas físicas para acomodar cada fase da produção de carne de frango, em que na etapa do abate envolve a construção de uma sala de espera de aves; sala de recepção; sala de sangria; sala de escaldagem; setor de evisceração; setor de Chiller; sala de embalagem secundária; setor dos túneis e câmaras frias; setor de paletização; e sala de expedição.

Para a produção de industrializados, conta-se com a seguinte infraestrutura: sala de processamento de Carne Mecanicamente Separada (CMS); setor de preparação de massas; sala de embutimento de salsichas; setor de cozimento, descasque e tingimento de salsichas; setor de embalagem primária e secundária de salsicha; setor de mortadela; setor de linguças; câmara fria; paletização. Essas construções foram projetadas e dimensionadas de acordo com as necessidades específicas do empreendimento e em conformidade com as normas técnicas e ambientais vigentes.

De modo geral, o compromisso do empreendedor é de incorporar os princípios da sustentabilidade em todas as fases do desenvolvimento do projeto, assegurando a gestão responsável dos recursos naturais, fomentando o bem-estar social e garantindo a viabilidade econômica a longo prazo do frigorífico.

3.1 Justificativa

O setor das agroindústrias avícolas desempenha um papel essencial diante do crescimento da demanda por alimentos em todo o mundo. Além dos altos números em termos de produção, consumo e exportação, a carne de frango se destaca por suas propriedades nutricionais e acessibilidade econômica. É reconhecida por sua riqueza em vitamina B e minerais, bem como por apresentar baixos teores de gorduras saturadas. Além de ser uma importante fonte de proteínas, sendo a opção de proteína animal com menor custo relativo em comparação com outras carnes (FAO, 2010; USDA, 2017).

O município de Uruçuí, localizado na mesorregião sudoeste do estado do Piauí, destaca-se como um dos principais produtores de produtos agrícolas provenientes da agricultura moderna. O papel desempenhado pelas práticas agrícolas nessa região tem influenciado seu processo de urbanização, que

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

tem resultado em transformações significativas na estrutura e dinâmica urbanas, além da valorização das terras e promoção da fixação da população rural, através da geração de empregos.

A instalação do Frigorífico Friato trará consigo um efeito multiplicador de investimentos na área de serviços e em atividades relacionadas no município. Podendo atrair investimentos para a instalação de granjas e fábricas de ração em Uruçuí, aproveitando-se da quantidade e da variedade de grãos produzidos na região, garantindo a sustentabilidade do frigorífico. Além disso, gerará um incremento significativo na arrecadação de impostos no município que abrange as áreas sob influência do empreendimento.

Do ponto de vista socioeconômico, trata-se de um empreendimento que demanda uma significativa mão de obra, especialmente nas atividades relacionadas às atividades da agroindústria. Nesse sentido, dentro das possibilidades técnicas, será priorizada a recrutação de mão de obra local. Como resultado, espera-se um aumento da renda na região devido à contratação em larga escala de trabalhadores, além do desenvolvimento regional do comércio e dos serviços.

A região apresenta características favoráveis para a instalação da atividade, devido a larga produção de soja e de milho, pela sua localização, clima favorável à atividade e incentivos fiscais atrativos. Além da facilidade de acesso à infraestrutura rodoviária, dado que a área de inserção do empreendimento possui acesso à malha viária, notadamente a PI-247. Com isso, trará melhorias na infraestrutura rural por meio da construção e manutenção de estradas de rodagem melhoria do sistema de comunicação e o favorecimento da dinâmica da economia regional.

Além disso, apresenta viabilidade técnica e econômica para agregar valor ao frango de corte e suprir a demanda por carnes, atualmente importadas do Sul do país em diversas formas, como carcaças, cortes, embutidos, defumados, preparos e salgados. Pois irá atender às necessidades da população da região, invertendo a atual ordem econômica de consumo, passando a região a ser autossuficiente em produção de carne de aves e derivados, com prospecção de ser uma região exportadora.

Em relação aos aspectos ambientais, o empreendimento se compromete em adotar práticas sustentáveis em suas cadeias produtivas, visando minimizar o impacto de atividades que geram emissões de carbono e que contribuem para a perda da cobertura vegetal nativa e degradação do solo. Tais medidas visam atender às crescentes preocupações de consumidores e organizações internacionais de proteção ambiental.

O Frigorífico Friato obriga-se a atender os requisitos da legislação atual, especialmente no que se refere às áreas de Reserva Legal, fazendo uso de técnicas avançadas de Sensoriamento Remoto e Cartografia Digital. Os aspectos ambientais serão considerados desde a fase inicial de planejamento do

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

empreendimento e serão levados em conta ao longo de todo o seu ciclo de vida, assegurando a preservação ambiental e uma gestão eficiente dos recursos naturais.

Para alcançar esses objetivos, é fundamental seguir procedimentos que irão garantir a sustentabilidade técnica do sistema como um todo, incluindo aprimorar a produtividade e qualidade dos produtos, além de adotar técnicas produtivas que estejam em harmonia com a preservação e equilíbrio do meio ambiente, abrangendo seus aspectos físicos, bióticos e antrópicos.

Posto isso, a instalação do Frigorífico Friato se justifica devido ao potencial natural da região dos Cerrados, caracterizado por uma topografia plana, alta luminosidade e relevo adequado para instalação das estruturas físicas, além da proximidade aos centros urbanos de Uruçuí, Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro, gerando oportunidades de trabalho para as populações locais.

3.2 Objetivo

O objetivo geral do empreendimento é a implantação de um frigorífico/abatedouro de aves no município de Uruçuí-PI, além da fabricação de produtos de carne e preparação de subprodutos do abate, incluindo embutidos, para atender as demandas internas e externas, garantindo experiência e tradição, ao mesmo tempo em que se compromete com a proteção ambiental e a satisfação do mercado.

Como objetivos específicos têm-se:

- Promover o crescimento econômico regional, por meio da geração de recursos e impostos;
- Gerar oportunidades de emprego, melhorando o nível de renda e qualidade de vida da população local;
- Incentivar a permanência e o estabelecimento da comunidade rural;
- Fornecer produtos que atendam aos padrões de qualidade estabelecidos pelas normas nacionais e internacionais em vigor;
- Integrar atividades produtivas à proteção e conservação ambiental, em conformidade com a legislação e os princípios básicos de sustentabilidade;
- Oferecer produtos e subprodutos de carne de aves de alta qualidade;
- Comprometer-se com a cadeia de abastecimento de matérias-primas prioritárias, seguindo as políticas e critérios socioambientais da empresa.
- Impulsionar o uso de tecnologias avançadas, visando sempre assegurar o máximo de bem-estar possível aos colaboradores e oferecer um produto de excelente qualidade aos clientes.

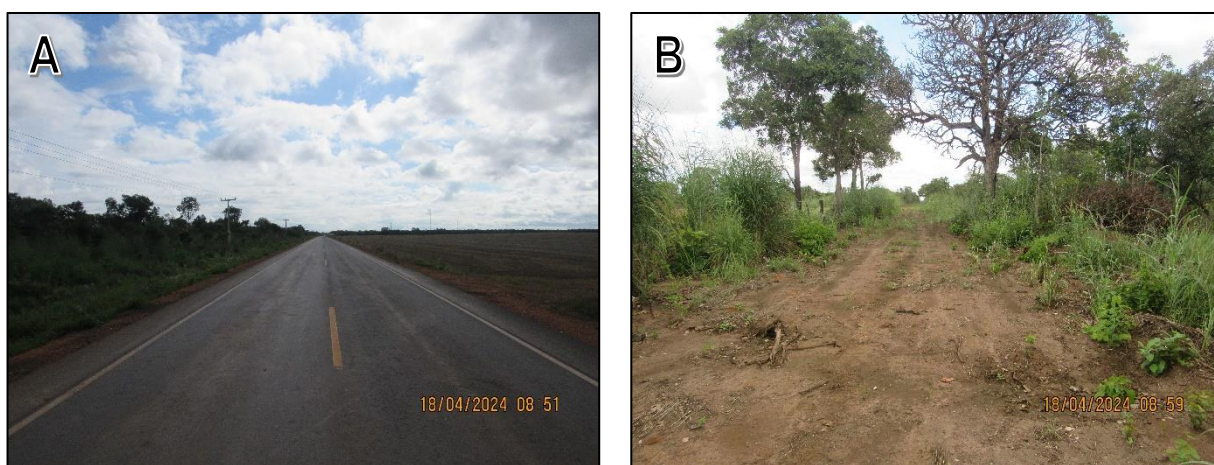
Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

3.3 Localização do empreendimento

O município de Uruçuí está situado na mesorregião do Sudoeste Piauiense, especificamente na microrregião do Alto Parnaíba Piauiense, na qual abrange uma área de 8.413,016 km², tendo como limites os municípios de Antônio Almeida-PI e o estado do Maranhão ao norte, Palmeira do Piauí e Alvorada do Gurguéia ao sul, Sebastião Leal, Landri Sales e Manoel Emídio a leste, e Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro e o estado do Maranhão a oeste. A sede municipal está localizada a 458 km de Teresina, com coordenadas geográficas de 07°13'46" de latitude sul e 44°33'22" de longitude oeste (**Mapa 3.1**).

Partindo de Teresina, o acesso ao município de Uruçuí é realizado pela rodovia BR-343, que coincide com a BR-316 até o povoado Estaca Zero, percorrendo 77 km. Em seguida, continua-se pela BR-343 por mais 161 km até encontrar a BR-230, onde se segue para a direita em direção a Floriano, percorrendo mais 9 km. Após Floriano, continua-se pela BR-343 até o município de Jerumenha, a uma distância de 62,9 km. Daí, toma-se a PI-135 por 9,4 km até o cruzamento com a PI-240, seguindo então pela PI-240 por 111 km, passando por Marcos Parente e Antônio Almeida. Por fim, vira-se à direita na PI-247 e percorre-se mais 26,4 km até chegar à sede do município, que está localizado nas coordenadas UTM 23M X – 548.993 m E e Y – 9.200.270 m S. Para chegar à área de implantação do Frigorífico Friato a partir da sede do município de Uruçuí, segue-se pela PI – 247 em direção a Sebastião Legal por cerca de 6,2 km. No cruzamento principal do bairro Portal dos Cerrados, pega-se a primeira saída para a Avenida Brasil (BR-324/PI-247) percorrendo mais 2,0 km até os limites da propriedade (**Mapa 3.2**). O empreendimento está situado às margens da rodovia 324, com coordenadas UTM 23 M X – 553.613 E e Y – 9.193.171 S.

Foto 3.1. Estradas que dá acesso a área do Frigorífico Friato

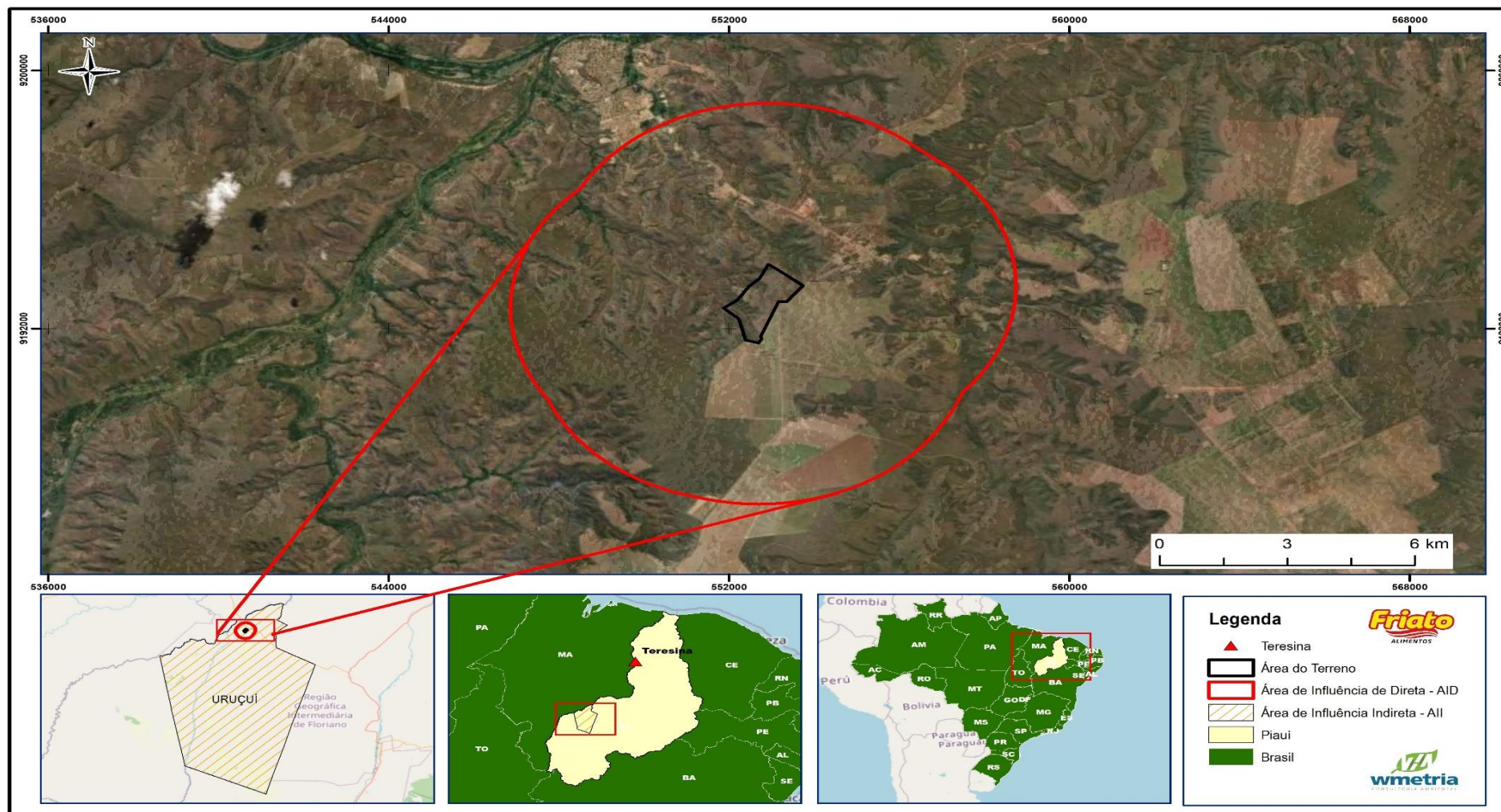


Legenda: A – Rodovia PI-247 externa a área do empreendimento; e B – Acesso interno ao local de instalação do frigorífico.

Fonte: WMetria, 2024.

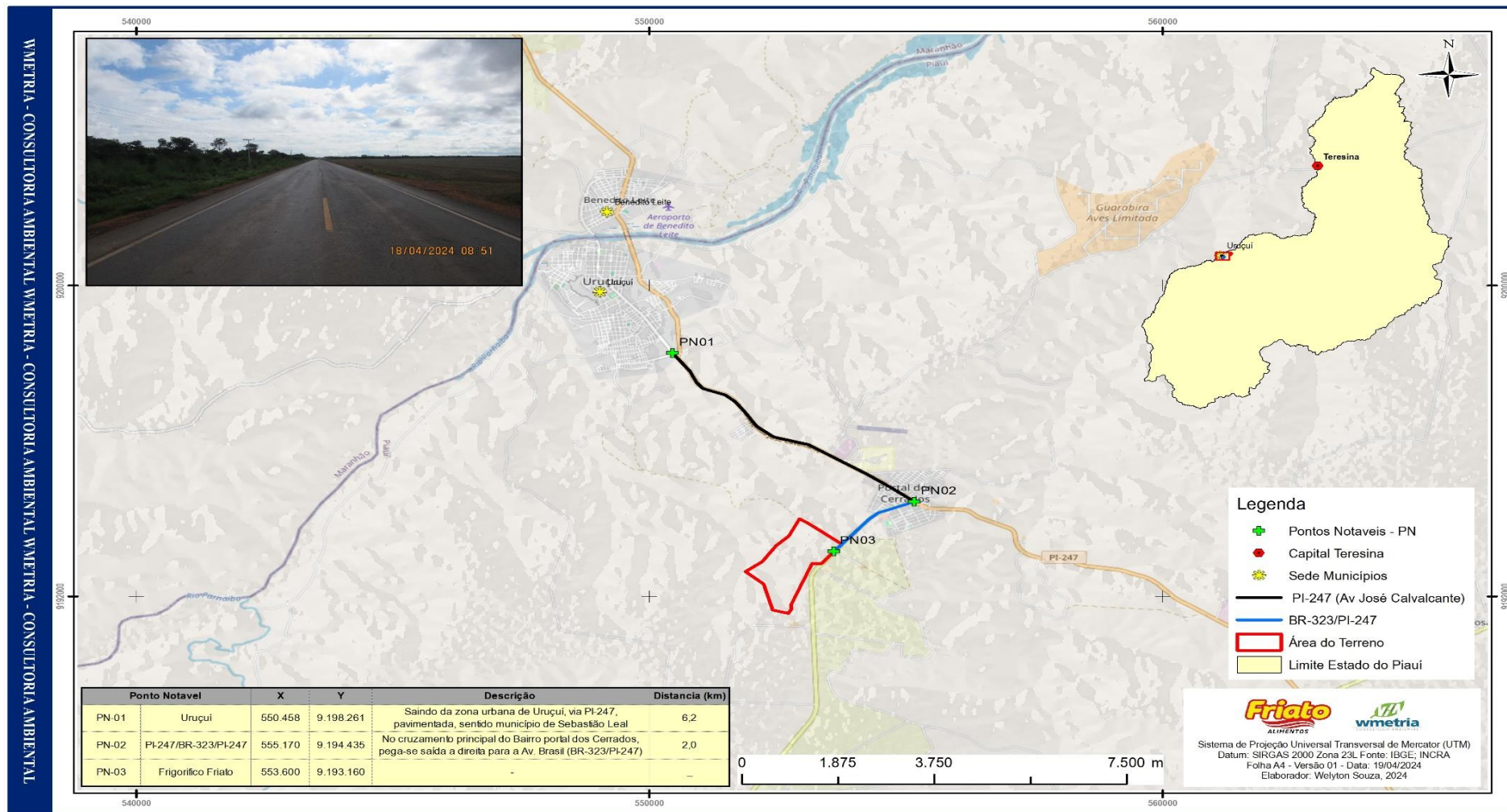
Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Mapa 3.1. Localização da área do Frigorífico Friato



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

Mapa 3.2. Croqui de acesso a área do Frigorífico Friato



Coordenador do
Licenciamento

[Assinatura]

Coordenação Adjunta

[Assinatura]

Responsável Técnico
do Meio Físico

[Assinatura]

Responsável Técnico do
Meio Socioeconômico

[Assinatura]

Responsável Técnico
da Fauna

[Assinatura]

Responsável
Técnico da flora

[Assinatura]

3.4 Viabilidade técnica e locacional

3.4.1 Viabilidade locacional

A perspectiva locacional para a instalação do frigorífico em Uruçuí, especialmente na região sul do Piauí, é altamente favorável devido ao déficit desse tipo de empreendimento na área. Como este seria o primeiro frigorífico de abate de aves da região, sua implantação preencheria uma lacuna importante na infraestrutura industrial e agroindustrial local.

A ausência de frigoríficos de abate de aves na região sul do Piauí resulta em uma necessidade não atendida na cadeia de produção de aves. Os produtores locais muitas vezes enfrentam desafios logísticos significativos para transportar suas aves para abate em outras regiões, o que pode aumentar os custos e reduzir a eficiência da produção.

Além disso, a falta de um frigorífico na região limita o potencial de desenvolvimento econômico e geração de empregos locais. Com a instalação do frigorífico em Uruçuí, haveria uma oportunidade única de criar uma base sólida para a expansão da indústria avícola na região, bem como de estimular o crescimento de outras atividades econômicas relacionadas.

A localização estratégica de Uruçuí, juntamente com sua infraestrutura de transporte e acesso a matérias-primas agrícolas, torna-a um local ideal para a implantação de um frigorífico de abate de aves. Além disso, a proximidade com outros centros urbanos e mercados consumidores pode facilitar a distribuição dos produtos avícolas, aumentando ainda mais a viabilidade do empreendimento.

Em resumo, a perspectiva locacional para a instalação do frigorífico em Uruçuí é extremamente favorável, dadas as necessidades não atendidas da região e as oportunidades de desenvolvimento econômico e social que o empreendimento pode proporcionar. Sua implantação não apenas preencheria uma lacuna importante na infraestrutura industrial local, mas também abriria caminho para um futuro mais próspero e sustentável para a região sul do Piauí.

3.4.2 Viabilidade técnica

A análise de alternativas locais é sempre uma etapa fundamental para garantir que a atividade, em todas as suas etapas, ocorra de forma sustentável, ou seja, respeitando o equilíbrio ambiental e socioeconômico da região onde será inserida. Desta maneira, a escolha das áreas para supressão vegetal

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

obedeceu prioritariamente a critérios ambientais, sociais e econômicos, considerados básicos e de extrema relevância.

A implantação de um frigorífico na cidade de Uruçuí, no estado do Piauí, representa um marco significativo para o desenvolvimento econômico e social da região. Com uma estimativa de abate de até 430.000 aves por dia, o empreendimento promete não apenas impulsionar a produção local, mas também gerar uma grande demanda por mão de obra.

A oferta de empregos é um dos principais benefícios proporcionados pela instalação do frigorífico. Com a previsão de abertura de 1.000 a 5.000 postos de trabalho, a iniciativa promete oferecer oportunidades de emprego para uma parcela significativa da população local. Essa geração de empregos não apenas reduzirá o índice de desemprego na região, mas também contribuirá para o aumento da renda familiar e para a melhoria das condições de vida dos moradores.

Além do impacto positivo na economia local, a implantação do frigorífico também traz benefícios para toda a cadeia produtiva. A demanda por insumos agrícolas, como ração animal e grãos, tende a aumentar, beneficiando os produtores rurais da região. Além disso, a presença do frigorífico pode atrair investimentos complementares, como indústrias de processamento de alimentos e empresas de logística, impulsionando ainda mais o desenvolvimento econômico local.

É importante ressaltar que, além dos aspectos econômicos, a instalação do frigorífico também pode contribuir para o desenvolvimento social e ambiental da região. A oferta de empregos formais proporciona maior segurança e estabilidade para os trabalhadores, enquanto a implementação de práticas sustentáveis de produção pode reduzir o impacto ambiental das atividades industriais.

3.4.3 Perspectiva de desenvolvimento regional

O Complexo Aviário da Friato é um empreendimento ambicioso que abrange diversas etapas da cadeia produtiva de aves, desde o abate de animais de pequeno porte até a produção de embutidos. Essa iniciativa reflete uma visão abrangente e integrada, visando não apenas a produção de carne de qualidade, mas também a diversificação e valorização dos produtos derivados da avicultura.

Ao abranger diferentes estágios da produção, o Complexo Aviário da Friato busca maximizar o aproveitamento dos recursos e agregar valor aos produtos finais. Além do abate, a produção de embutidos representa uma oportunidade de agregar valor à carne de aves, oferecendo uma variedade de produtos que atendam às preferências dos consumidores e ampliem as oportunidades de negócio.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Essa abordagem integrada também pode contribuir para a sustentabilidade do empreendimento, ao reduzir o desperdício de matérias-primas e otimizar o uso de recursos naturais, como água e energia. Além disso, ao diversificar a linha de produtos, o Complexo Aviário da Friato pode aumentar sua resiliência frente a flutuações de mercado e demanda dos consumidores.

Em suma, a implantação de um frigorífico em Uruçuí representa uma oportunidade única para impulsionar o crescimento econômico, gerar empregos e promover o desenvolvimento sustentável da região. Com a colaboração de todos os setores da sociedade, esse empreendimento tem o potencial de transformar positivamente a vida dos moradores e contribuir para o progresso de toda a comunidade.

3.5 Uso e cobertura do solo da área total

Para determinar o uso e ocupação do solo e planejar a implantação do Complexo Agroindustrial Avícola, foi utilizado imagem do satélite CBERS 4A, cena 204/123 datada de 13 de junho de 2023. Essa imagem foi processada e tratada com o auxílio do Software ArcGIS 10.6, resultando em uma imagem de cor verdadeira (Bandas 4, 3, 2, 0) com resolução de 2 metros. Além disso, para uma definição mais precisa das áreas úteis da ADA, também foi considerado o modelo digital de elevação Topodata (07S45_ZN).

Este recurso fornece informações detalhadas sobre a topografia da região, o que facilita a identificação e delimitação das áreas de interesse. Esses dados são fundamentais para conduzir o estudo e avaliar os impactos ambientais relacionados ao empreendimento proposto.

De modo geral, a maior parte da área destinada à instalação do Frigorífico Friato é coberta por vegetação nativa, com a presença de algumas estradas de terra dentro da área. A área total do empreendimento compreende 192,19 hectares, enquanto a área definida para o estabelecimento do projeto agroindustrial abrange 54,93 hectares, conforme mostra a **Tabela 3.1**.

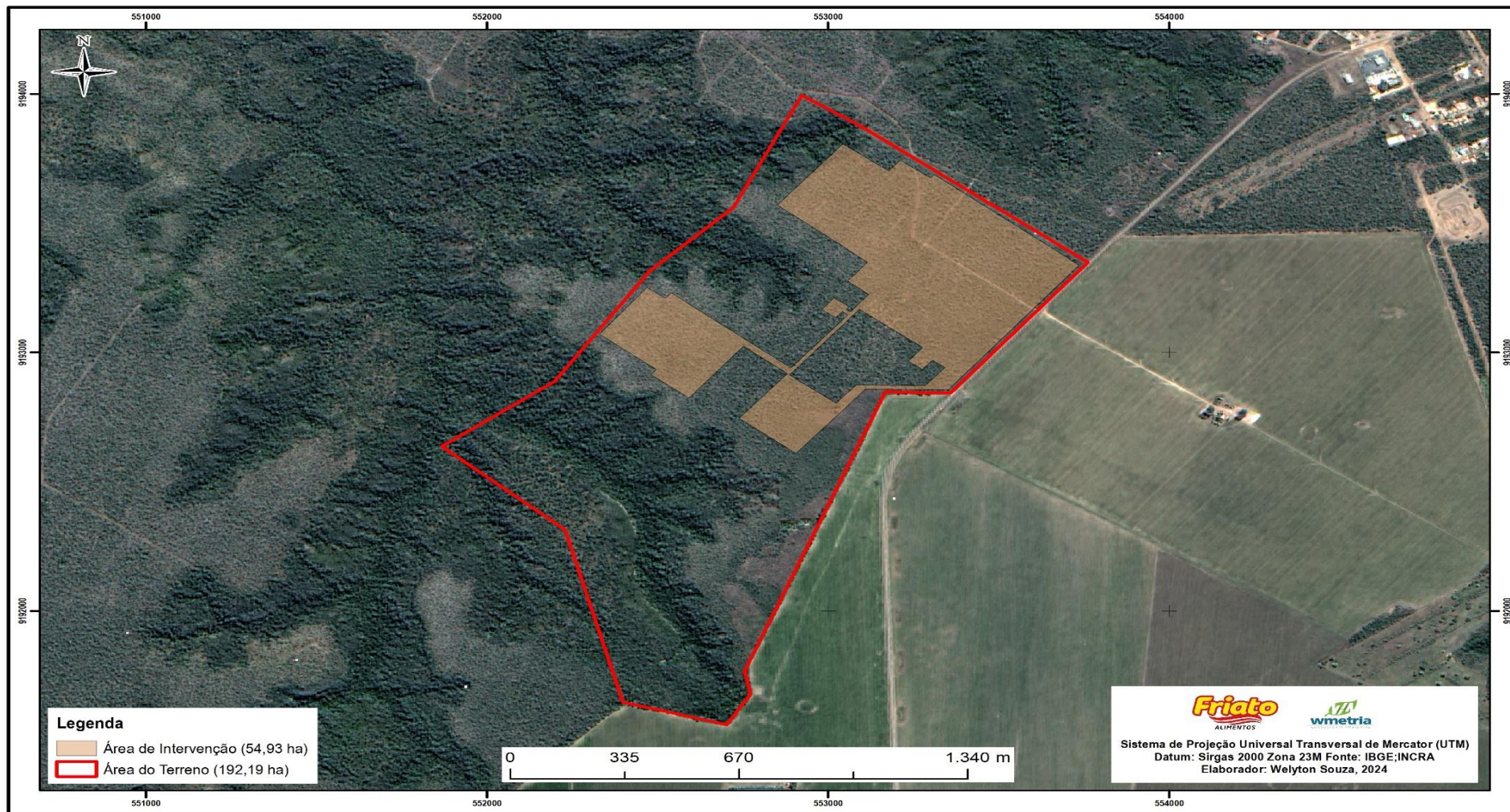
Tabela 3.1. Uso e cobertura do solo para a área do Frigorífico Friato

CLASSE	ÁREA (ha)	Porcentagem (%)
Área a ser desmatada	54,93	28,58
ÁREA TOTAL	192,19	100,00

Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Mapa 3.3. Uso e ocupação do solo da área do Frigorífico Friato



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

3.6 Descrição técnica do projeto

Situada na cidade de Uruçuí, na região dos cerrados piauienses, o Complexo Agroindustrial Friato reconhece a importância de estabelecer um sistema que garanta que nenhuma de suas operações diretas cause qualquer impacto social ou ambiental negativo. Essa preocupação é o principal objetivo deste projeto, no qual o modelo de negócio baseia-se em um sistema de produção contínuo, com unidades padronizadas, controle de custos e responsabilidade socioambiental.

Conforme já mencionado, o empreendimento é destinado a instalação de um frigorífico e abatedouro, em que sua planta é composta por diversas edificações, conforme descritas na **Tabela 3.2**. O Projeto Arquitetônico é de responsabilidade técnica da empresa Consultoria e Engenharia M2J, resultando em uma área total a ser construída de 138.485,21 m².

Tabela 3.2. Descrição da área a ser construída

NÚMERO	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)
1	Portaria 01 – Área Suja	164,20
2	Portaria 02 – Área Limpa	155,51
3	Portaria 03 – Funcionários	623,09
4	Rodoviária	245,71
5	Subestação	1.552,85
6	Restaurante Motoristas	399,17
7	Vestiários e Lavanderia	4.023,13
8	Refeitório e Área de Descanso	4.167,09
9	Abatedouro/Frigorífico	33.155,52
10	Galpão de Espera / Abrigo de Caminhões	1.213,98
11	Fábrica de Farinhas e Gorduras	2.598,80
12	Casa de Caldeiras	1.202,35
13	Sala de Máquinas	1.021,91
14	ETA	1.141,77
15	ETE	344,44
16	Central de Resíduos	182,34
17	Manutenção Externa	1.797,04

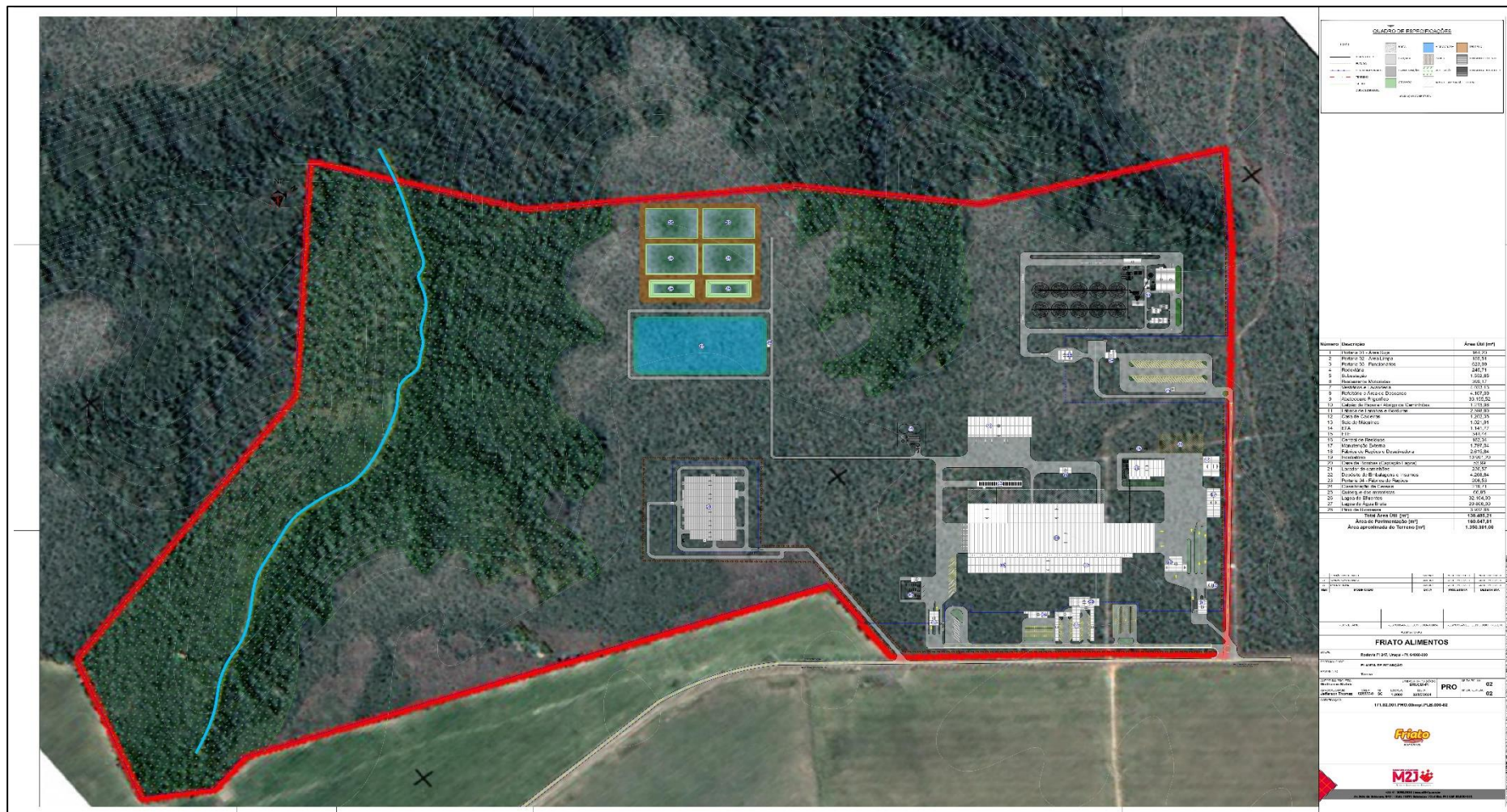
Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

NÚMERO	DESCRIÇÃO	ÁREA (m²)
18	Fábrica de Rações e Desativadora	2.615,84
19	Incubatório	10.991,20
20	Casa de Bombas (Captação Lagoa)	53,99
21	Lavador de Caminhões	230,57
22	Depósito de Embalagens e Insumos	4.268,84
23	Portaria 04 – Fábrica de Rações	206,53
24	Classificação de Cereais	219,71
25	Quiosque dos motoristas	66,95
26	Lagoa de Efluentes	32.104,00
27	Lagoa de Água Bruta	29.806,00
28	Pátio de Biomassa	3.932,68
ÁREA TOTAL ÚTIL		138.485,21
ÁREA DE PAVIMENTAÇÃO		160.547,81

Visando à realização da atividade proposta, o empreendimento foi projetado com base nas melhores práticas de segurança ambiental, visando otimizar a utilização dos recursos naturais e reduzir o consumo de água e energia elétrica, além de garantir a segurança das operações industriais. O projeto foi devidamente analisado e aprovado pelos órgãos competentes, com possíveis ajustes realizados para garantir conformidade com todos os parâmetros estabelecidos pela legislação vigente, conforme demonstrado no **Mapa 3.4**.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Mapa 3.4. Implantação genérica das áreas do Frigorífico Friato



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

3.6.1 Descrição dos procedimentos operacionais da atividade

O Frigorífico Friato será instalado às margens da Rodovia PI-247, KM 2, S/N, na cidade de Uruçuí/PI, com o CEP 64860-000, registrado sob o CNPJ 17.216.915/0001-31. Essa localização posiciona o empreendimento na Bacia Hidrográfica do Uruçuí Preto, integrando-se à Bacia da Barragem Boa Esperança. O Complexo Agroindustrial Friato compreende a recepção de aves vivas, o processamento desses animais, incluindo o abate e todas as etapas necessárias para a produção de produtos cárneos, além dos subprodutos resultantes desse processo, incluindo os embutidos.

3.6.2 Número de funcionários

Por se tratar de um abatedouro e frigorífico que ainda não está em operação, não é possível afirmar com precisão a quantidade de funcionários que frequentarão o local. Portanto, para efeitos de cálculo, considerando o estabelecimento no momento de sua capacidade máxima, será considerado o quantitativo da Unidade da Friato de Pires do Rio – GO, onde opera com uma faixa de 1.001 a 5.000 funcionários. Ressalta-se ainda, que o número de funcionários apresentado é caracterizado como flutuante, estando no local de acordo com os horários de trabalho e a sazonalidade, com exceção de cargos de vigia e monitoramento.

A unidade será gerenciada por um time composto por Gerente Industrial, Gerente Administrativo, Gerente de Recursos Humanos, Gerente de Envoltórios, Coordenador de Garantia da Qualidade, Técnico do Sistema de Inspeção Federal (SIF) e um veterinário da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Piauí – ADAPI. Cada membro da equipe será identificado por uniformes específicos.

Os funcionários da linha de produção usarão toucas brancas, enquanto os líderes de setor adotarão toucas verde claro. Para os que trabalharem nos pontos críticos de controle (PCC), deverão utilizar toucas laranjas. Os colaboradores da qualidade serão identificados pelas toucas azuis; os responsáveis pela manutenção dos equipamentos terão toucas na cor marrom e os encarregados da limpeza usarão uniformes verdes. Além disso, os funcionários do Serviço de Inspeção Federal (SIF) e da Agência de Defesa Agropecuária do Estado serão distinguidos pelo uso de toucas brancas com alguma sinalização.

3.6.3 Capacidade de abate e processamento de subprodutos

O Frigorífico Friato terá como principais atividades o abate de animais de pequeno porte (aves) e a industrialização da carne e dos seus subprodutos. O empreendimento terá capacidade total para abater

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

430.000 aves por dia e produzir 320 toneladas de embutidos diariamente, sendo considerada de grande porte. A rotina de trabalho será durante todos os dias úteis, funcionando 24h por dia, dividida em três turnos.

Inicialmente, o primeiro turno se estenderá das 06h00 às 15h00; o segundo turno funcionará das 15h00 às 24h00, enquanto o terceiro turno, das 00h00 às 5h30, estará dedicado principalmente à limpeza e manutenção necessárias, que não podem ser realizadas durante as atividades de abate.

O estabelecimento contará com diversos setores operando simultaneamente para manter o fluxo de abate. A equipe da Friato Alimentos será composta por funcionários distribuídos ao longo das operações visando manter o funcionamento contínuo do local e garantir a qualidade dos alimentos.

3.6.4 Etapas do Processo de produção

O estudo do processo industrial constitui o ponto de partida para a elaboração deste estudo, uma vez que é necessário compreender todas as etapas do processo produtivo. Isso permitirá a realização de levantamentos e avaliações dos aspectos ambientais da indústria, incluindo a geração, quantificação e classificação dos resíduos industriais. O empreendimento será organizado em setores produtivos, administrativos e de apoio, sendo que alguns dos setores produtivos abrigam mais de uma linha de produção. A seguir, serão detalhadas as operações de cada setor.

3.6.4.1 Abatedouro de aves

Todas as aves destinadas ao abate virão do aviário da própria empresa ou do sistema de integração vertical, que recrutará produtores integrados em Uruçuí e em municípios vizinhos como Sebastião Leal, Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro, Bom Jesus, entre outros, para atuar nas atividades, conforme acordo estabelecido entre as partes: indústria integradora e produtor. Essa organização reduzirá as atividades de transporte das aves até o abatedouro, resultando em menor estresse ambiental e maior bem-estar.

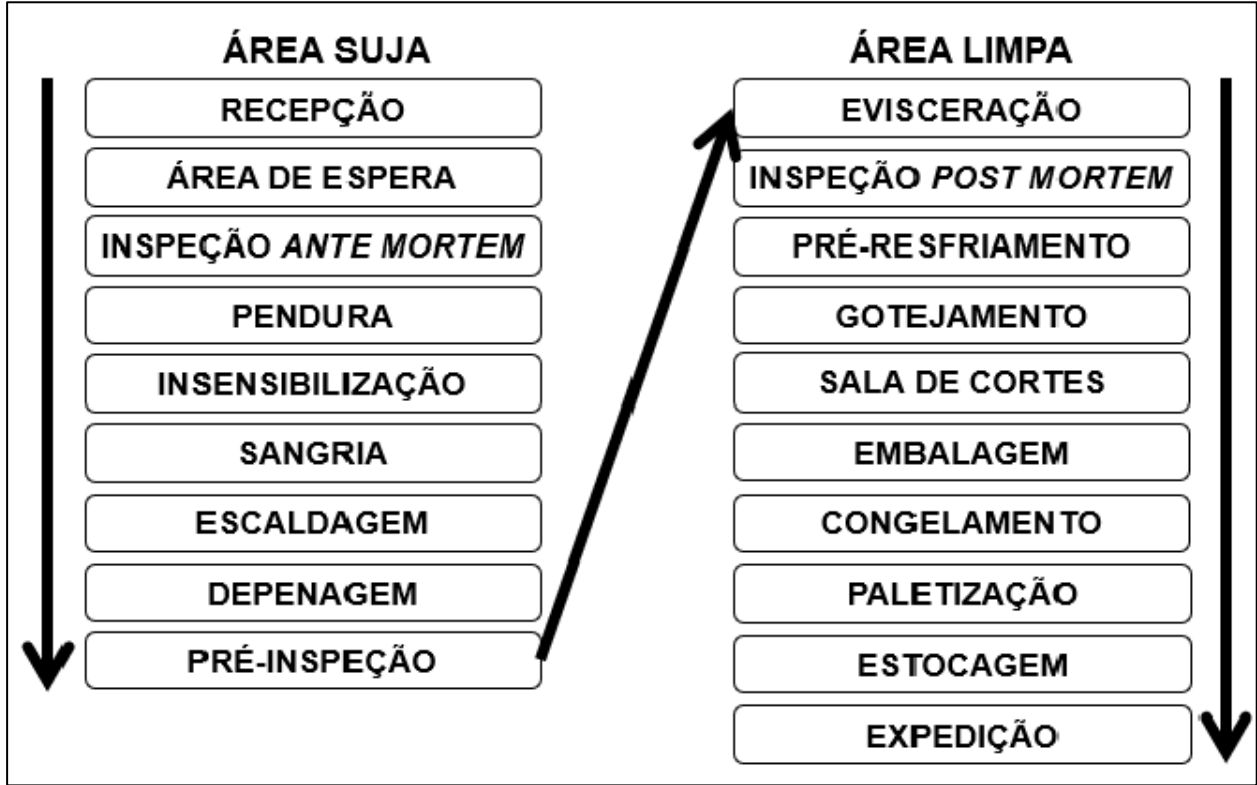
O abate dos animais ocorre quando atingem as condições ideais, geralmente entre 40 e 45 dias de vida. Antes do procedimento, as aves passam por um jejum de ração de 8 a 12 horas, assegurando que o interior esteja livre de dejetos.

O processo de abate de aves é subdividido em área suja e área limpa, no qual, a área suja engloba as etapas de recepção, área de espera, inspeção ante mortem, sala de pendura, insensibilização, sangria, escaldagem, depenagem e pré-inspeção. Já a área limpa abrange as etapas de evisceração, inspeção post

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

mortem, pré-resfriamento e resfriamento, gotejamento, sala de cortes, embalagem, congelamento, paletização, estocagem e expedição (Figura 3.1).

Figura 3.1. Fluxograma de abate da agroindústria de aves dividido em etapas



Fonte: Memorial descritivo, 2024.

3.6.4.2 Recepção e área de espera

O processo produtivo no Frigorífico Friato consiste inicialmente na recepção das aves que chegam em caixas plásticas (gaiolas), sobre o veículo transportador. Ao adentrar o galpão de espera do frigorífico, os caminhões serão pesados e encaminhados para a área de espera, onde devem permanecer por um período de uma a duas horas para os animais se recuperarem do transporte. Esta área será coberta e protegida dos ventos predominantes e da luz solar direta, sendo parcialmente fechada e climatizada, devido às condições climáticas da região.

Na área de espera, será realizado o monitoramento da ambiência e do bem-estar das aves por meio da observação dos sinais de estresse térmico, com a utilização de um termohigrômetro digital para acompanhar a temperatura e a umidade relativa do ar, na qual contribuirão positivamente para garantir o

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUÍ – PI	
		Página 36 de 306

conforto térmico das aves. Após o período de espera, o caminhão será direcionado até uma plataforma para o desembarque das caixas.

Logo em seguida, será realizada a inspeção “*ante-mortem*”, uma responsabilidade específica do médico veterinário do serviço oficial de inspeção. Essa etapa envolverá o exame visual dos lotes de aves destinadas ao abate, assim como um conjunto de medidas adotadas para verificar se estão saudáveis e aptas para o processamento industrial. Três documentos deverão ser avaliados durante esse processo: o informativo de abate, o boletim sanitário e a guia de trânsito animal (GTA).

3.6.4.3 Insensibilização e Sangria

Após passarem pela etapa anterior, as aves são conduzidas para a insensibilização, onde serão penduradas pelos membros inferiores em ganchos conectados a uma esteira em movimento, levando-as até uma cuba de insensibilização com água. O método adotado será a eletronarcose, utilizando corrente elétrica na água para induzir perda imediata de consciência nas aves, garantindo insensibilidade a fatores dolorosos e estressantes. A tensão elétrica e a frequência da corrente elétrica são dependentes das características de cada lote.

Imediatamente após a insensibilização, as aves serão encaminhadas para a etapa da sangria, que envolve o corte dos grandes vasos do pescoço, traqueia e esôfago, sem, no entanto, separar completamente a cabeça, por meio de um disco automático de sangria. Essa etapa deve iniciar em até 12 segundos após a insensibilização, sendo rápida para garantir um escoamento eficiente de sangue antes que o animal recupere a sensibilidade.

Em seguida, as aves serão transferidas para um túnel, onde permanecerão por pelo menos três minutos para uma sangria adequada. O sangue será coletado de maneira asséptica e direcionado a tanques de cozimento e, posteriormente, será destinado para o beneficiamento ou utilizado na compostagem, como adubo, juntamente com outros resíduos. Toda a água residual do frigorífico será destinada para as lagoas de tratamento.

3.6.4.4 Escaldagem e Depenagem

Na sequência as aves são escaldadas por meio da imersão dos animais em tanques de aço inoxidável com água aquecida para facilitar a remoção das penas. Primeiro, as aves passam por uma pré-escaldagem com temperatura média de 53°C, antes de serem submetidas à escaldagem propriamente dita, com temperatura entre 57°C e 63°C, por cerca de 90 segundos, provocando-se o afrouxamento das penas,

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

facilitando e tornando eficiente a depenagem, que será realizada no setor das depenadeiras, com o auxílio de discos rotativos de borracha para não machucar a carcaça. Posteriormente, segue a escaldagem dos pés, seguindo para o depilador e toaleta final dos pés.

3.6.4.5 Evisceração

Após isso, as carcaças são limpas em água clorada e ficarão suspensas pela cabeça para facilitar a etapa da evisceração. Inicialmente, a cloaca é cortada e o abdome é aberto, expondo e separando as vísceras. A retirada das vísceras segue uma ordem específica, começando pela glândula uropígea, traqueia e cloaca, seguidas das vísceras não comestíveis, vísceras comestíveis e pulmões. Os pulmões são extraídos com uma pistola de compressão de ar. Em seguida, são retirados os pés e o pescoço, lavados e destinados, junto com os miúdos comestíveis (moela, coração e fígado), para o setor de embalagens.

No Frigorífico Friato, a fase de evisceração será realizada por uma nórea equipada com um sistema de controle que permite ajustar a velocidade e o torque, sendo capaz de processar até 14.000 aves por hora.

3.6.4.6 Chiller

A carcaça (o corpo) passa por uma etapa de pré-resfriamento. Essa fase envolve a imersão em tanques de aço inoxidável com água pura, a uma temperatura variando entre 10°C e 18°C, por 12 minutos. Essa imersão tem o objetivo de iniciar o resfriamento, limpeza e reidratação da carcaça. Durante esse processo, a carne absorve aproximadamente 8% de água em relação ao seu peso. Em seguida, o resfriamento final ocorre em um Chiller a uma temperatura de 2°C, durante 17 minutos. Para resfriamento de miúdos, as normas são semelhantes às de carcaças.

3.6.4.7 Cortes e Embalagem Primária

Após esses procedimentos as carcaças e as peças oriundas da evisceração serão classificadas, selecionadas e encaminhadas para setores específicos, onde serão processadas para a produção de produtos específicos, que podem ser resfriados ou congelados. As carcaças podem ser destinadas para comercialização inteiras ou em cortes. Os cortes podem ser feitos em cones de desossa, tábuas de corte, ganchos ou por equipamentos. Este processo é realizado por um colaborador que efetua a tipificação conforme a demanda.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Após a classificação por pesos, os cortes são armazenados em embalagens primárias e, em seguida, transportadas para a sala de embalagem secundária. As peles, as cartilagens, os demais miúdos e outras partes do frango serão destinadas ao setor dos embutidos.

Ressalta-se que durante todas as diferentes etapas do processo, serão realizadas inspeções sanitárias para detectar quaisquer sinais de anomalias, doenças ou animais que tenham morrido durante o transporte, que nesses casos devem ser separados e encaminhados diretamente para a graxaria. Ao longo de todo o processo, a água utilizada será proveniente de captações exclusivas do empreendimento, no qual deverá ser tratada por uma Estação de Tratamento de Água (ETA) também exclusiva.

3.6.4.8 Embalagem Secundária

Posteriormente, serão encaminhados para a embalagem secundária, onde serão colocados em caixas de papelão ou plástico e direcionados para câmaras de refrigeração, mantendo o produto a uma temperatura máxima de 4°C, ou túneis de congelamento, com temperatura máxima de -12°C para o mercado interno ou -18°C para o mercado externo, conforme necessário. De acordo com a legislação, as embalagens secundárias devem ser de primeiro uso, utilizando caixas de papelão, e o processo deve ocorrer em um ambiente separado da seção de embalagem primária.

Na unidade do Frigorífico Friato em virtude da demanda de produção, serão utilizados basicamente 4 tipos de caixas, na qual se diferenciarão quanto ao tamanho, tipo de montagem, peso máximo e cortes que acomodam, com algumas das caixas podendo apresentar diferenças também na espessura das paredes, sendo elas:

- Caixa 15 Kg;
- Caixa 30 Kg;
- Caixa Cofre 20 Kg;
- Caixa miúdos 20 Kg.

Ambas as embalagens (primárias e secundárias) devem conter o selo do Serviço de Inspeção, juntamente com informações como código do produto, número do lote, data de fabricação, prazo de validade, descrição do produto, entre outros detalhes que garantam a rastreabilidade do produto, se necessário.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

3.6.4.9 Paletização e Expedição

O setor de paletização, estocagem e expedição terão como objetivos principais, receber, acondicionar, estocar e expedir toda a produção da unidade do Frigorífico Friato. Após a fase anterior, os produtos passam por uma avaliação da integridade das caixas e são posteriormente fechados, podendo ser lacradas por uma arqueadora que utiliza dois lacres plásticos ou as envolve em plástico filme, selando-as com temperatura elevada. Nesta etapa, todas as caixas passam por detectores de metais como um Ponto Crítico de Controle de Perigo Físico. Se um metal for detectado, a caixa é separada e enviada ao setor de Controle de Qualidade para avaliação e descarte posterior. Já o objeto metálico encontrado é encaminhado ao Setor de Manutenção para identificação do possível local de origem e aplicação de ações corretivas.

Em seguida, as caixas são empilhadas em paletes de madeira e envoltas em plástico filme para garantir estabilidade durante o transporte até as câmaras frias e a área de expedição, que serve para direcionar os produtos das câmaras frigoríficas para os veículos de transporte, através de docas, que se conectam com a área externa, para que os caminhões possam ser acoplados para carregar os produtos destinados à comercialização.

De modo geral, a área fria da indústria, composta por espaços como desossa, corte, câmaras de estocagem, túneis de resfriamento e congelamento, expedição, entre outros, terá uma produção de efluentes líquidos significativamente menor em comparação com a área quente. Isso se deve ao fato de que a área fria ser praticamente seca, exigindo apenas uma quantidade mínima de água para fins de higienização. Por outro lado, o setor de embalagens será responsável pela maior parte dos resíduos sólidos da indústria, devido ao uso de embalagens plásticas e de papelão.

3.6.4.10 Industrializados

Segundo o art. 188 do Decreto nº 9.013 de 29 de março de 2017, embutidos ou industrializados, são produtos cárneos feitos com carne ou órgãos comestíveis, podendo ser curados, condimentados, cozidos, defumados e dessecados e/ou envolvidos em tripa, bexiga ou outra membrana animal (RIISPOA, 2017).

A Fábrica de Industrializados da Friato, unidade de Uruçuí-PI, terá a capacidade de produzir até 320 toneladas de produtos diariamente. Equipada com tecnologia de ponta e um rigoroso controle de seleção e classificação de matéria-prima, a fábrica assegura a qualidade de seus produtos. Todas as etapas do processo de industrialização seguem rigorosamente as normas de segurança alimentar e atendem aos

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

requisitos da APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), garantindo que os produtos estejam em conformidade com os mais altos padrões de qualidade e segurança.

3.6.4.11 Carne mecanicamente separada – CMS

A produção de CMS ocorrerá em uma sala exclusiva, mantida a uma temperatura inferior a 10°C para evitar a multiplicação de microrganismos. Essa carne será derivada de partes selecionadas da carcaça, incluindo dorso, pescoço e refil com osso. De acordo com a legislação vigente, a CMS deve apresentar um teor mínimo de 12% de proteína, um máximo de 30% de gordura e um teor de cálcio desidratado não superior a 1,5% em sua composição físico-química.

A massa resultante do processo é bombeada para tubos de resfriamento e armazenada em contentores ou sacos plásticos. Todas as empresas seguem as diretrizes estabelecidas na Instrução Normativa Nº 22 de 28 de abril de 2020. A produção de CMS é destinada exclusivamente à fabricação de embutidos e produtos industrializados.

3.6.4.12 Embutimento de salsicha

A produção de salsicha deve seguir padrões específicos e estar em conformidade com os regulamentos técnicos. De acordo com a Instrução Normativa Nº 22 de 2020, a composição da matéria-prima e as técnicas de fabricação, temos: salsicha de aves, composta por carne de aves, carne mecanicamente separada (CMS), com no máximo 40% de CMS, miúdos comestíveis de ave e gorduras. No Frigorífico Friato, o setor de produção de salsichas irá operar com uma capacidade de 180 toneladas por dia.

As etapas do processamento de salsichas são as seguintes: recepção da matéria-prima, que envolve a chegada da carne de frango, sua limpeza e corte, mantendo-a refrigerada abaixo de 4°C. Após a etapa anterior, vem o preparo da carne, que deve estar congelada para facilitar o controle de temperatura no Cutter. A carne congelada é cortada em pedaços adequados e moída em discos de 12 mm. Em seguida, é colocada no Cutter junto com os outros ingredientes, onde é refinada.

Após isso, é realizada a pesagem dos condimentos e aditivos, respeitando os limites de utilização de CMS e a dosagem correta de aditivos para evitar contaminação química, especialmente com conservantes como nitrito e nitrato. A mistura e moagem subdividem a matéria-prima em partículas para uma melhor homogeneização, exposição das proteínas e distribuição de contaminação microbiológica. É essencial manter temperaturas baixas durante a operação para evitar o esmagamento da gordura e obter

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

partículas com forma definida. A sequência de adição de ingredientes no Cutter deve ser seguida cuidadosamente, seguindo a legislação vigente.

No processo de embutimento, a massa de frango é extrudada em embalagens flexíveis para moldá-la e protegê-la, removendo-se o ar para evitar bolsas de gordura e oxidação durante o cozimento. O objetivo do cozimento é dar sabor, cor e consistência adequados à massa, estabilizando-a e melhorando sua conservação. Condições recomendadas incluem diferentes tempos e temperaturas para formação de cor, facilitação da depilagem e eliminação de microorganismos.

Após o cozimento, as salsichas passam pelo resfriamento inicial com água potável gelada por cerca de 5 minutos para evitar contaminação. As salsichas são colocadas em tanques com gelo ou água para facilitar a retirada da tripa no processo de descasque. Além disso, podem receber coloração com corante de urucum e/ solução ácida para fixação do corante.

Seguindo-se para o setor de embalagens, são geralmente embaladas a vácuo ou com Atmosfera Modificada em estruturas que mantêm o vácuo e impedem a entrada de oxigênio. As embalagens primárias são então colocadas em embalagens secundárias, como caixas de papelão e armazenadas em câmaras frias, com a sala de embalagem mantida até 10°C. A estocagem das salsichas embaladas deve permanecer por no máximo 5 °C, por até 5 dias.

É importante ressaltar que todos os efluentes líquidos gerados nesse processo serão encaminhados para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) do Complexo Agroindustrial.

3.6.4.13 Mortadela

Segundo a Instrução Normativa Nº 4 de 2000, a Mortadela de Carne de Aves é composta por carne de ave, Carne Mecanicamente Separada (CMS), com um máximo de 40%, miúdos comestíveis de aves (fígado, moela e coração), limitados a até 5%, e gordura. No Frigorífico Friato, o setor de industrializados de Mortadela operará com capacidade para processar 60 toneladas por dia.

A produção de mortadela começa com a definição das formulações, seguida pelo início do processo de preparo da massa conforme os padrões estabelecidos pela empresa e a legislação em vigência. Neste processo, as carnes, exceto a CMS, são cortadas e moídas antes de serem misturadas em um equipamento chamado misturadeira, onde são adicionados condimentos, aditivos e conservantes. Após a mistura, a massa é submetida à vacuomização e ao emulgador para remover bolhas de ar e obter a emulsão desejada.

Em seguida, a massa é embutida em tripa artificial e cozida até atingir a temperatura mínima de 74°C no núcleo do produto. Após o resfriamento até atingir no mínimo 25°C, as mortadelas são embaladas

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

em caixas de papelão e armazenadas em câmara fria a uma temperatura máxima de 7°C até o prazo de validade.

3.6.4.14 Linguiças

Para a fabricação de linguiças, conforme a Instrução Normativa Nº 4 de 2000, é permitida a adição de proteínas de origem vegetal, até um máximo de 2,5%, como proteína agregada. No caso da Linguiça Toscana, é permitida também a adição de colágeno em suas diversas formas, como proteína animal, até um máximo de 1,5%. No entanto, a adição de proteína não carne não é permitida em linguiças do tipo calabresa, portuguesa, blumenau e colonial. No Frigorífico Friato, o setor de industrializados de linguiça terá uma capacidade de operação de 80 toneladas por dia de Linguiças Frescais.

No processamento da linguiça frescal, a carne utilizada deve ser de qualidade, refrigerada e livre de contaminação e odores desagradáveis. Após a moagem da carne, os ingredientes como sal, nitrito, nitrato, açúcar, aditivos e especiarias são adicionados e misturados em água gelada para garantir uma boa liga. Em seguida, a massa é colocada em câmaras de cura a uma temperatura de aproximadamente 5°C por um período de 4 a 12 horas. Após isso, a massa é embutida em envoltórios naturais ou artificiais, pesada e embalada a vácuo em filme de polietileno. As linguiças frescais são mantidas refrigeradas a 7°C durante o armazenamento para evitar a proliferação de microrganismos e a deterioração do produto.

3.6.5 Geração e destinação de resíduos e subprodutos

A obtenção de carne e derivados durante as operações de abate de aves resulta na geração de diversos subprodutos e resíduos, como penas, sangue, vísceras, resíduos de ossos, gorduras, aves impróprias provenientes das condenações do Serviço de Inspeção Federal e aves mortas no transporte. Esses materiais têm destinações específicas determinadas por fatores locais, incluindo a demanda do mercado pelos produtos resultantes e as considerações logísticas entre as operações.

No Frigorífico Friato, será instalada uma fábrica de farinha e óleo para o processamento dos materiais provenientes do abate, resultando em subprodutos como farinha de pena, farinha de víscera e óleo de ave. Para obter esses produtos, as matérias-primas passam por digestores, onde são cozidas em temperaturas elevadas sob pressão controlada por um determinado período de tempo. Durante o processo de fabricação das farinhas e óleo, são realizados rigorosos controles de qualidade, incluindo inspeção da adição de aditivos, higienização dos equipamentos e análises do produto final.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Ressalta-se que todos os subprodutos e resíduos resultantes do abate são processados e tratados em conformidade com as leis ambientais e sanitárias aplicáveis. Essas atividades podem ser conduzidas internamente pela própria empresa ou por parceiros externos, desde que cumpram todas as regulamentações estabelecidas.

Com essa iniciativa, a empresa promove a sustentabilidade ao reciclar os resíduos do frigorífico, contribuindo para a proteção do meio ambiente e da saúde pública. A reciclagem animal reduz o volume de resíduos descartados em aterros e incineradoras, alinhando-se aos princípios da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Isso implica em prevenção de danos, precaução na gestão de riscos, desenvolvimento sustentável com benefícios econômicos e sociais, além de promover a eco eficiência e a responsabilidade compartilhada na cadeia de produtos.

3.6.5.1 Efluentes líquidos gerados durante o abate de aves

As emissões mais significativas associadas às atividades dos frigoríficos e indústrias de carne e derivados são os efluentes líquidos com altas cargas orgânicas. Em geral, esses efluentes podem ser divididos em três principais linhas de fluxo:

- **Linha verde**, composta por águas de lavagem dos aviários, áreas de recepção de animais em geral, rampas de descarga, área de circulação de animais, áreas de limpeza e processamento de tripas e buecos e graxarias;
- **Linha vermelha**, composta por águas de lavagem da área destinada ao abate, incluindo as áreas anexas onde o sangue é o principal contaminante;
- **Linha de efluentes sanitários**, composta por efluentes sanitários da planta provenientes de banheiros, refeitórios, etc.

3.6.5.1.1 Efluentes líquidos gerados durante o abate

Os efluentes líquidos são gerados durante o abate de aves nas seguintes operações (GIESEKE, 1996):

- Limpeza da área de recepção das aves e dos caminhões e engradados;
- Águas residuárias da chamada "área suja" (sangria, escaldagem, depenagem e remoção de cutículas). Essas águas contêm penas, sangue e sólidos que são provenientes de: extravazamento do tanque de escaldagem e drenagem no fim do período de processamento, chuveiro da depenagem e da remoção de cutículas, transporte hídrico de penas;

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

- Águas residuárias da chamada "área limpa" (evisceração, resfriamento e gotejamento) que são provenientes de: extravazamento dos tanques de pré-resfriamento e drenagem desses no fim do período de processamento, gotejamento do excesso de água das aves, transporte hídrico de vísceras;
- Limpeza e higienização de equipamentos e instalações, em que se empregam, às vezes, soluções de hipoclorito ou de outros desinfetantes.

O sangue das operações de sangria das aves deve ser coletado separadamente (e reaproveitado), impedindo-se, assim, o seu lançamento juntamente com os efluentes líquidos. Cabe ressaltar que o sangue drenado das aves tem uma demanda bioquímica de oxigênio (DBO) elevada, e a sua recuperação reduz a carga do esgoto bruto de 50 a 70%, de acordo com a CETESB (GIESEKE, 1996).

3.6.5.1.2 Efluentes líquidos gerados durante a industrialização da carne

Os efluentes líquidos gerados são provenientes basicamente das operações de limpeza de instalações e equipamentos, de derrames ou descargas de equipamentos de cozimento e derrames de soluções usadas na cura e defumação. Quando na industrialização da carne se empregam operações de salga, esses despejos devem ser segregados por conterem elevado teor de cloretos, de forma que possam ser lançados lentamente no sistema global de tratamento (GIESEKE, 1996).

3.6.5.1.3 Efluentes líquidos gerados nas graxarias

Os efluentes líquidos são gerados durante o processamento de subprodutos nas seguintes operações (GIESEKE, 1996):

- águas residuárias das autoclaves e digestores: esses efluentes são ricos em matéria orgânica e, além de causar problemas de poluição das águas, quando não são tratados adequadamente, podem gerar odores, constituindo-se também em fontes de poluição do ar;
- águas residuárias da lavagem de instalações e equipamentos;
- águas residuárias de condensadores e solução aquosa de lavadores, equipamentos estes geralmente utilizados no controle ambiental das emissões atmosféricas. Quando se utiliza condensador de contato direto como equipamento de controle, o efluente líquido irá contribuir com cerca de 30% da carga de DBO total gerada na graxaria, segundo a CETESB.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Quando o sangue é processado em secadores com aquecimento indireto a vapor não resulta daí nenhum resíduo líquido; entretanto, quando se procede à técnica de esgotamento do plasma, resulta um resíduo líquido altamente concentrado (soro), que deve ser destinado à estação de tratamento de efluentes líquidos (GIESEKE, 1996).

3.6.5.1.4 Caracterização dos efluentes líquidos

Os efluentes líquidos gerados pela indústria de abate, em geral, apresentam elevadas concentrações de DBO, demanda química de oxigênio (DQO), sólidos em suspensão, óleos e graxas (OG) e nitrogênio orgânico. Mesmo que o sangue seja segregado dos efluentes líquidos, prática necessária para um tratamento satisfatório, estes, ainda assim, apresentarão um residual de sangue que contribui para os altos valores de DBO e DQO. O sangue líquido apresenta uma DQO com valor em torno de 400g/L e uma DBO com valor em torno de 200g/L (European Integrated Pollution Prevention and Control - EU IPPC, 2002). Os efluentes líquidos são altamente putrescíveis por apresentarem-se com temperatura elevada, residual de sangue, pedaços de carne, gordura e vísceras; podendo ainda apresentar micro-organismos patogênicos se os animais abatidos não estiverem em perfeitas condições de saúde (GIESEKE, 1996).

3.6.5.2 Efluentes atmosféricos

As principais fontes de efluentes atmosféricos na indústria de abate são provenientes das graxarias e das caldeiras, a óleo ou a lenha. No entanto, o empreendimento ou empresa como um todo causa emissões odoríferas dispersas, associadas ao tipo de atividade e cuja intensidade varia de acordo com a higienização do local, o intervalo entre a dieta hídrica e o abate dos animais a serem processados e as condições e tempo de estocagem dos subprodutos antes do processamento. (GIESEKE, 1996). As emissões odoríferas são agravadas quando os subprodutos não são processados em seguida ao abate ou se são provenientes de terceiros, por se constituírem em materiais facilmente putrescíveis.

Os compostos orgânicos voláteis (VOCs) são os principais poluentes emitidos pelas graxarias em atividade. Além dos VOCs, material particulado também pode ser emitido durante operações para a redução do tamanho dos subprodutos ou em operações para a fabricação de farinha de sangue, de carne e ossos ou de penas (United States Environmental Protection Agency - EPA, 1995).

Os principais constituintes das emissões geradas pelas graxarias que foram qualitativamente identificados incluem: material particulado, amônia, sulfito de hidrogênio, sulfitos orgânicos, disulfetos, aldeídos, trimetilamina, aminas, quinolina, dimetilpirazina e outras pirazinas, ácidos orgânicos e em menor

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

extensão alcoóis, cetonas, hidrocarbonetos alifáticos e compostos aromáticos (EPA, 1995). A detecção do odor causado por vários dos VOCs mencionados é muito baixa, em alguns casos na concentração de 1 ppb. Essas substâncias odoríferas costumam causar grande incômodo em áreas residenciais localizadas próximas às graxarias.

Processos anaeróbios de tratamento de efluentes também podem causar odores desagradáveis. Nesse caso, a manutenção de uma camada sobrenadante ou a utilização de cobertura pode minimizar o incômodo. A utilização de cobertura nas lagoas anaeróbias também pode possibilitar a captura do biogás gerado, que pode ser queimado em flare para reduzir as emissões. No caso do volume de biogás capturado ser suficiente, este pode ser aproveitado para gerar calor, eletricidade ou ambos (EU IPPC, 2002).

Caldeiras são fontes potenciais de emissões de material particulado, dióxido de enxofre, dióxido de carbono, vapor, entre outros. A composição específica das emissões depende, no entanto, do tipo de combustível utilizado e do modo de operação. Caldeiras devidamente reguladas e controladas durante a operação têm suas emissões minimizadas, mas o controle por si só, muitas vezes, não oferece garantias de que os padrões de lançamento são respeitados.

3.6.5.3 Resíduos Sólidos

Vários tipos de resíduos sólidos são gerados durante as atividades de abate e processamento da carne, no horário de expediente do empreendimento e durante o tratamento de efluentes, sendo que a maioria é constituída na verdade de subprodutos aproveitáveis.

3.6.5.3.1 Resíduos gerados durante a atividade produtiva

Durante as atividades da indústria de abate são normalmente gerados os seguintes resíduos listados abaixo:

- Ossos, vísceras e carne rejeitada, bem como as aparas retiradas das carcaças durante a atividade de abate e industrialização da carne;
- Penas, fezes das aves;
- Tecidos de uniformes e botas que constituem parte dos equipamentos de segurança, substituídos quando em condições inadequadas para continuarem a ser usados pelos empregados;
- Sucata resultante de reformas e da manutenção ou troca de equipamentos;

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- Plásticos, incluindo aparas retiradas de embalagens plásticas, embalagens defeituosas, embalagens sujas e inutilizadas, geradas durante a atividade de embalar os produtos da industrialização da carne;
- Embalagem de produtos químicos;
- Vidros;
- Papel e papelão.

Durante o período de funcionamento do empreendimento são ainda gerados resíduos do tipo lixo doméstico em áreas como escritórios, almoxarifado e refeitórios.

3.6.5.3.2 *Resíduos gerados no tratamento de efluentes*

Os sistemas de tratamento dos efluentes líquidos industriais e sanitários do empreendimento constituem também uma fonte de geração de resíduos, geralmente representada por resíduos orgânicos, principalmente lodo biológico, mas também sólidos grosseiros retidos no pré-tratamento da ETE. Em relação ao tratamento dos efluentes atmosféricos, são resíduos o material particulado, fuligem e cinzas, coletados a partir dos gases de exaustão das caldeiras por meio dos equipamentos de controle empregados. Materiais encontrados em lavadores de gases como o carvão ativado quando exaurido, o material usado do biofiltro, etc., substituídos esporadicamente, também são considerados resíduos e deve ser dado destino adequado a eles.

3.6.5.3.3 *Caracterização dos resíduos*

Os resíduos gerados pela indústria de abate, em geral, apresentam elevadas concentrações de componentes orgânicos. No entanto, são gerados também resíduos inorgânicos decorrentes do emprego de insumos necessários ao processo. Vale enfatizar que a composição dos resíduos pode variar dependendo das características das matérias-primas e insumos utilizados.

Na industrialização da carne, gera-se resíduos como aparas de carne e gorduras, restos de emulsões, sal usado, plásticos, papelão e cinzas (de defumação). A **Tabela 3.3** a seguir mostra alguns dados quantitativos para alguns produtos de carne.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Tabela 3.3. Quantidade estimada de resíduos sólidos na produção de alguns derivados de carne

PRODUTO	RESÍDUOS SÓLIDOS (1t de produto)
Carne enlatada	20-30
Presunto curado, produtos em conserva ¹	35-50

¹ linguiças, presuntos, bacon, etc.

Fonte: IPPC, 2005

Alguns resíduos sólidos gerados nas operações auxiliares e de utilidades também precisam ser considerados e adequadamente gerenciados para minimizar seus possíveis impactos ambientais. Pode-se destacar os seguintes resíduos:

- **Resíduos da estação de tratamento de água:** lodos, material retido em filtros, eventuais materiais filtrantes e resinas de troca iônica;
- **Resíduos da estação de tratamento de efluentes líquidos:** material retido por gradeamento e peneiramento, material flotado (gorduras/escumas), material sedimentado – lodos diversos;
- **Cinzas das caldeiras;**
- **Resíduos de manutenção:** solventes e óleos lubrificantes usados, resíduos de tintas, metais e sucatas metálicas (limpas e contaminadas com solventes/óleos/ graxas/tintas), materiais impregnados com solventes/óleos/graxas/tintas (ex.: estopas, panos, papéis, etc.);
- **Outros:** embalagens, insumos e produtos danificados ou rejeitados e pallets, das áreas de almoxarifado e expedição.

No caso de graxarias anexas aos frigoríficos, estas praticamente não geram resíduos sólidos em seus processos produtivos – eventuais perdas residuais são reincorporadas no processo (reúso interno); algumas embalagens de produtos da graxaria e de insumos auxiliares podem ser considerados como resíduos sólidos; quanto aos resíduos de operações auxiliares e de utilidades, citados acima, as graxarias anexas normalmente compartilham destas mesmas operações instaladas para os frigoríficos, dando apenas sua parcela de contribuição na geração de resíduos destas unidades.

O manejo, armazenamento e a disposição inadequados, tanto dos resíduos principais da produção, quanto destes resíduos secundários – por exemplo, em áreas descobertas e/ou sobre o solo sem proteção e/ou sem dispositivos de contenção de líquidos – podem contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas, tornando-os impróprios para qualquer uso, bem como gerar problemas de saúde pública.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

3.6.6 Caracterização da infraestrutura de apoio às atividades

As instalações de apoio são fundamentais para garantir o funcionamento eficiente de todas as unidades que compõem a linha de produção. O Frigorífico Friato contará com infraestruturas fundamentais para as atividades operacionais, incluindo vias de acesso, abatedouro e frigorífico, estacionamentos para veículos, sala de administração, restaurante, vestiários, lavanderia, área de descanso, banheiros, reservatórios de água, depósito, área de descarte de resíduos, ponto de controle para recebimento de carga, lavador de caminhões, instalações sanitárias externas, caldeira, entre outros recursos necessários.

Vale ressaltar que, todas as áreas de apoio, tais como vestiários, refeitórios, área de lazer, guaritas de entrada atenderão as exigências dos órgãos reguladores, como o Serviço de Inspeção Federal – SIF e Ministério do Trabalho, além das exigências do mercado exportador.

3.6.6.1 Caldeiras

As caldeiras serão usadas para produzir vapor aquecendo água, útil para máquinas térmicas e autoclaves, e até mesmo para cozinhar alimentos. Para melhor eficiência, as linhas de vapor e condensado funcionarão em circuito fechado, onde o vapor gerado é conduzido por tubulações isoladas termicamente. O condensado resfria e retorna à caldeira para ser aquecido novamente. A madeira, fornecida diariamente por fornecedores licenciados, será utilizada como combustível, armazenada em uma área com capacidade para 10 dias de consumo. O óleo BPF, entregue quinzenalmente em cargas de 12.000 litros, será usado como alternativa de combustível. A área de caldeiras terá equipamentos de inspeção e será submetida a manutenções preventivas e preditivas para evitar falhas.

3.6.6.2 Sala de máquinas

A sala de máquinas abrigará equipamentos que gerarão frio para as câmaras frias de congelamento e resfriamento. Câmaras de congelamento serão mantidas pela linha de baixa, operando entre -45° e -40°C, enquanto as de resfriamento serão abastecidas pela linha de alta, com temperaturas entre -10° e -5°C, utilizando amônia como líquido refrigerante. A reposição trimestral de 1.000 kg de amônia visa compensar perdas no sistema.

Com 70% do consumo de energia elétrica total da fábrica destinado às salas de máquinas, a instalação de quatro geradores a diesel é planejada para reduzir custos. Esses geradores, distribuídos em três grupos na sala de máquinas e um na graxaria, terão capacidades de 435 KVA cada, com consumo

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

médio de 73 l/hora. Um quarto gerador na fábrica de farinha e óleo, com capacidade de 540 KVA e consumo médio de 83 l/hora, completará o conjunto. Se necessário, os geradores operarão durante o horário de pico de consumo de energia, entre 18:00 e 21:00 horas.

3.6.7 Garantia da qualidade

O sistema de qualidade da empresa consistirá em um manual e procedimentos detalhados para orientar as tarefas e responsabilidades. Manter registros é crucial para aprimorar os processos, documentando as atividades e sua execução. O departamento de garantia da qualidade empregará diversos programas, como o Abate Humanitário, MRE e Controle Integrado de Pragas. O departamento trabalhará conforme a produção, usando uniformes padrão com calça, jaleco, touca e botas brancas, além de EPIs específicos para cada área, como capacetes com faixa verde para identificação.

O programa de controle integrado de pragas estabelecerá os procedimentos para combater vetores e pragas urbanas. Os monitores da garantia da qualidade serão responsáveis por verificar as armadilhas, que incluem dois tipos principais: os Pontos Permanentes de Iscagem (PPI), que são estruturas plásticas numeradas no piso contendo isca de parafina para capturar roedores; e os Pontos Permanentes de Cola (PPC), também numerados e mapeados, com adesivo para capturar insetos. Os PPCs podem ser fixados no chão para capturar roedores ou agrupados com armadilhas biológicas ou luminosas para insetos.

3.6.8 Limpeza industrial

O setor de limpeza industrial será responsável por manter a higiene necessária na unidade fabril, conforme exigido pelo Ministério da Agricultura. Colaboradores ligados aos setores específicos também contribuirão para a limpeza durante o processo produtivo. No período noturno, os colaboradores do setor de limpeza realizarão a higienização completa da unidade. Todos os funcionários deste setor usarão uniformes e EPIs como luvas plásticas, roupa plástica, luvas de PVC, luvas de látex, protetor auricular e máscaras descartáveis serão fornecidos para garantir a segurança dos colaboradores durante suas tarefas.

A higienização da fábrica é necessária para garantir a qualidade do produto final. Deve-se limpar e desinfetar completamente as áreas produtivas, evitando a contaminação dos equipamentos e dos colaboradores durante o processo. Isso é essencial para eliminar resíduos físicos e orgânicos, prevenindo a proliferação de microrganismos e a contaminação cruzada.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

3.6.8.1 Uso de produtos químicos

O uso de produtos químicos em frigoríficos está relacionado principalmente com os procedimentos de limpeza e sanitização, por meio de detergentes, sanitizantes e outros produtos auxiliares.

Detergentes alcalinos dissolvem e quebram proteínas, gorduras, carboidratos e outros tipos de depósitos orgânicos, porém eles podem ser corrosivos, e neste caso, algum inibidor de corrosão pode ser adicionado aos produtos. Frequentemente estes detergentes contêm hidróxido de sódio ou potássio, e seu pH varia de 8 a 13, em função de sua composição e de seu grau de diluição para uso.

Os detergentes contêm alguns ingredientes ativos, cada um com uma função específica:

- **Substâncias tensoativas ou surfactantes:** reduzem a tensão superficial da água, melhorando ou aumentando a umectação ou “molhabilidade” das superfícies a serem limpas e sanitizadas. Produzem micelas para facilitar a emulsificação de gorduras. Incluem sabões e detergentes sintéticos. No caso da indústria da carne, é importante que estas substâncias sejam biodegradáveis nos sistemas de tratamento de efluentes biológicos, comuns nesta indústria. O nonil-fenoletoxilato (NPE), comum em detergentes, pode ser quebrado para exercer suas propriedades surfactantes, porém alguns compostos derivados são estáveis e normalmente tóxicos e assim, indesejável como componente de detergentes para a indústria da carne e alimentícia, em geral. Os alquil-benzeno-sulfonatos lineares (LAS), outro tensoativo comum, também representam potenciais problemas ambientais; eles são tóxicos para organismos de ambientes aquáticos e não podem ser quebrados ou degradados em ambientes anaeróbios, por exemplo;
- **Agentes complexantes:** garantem que cálcio e outros minerais não se liguem aos sabões e detergentes sintéticos. No passado, carbonato de sódio era utilizado para “capturar” cálcio da água de limpeza. Hoje, fosfatos são comuns, mas outros compostos, tais como fosfonatos, EDTA (etileno-diamino-tetra-acetato), NTAA (ácido nitrilo-triacético), citratos e gluconatos também são usados;
- **Desinfetantes:** normalmente, são usados após as limpezas para eliminar microorganismos residuais, mas também podem ser constituintes dos detergentes. Os mais comuns incluem compostos clorados, como hipoclorito de sódio e dióxido de cloro, sendo o hipoclorito o mais utilizado. Peróxido de hidrogênio, ácido peracético, formaldeído e compostos quaternários de amônia também são utilizados, todos em solução aquosa. Etanol também é usado como desinfetante. Exceto este, os desinfetantes em geral devem ser removidos por enxágüe, após sua ação.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Portanto, a escolha dos detergentes e/ou sanitizantes deve considerar, além da sua finalidade principal (limpeza e higienização), os possíveis efeitos na estação de tratamento dos efluentes líquidos industriais.

Na industrialização da carne, pode-se fazer uso de sais e de outras substâncias, dependendo dos tipos de produtos em processo. Cloreto, nitrato e nitrito de sódio, ascorbatos, caseinatos, glutamatos e polifosfatos podem ser utilizados para aplicação nas carnes por meio de soluções (via injeções ou imersões) ou podem ser aplicados em processos de salga ou cura a seco. Nas formulações de produtos, também pode-se ter aditivos ou ingredientes como PTS (proteína texturizada de soja), gelatina, amido, etc. Peças de carne também podem ser tratadas com enzimas de origem vegetal ou fúngica, para obtenção de texturas específicas nos produtos.

Outros produtos químicos são utilizados em operações auxiliares e na geração de utilidades, que podem gerar impactos ambientais secundários ou indiretos, como:

- **Tratamento de água** (para uso direto na produção, caldeiras, circuitos de resfriamento, etc.): podem ser utilizados ácidos/álcalis (controles de pH), agentes complexantes, coagulantes e floculantes, cloro, agentes tamponantes e antiincrustantes, biocidas, entre outros;
- **Sistemas de refrigeração:** gases refrigerantes - clorofluorcarbonos (CFCs), hidroclorofluorcarbonos (HCFCs) e amônia são os mais comuns;
- **Tratamento de efluentes:** pode-se ter ácidos/gás carbônico/álcalis (controles de pH), agentes complexantes, coagulantes e floculantes, nutrientes para a biomassa, entre outros;
- **Sistemas de lavagem de gases** (ex.: de caldeiras): álcalis, como soda cáustica;
- **Manutenção:** podem ser utilizados solventes orgânicos, óleos e graxas lubrificantes e tintas.

3.6.9 Diagnóstico do uso da água na indústria

A água desempenhará um papel essencial em praticamente todos os processos de produção, desde a recepção dos animais até a expedição. As fontes de água disponíveis consistirão em poços artesianos que serão construídos na unidade. Os principais pontos de consumo de água serão distribuídos conforme a necessidade física do uso:

- Para a limpeza e recebimento das aves nas salas de recepção.
- Nas áreas quente e fria, para higienização de vestimentas dos colaboradores e das ferramentas, além da limpeza de carcaças e vísceras.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- Na limpeza regular dos pátios, veículos, instalações internas e externas, ferramentas utilizadas e maquinário da unidade.
- No consumo diário dos colaboradores.
- No restaurante, para o preparo das refeições diárias.
- Na lavagem diária dos uniformes dos funcionários, entre outros usos.

O principal fator que afeta o volume de água consumido são as práticas de lavagem. Em geral, plantas para exportação têm práticas de higiene mais rigorosas. Os regulamentos sanitários exigem o uso de água fresca e potável, com níveis mínimos de cloro livre residual, para quase todas as operações de lavagem e enxágue.

O consumo de água varia bastante de unidade para unidade em função de vários aspectos: tipo de unidade (frigorífico com/sem abate, com/sem graxaria, etc.), tipos de equipamentos e tecnologias em uso, “lay-out” da planta e de equipamentos, procedimentos operacionais, etc.

Na fabricação dos derivados de carnes, podem ocorrer consumos significativos de água, tanto nos processos de limpeza dos equipamentos e das próprias plantas produtivas, como na forma de utilidade ou água de processo – para resfriamento de produtos após cozimentos, por exemplo, e pode-se ter variações significativas no consumo de água, em função do tipo de produto e das práticas operacionais de cada unidade produtiva.

Tabela 3.4. Estimativa do consumo de água na fabricação de produtos de carne

PRODUTO	CONSUMO DE ÁGUA (l/t produto, relativo à produção total)
Charque	2.900
Mortadela/Linguiça/ Presunto/Presuntado	2.000
Linguiça/Salsicha	5.000

Fonte: CETESB, 2006.

Para as atividades mencionadas anteriormente, prevê-se um consumo inicial médio estimado de 90 m³ de água por dia, o que equivale a aproximadamente 0,07 m³ de água por animal abatido. Em uma estimativa aproximada, estima-se que o consumo de água nos departamentos administrativo, restaurante e lavanderia atinja cerca de 2 m³ por dia.

O tratamento da água dos poços será realizado por meio de um sistema de cloração, utilizando hipoclorito de sódio puro, que possui 12% de cloro ativo, como agente desinfetante. A escolha deste

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

composto de cloro traz a vantagem de proporcionar uma ação residual, visando evitar a proliferação de microrganismos durante o armazenamento e transporte da água tratada. O processo de desinfecção envolverá o contato entre o hipoclorito de sódio e a água a ser tratada por um período de tempo adequado, garantindo uma desinfecção eficaz.

3.6.10 Estação de Tratamento de Água (ETA)

O processo inicial que precede o tratamento da água refere-se a sua captação, que envolve a construção de um conjunto de estruturas e dispositivos próximos a um manancial superficial. Essas estruturas têm o objetivo de captar a água e encaminhá-la até a estação de tratamento. No caso do Frigorífico Friato, a água será coletada de um arroio de pequeno porte e armazenada em lagoas de estocagem.

Na Estação de Tratamento de Água (ETA), a água será tratada conforme os padrões estabelecidos na Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, que regulamenta os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, bem como seu padrão de potabilidade. Para atender a esses padrões, a água passa por cinco etapas de tratamento: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção, que serão descritos a seguir.

O sistema de tratamento de água recebe água bruta na calha Parshall, onde serão adicionados produtos químicos como coagulante (sulfato de alumínio) e corretor de pH (carbonato de sódio) por meio de bombas dosadoras. Em seguida, a água passa por câmaras de floculação com floculador mecânico de velocidade variável para facilitar a sedimentação das partículas. Logo após, a água será direcionada para câmaras de decantação lamelar, onde as partículas floculadas sedimentam. A água decantada será coletada e direcionada para a câmara de filtração, onde estará filtrada e desinfetada antes de ser armazenada. O sistema inclui também um processo de retrolavagem para limpeza do material filtrante quando necessário.

3.6.11 Estação De Tratamento De Efluentes (ETE)

Após ser utilizada em todo o processo industrial, a água residual será direcionada para duas peneiras estáticas, onde serão removidos os sólidos grosseiros, os quais são posteriormente aproveitados na fabricação de farinhas e óleos. Após passar pelo processo de peneiramento, o efluente será retido durante duas horas em um tanque de equalização. Esse tanque desempenha a função de equalizar as principais características do efluente, incluindo carga orgânica, pH e temperatura.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Em seguida, o efluente é encaminhado para o sistema de flotação, onde são adicionados produtos químicos responsáveis pela coagulação e floculação (Cloreto Férrico e polímero aniônico), os quais são dosados por meio de bombas dosadoras. Após o processo de floculação, ocorre a flotação com a injeção de oxigênio (ar comprimido), promovendo a elevação do lodo até a superfície do flotador. O lodo é então removido por raspagem e direcionado para os tanques de aquecimento de lodo, onde permanece por 50 minutos a uma temperatura de 98°C. Em seguida, é bombeado para o tridecanter, equipamento responsável pela separação de água, óleo e material sólido. Posteriormente, o lodo é conduzido a um digestor de bateladas, onde é aproveitado na fabricação de farinhas, enquanto a água retorna ao processo de tratamento.

No flotador, o efluente passa por tratamento antes de ser direcionado ao sistema biológico, composto por seis lagoas de tratamento, onde ocorre o processo final de purificação, antes de ser lançado no corpo receptor.

3.7 Concepção geral do projeto

O Complexo Aviário da Friato representa uma iniciativa ambiciosa que visa a implantação de uma agroindústria, que vai desde o abate de animais de pequeno porte até produção de embutidos.

- **Área do projeto:** 54,93 hectares.
- **Produção total estimada:** Abate de 430.00 cabeças por dia.
- **Capacidade de produção dos industrializados:** 320 toneladas diariamente:
 - Linha de salsicha com capacidade para 180 Ton./dia
 - Linha de mortadela com capacidade para 60 Ton./dia
 - Linha de linguiças frescas com capacidade para 80 Ton./dia
- **Mão de Obra:** Estima-se o uma faixa variando de 1.0001 a 5.000 de empregos a serem gerados, considerando funcionários fixos e temporários.
- **Cronograma:** O período de implantação do projeto, para a construção da infraestrutura é de 30 meses a partir da liberação das licenças ambientais e autorizações pertinentes ao empreendimento. Durante esse intervalo de tempo, serão realizadas uma série de atividades que incluem desde a supressão vegetal até a instalação completa da infraestrutura de produção.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

3.7.1 Caracterização da indústria de abate

O Complexo Aviário da Friato abrange uma gama de atividades integradas que incluem o abate, a industrialização da carne e o processamento de subprodutos. Este empreendimento consistirá em:

- **Frigorífico:** Equipados com instalações adequadas para o abate de aves, contará com instalações de refrigeração para garantir a conservação da carne, seja resfriada ou congelada, para o comércio intermunicipal. Além disso, terá uma área dedicada ao processamento de subprodutos não comestíveis, visando o aproveitamento integral do animal.
- **Indústria de carne e derivados:** Área dedicada à industrialização da carne, transformando em salsicha, mortadela e linguiças.
- **Indústria de produtos não comestíveis ou graxarias:** Esta parte do complexo é responsável pelo processamento de subprodutos e resíduos de origem animal que não são destinados à alimentação humana. Aqui, serão manipulados esses materiais para a produção exclusiva de produtos não alimentares. Essa atividade é essencial para garantir o aproveitamento integral dos recursos e promover a sustentabilidade ambiental.

3.8 Cronograma de implantação

Durante o período de 30 meses destinado à implantação do projeto do Complexo Aviário da Friato, diversas etapas e atividades serão executadas para construir a infraestrutura necessária para o funcionamento do empreendimento, na **Tabela 3.5** está disposto o cronograma de construção das instalações físicas do empreendimento. Onde serão construídos os prédios e estruturas necessários para abrigar as atividades do complexo, como os frigoríficos, áreas de processamento, escritórios administrativos, entre outros. Isso envolve a execução de obras civis, instalações elétricas, hidráulicas e de refrigeração, entre outras.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Tabela 3.5. Cronograma de implantação do empreendimento

ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO	MESES																													
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Preparação terreno – Terraplanagem																														
Fábrica																														
Áreas de apoio																														
Áreas de utilidade																														
Áreas de pátio – Pavimentação																														
Instalação de equipamentos																														
Finalização e Entrega																														

Fonte: Memorial Descritivo, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

4 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS INFLUÊNCIA

A Resolução CONAMA nº 001/2006 desempenha um papel fundamental ao estabelecer a importância da definição das áreas de influência do projeto. Essas áreas são cruciais para a avaliação dos impactos ambientais e para a proposição de medidas de controle e monitoramento ambiental. No presente estudo, as áreas de influência foram delimitadas com base na identificação prévia dos impactos socioambientais esperados pelo empreendimento, comparando-se com áreas de influência de empreendimentos similares na região.

As áreas de influência foram subdivididas em três categorias principais:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** Refere-se à área na qual ocorrerão os impactos imediatos e diretos do empreendimento. Essa área engloba as regiões que sofrerão alterações físicas, bióticas e socioeconômicas devido à implantação e operação do projeto.
- **Área de Influência Direta (AID):** Corresponde à ADA com uma faixa acrescida em torno do empreendimento, podendo ser afetada pelos processos que ocorrem na mesma. Nessa área, as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físico-biológicos sofrem os impactos de maneira primária.
- **Área de Influência Indireta (AII):** É a região que está potencialmente sujeita aos impactos indiretos do empreendimento. Embora não sofra alterações diretas, essa área pode ser afetada por processos secundários decorrentes da implantação e operação do projeto.

Ao dividir as áreas de influência em ADA, AID e AII, é possível compreender melhor os efeitos do empreendimento sobre o meio ambiente e a sociedade, facilitando a identificação de medidas mitigadoras e a elaboração de programas de monitoramento ambiental adequados. Essa abordagem ajuda a garantir uma avaliação completa dos impactos e a promover a sustentabilidade do projeto.

4.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) é aquela que sofrerá a intervenção direta do empreendimento durante sua instalação e operação, representando os impactos diretos mais significativos. Esta área abrange o espaço necessário para a implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso, áreas de carga e descarga, depósitos, galpões, pátios de estocagem de materiais e outras instalações que precisarão ser construídas. Neste estudo, a ADA corresponde ao local do Frigorífico Friato,

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

onde haverá a intervenção direta para a implantação das instalações físicas, e onde serão desenvolvidas as atividades do empreendimento, que possui uma área total de 192,19 hectares (**Mapa 4.1**).

4.2 Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) representa a região circundante onde ocorrem os impactos diretos do empreendimento (impactos primários), no qual seus efeitos afetam, principalmente, as relações sociais, econômicas, culturais e as características físico-biológicas. A AID abrange o território adjacente à ADA, absorvendo igualmente os impactos mais relevantes. Tanto os efeitos diretos quanto os indiretos resultantes desses impactos são desencadeados pela presença do empreendimento, não sendo simplesmente uma consequência de uma atividade isolada.

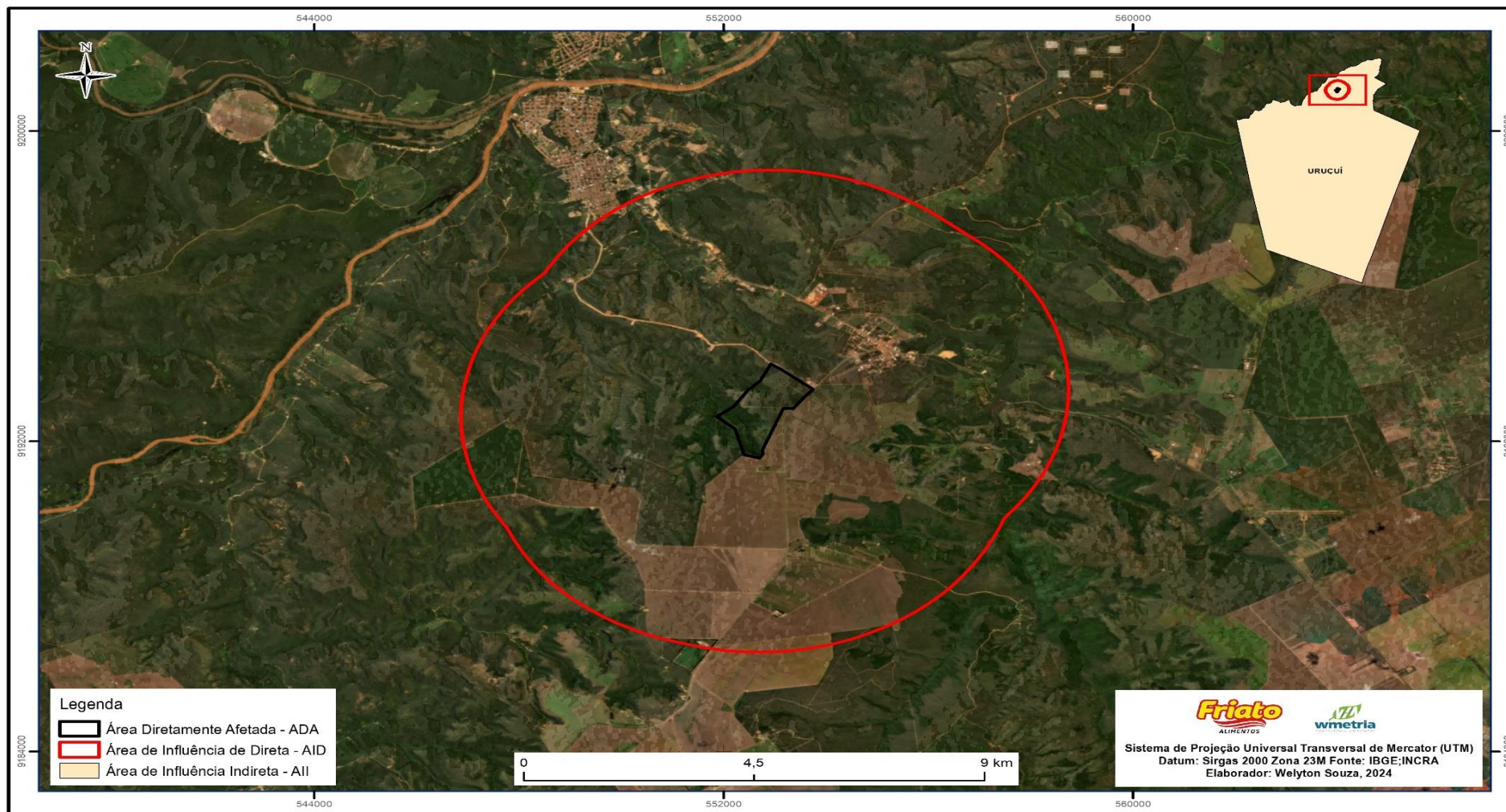
A definição da Área de Influência Direta foi estabelecida com uma largura de 5.000 metros a partir do limite da ADA, conforme especificado a seguir. Essa zona geográfica atua como uma área de amortecimento para os impactos, mitigando aspectos indesejáveis como ruídos, poeira e materiais particulados, além de outros efeitos adversos (**Mapa 4.1**).

4.3 Área de Influência Indireta (All)

A Área de Influência Indireta (All) abrange a região potencialmente sujeita aos impactos indiretos do empreendimento, ou seja, aquela que será afetada de forma menos direta. Os limites dessa área foram estabelecidos levando em consideração o alcance dos efeitos das atividades do empreendimento durante suas fases de implantação e operação sobre o ambiente da região. Assim, a All engloba os limites do município de Uruçuí-PI, considerando as relações econômicas associadas ao fornecimento de materiais de construção, insumos, contratação de mão de obra, prestação e terceirização de serviços, geração de renda e outras relações diretas e indiretas resultantes da implantação e operação do frigorífico.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Mapa 4.1. Definição das áreas de influência do empreendimento



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

5 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL E SUAS COMPATIBILIDADES

A seguir, serão abordados os principais aspectos legais concernentes à instalação e funcionamento do Complexo Agroindustrial Friato, com especial atenção às questões ambientais. Esta análise fundamenta-se na Constituição Federal, na legislação estadual do Piauí e nos regulamentos municipais vigentes no município de Uruçuí.

5.1 Política Nacional de Meio Ambiente

A seguir as considerações dos aspectos legais relativos à inserção nacional do empreendimento (Tabela 5.1).

Tabela 5.1. Tabela de Leis Nacionais

LEI/RESOLUÇÃO	OBJETIVO/REGULAMENTAÇÃO	RELAÇÃO COM A ATIVIDADE
Constituição Federal de 1988 – Artigo 225	Assegurar o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado.	Estabelece a base para proteção ambiental em qualquer atividade, incluindo a agroindustrial.
Lei nº 6.938/81 (Política Nacional de Meio Ambiente)	Diretrizes para a proteção ambiental e preservação do ambiente.	Orienta o licenciamento ambiental do Frigorífico Friato.
Resolução CONAMA nº 001/86	Critérios para Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) através de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).	Define critérios e diretrizes para avaliação dos impactos ambientais da atividade de abate e frigorífico.
Resolução CONAMA nº 237/97	Regulamentação do Licenciamento Ambiental, considerando atividades poluidoras e degradadoras.	Estabelece licenciamento para o Frigorífico Friato, abrangendo as fases de localização, instalação e operação.
Lei Federal Nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal)	Normas gerais para proteção da vegetação, áreas de preservação permanente (APPs) e reserva legal.	Define regras para exploração florestal, suprimento de matéria-prima florestal, controle da origem dos produtos florestais e prevenção de incêndios florestais.
Lei Federal Nº 9.433/1997 (Lei das Águas)	Estrutura a gestão de recursos hídricos no país, integrando-a com a gestão ambiental e do uso do solo.	Destaca a necessidade de integrar a gestão de recursos hídricos com a do uso do solo.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

LEI/RESOLUÇÃO	OBJETIVO/REGULAMENTAÇÃO	RELAÇÃO COM A ATIVIDADE
Lei Federal Nº 5.197/67 (Proteção da Fauna)	Normas para proteção da fauna silvestre, estabelecendo restrições à caça e à utilização de seus ninhos e abrigos.	Impõe restrições à caça, perseguição e utilização da fauna silvestre.
Lei Federal Nº 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais)	Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.	Aplica penalidades a atividades lesivas ao meio ambiente.
Portaria MMA Nº 561/2021 (Flora Ameaçada de Extinção)	Reconhece espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.	Impõe medidas para proteção das espécies ameaçadas de extinção da flora na região.
Portaria MMA Nº 148/2022 (Fauna Ameaçada de Extinção)	Reconhece espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.	Impõe medidas para proteção das espécies ameaçadas de extinção da fauna na região.

O cumprimento dessas leis e resoluções é essencial para orientar e regular a atividade agroindustrial no Frigorífico Friato, garantindo a proteção ambiental, a gestão adequada dos recursos naturais e a conformidade às normas de preservação da fauna e flora. Assegurar o atendimento a essas regulamentações é fundamental para garantir uma exploração sustentável e em conformidade com a legislação ambiental brasileira.

5.2 Política Estadual de Meio Ambiente

A seguir estão as principais legislações ambientais em âmbito estadual que se relacionam com a atividade agroindustrial do Frigorífico Friato nos cerrados piauienses (**Tabela 5.2**).

Tabela 5.2. Leis Estaduais

LEI/RESOLUÇÃO	OBJETIVO/REGULAMENTAÇÃO	RELAÇÃO COM A ATIVIDADE
Lei Nº 4.854/1996	Estabelece a Política Estadual de Meio Ambiente, destacando o meio ambiente como patrimônio comum e a responsabilidade do Estado e das entidades no respeito às limitações para assegurar ambiente equilibrado.	Fundamenta as ações de preservação e limitações administrativas.
Resolução CONSEMA Nº 33/2020 e 46/2022	Define empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental, destacando os de impacto local, e estabelece classes de porte.	Orienta o licenciamento ambiental para atividades potencialmente poluidoras no estado, baseando no porte e no impacto ambiental.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

LEI/RESOLUÇÃO	OBJETIVO/REGULAMENTAÇÃO	RELAÇÃO COM A ATIVIDADE
IN 07/2021	Determina critérios para concessão de Licença Ambiental em áreas de cerrado, exigindo Manifestação Conclusiva do INTERPI quanto à regularidade do domínio dos imóveis.	Impõe requisitos específicos para atividades em áreas de cerrado, garantindo regularidade fundiária.
IN 05/2020	Estabelece diretrizes técnicas e procedimentos para autorização de supressão de vegetação, reposição florestal e atividades de silvicultura.	Regula a supressão de vegetação nativa, definindo critérios para uso alternativo do solo e reposição florestal.

Esse conjunto de leis e resoluções constitui o quadro legal ambiental do estado do Piauí, fornecendo orientações precisas para o licenciamento e operação de atividades agroindustriais, especialmente aquelas localizadas na região dos cerrados piauienses.

5.3 Legislação Municipal

Quanto à legislação municipal, logo a seguir estão listadas as principais leis ambientais relacionadas à atividade agroindustrial do Frigorífico Friato nos cerrados do Piauí (**Tabela 5.3**).

Tabela 5.3. Leis Municipais

LEI/RESOLUÇÃO	OBJETIVO/REGULAMENTAÇÃO	RELAÇÃO COM A ATIVIDADE
Plano Diretor Participativo (Lei Nº 516/2010)	Estabelece diretrizes para o controle do uso e ocupação das áreas, promovendo o desenvolvimento sustentável e conservando ecossistemas.	Orienta a atividade no município de Uruçuí em conformidade com as diretrizes ambientais.
Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (COMDEM – Lei Nº 516/2006)	Formula diretrizes da política municipal de meio ambiente, propõe normas legais, exerce ação fiscalizadora, promove conscientização pública e subsidia órgãos competentes.	Fiscaliza e orienta as atividades de exploração, contribuindo para a sustentabilidade ambiental.
Política Agrícola Municipal (Lei Nº 619/2012)	Define objetivos, competências institucionais, recursos e ações da política agrícola municipal.	Estabelece diretrizes específicas para a atividade agroindustrial no contexto municipal.
Política Municipal do Meio Ambiente (Lei Nº 725/2017)	Determina a obrigação de manter ecologicamente equilibrado o meio ambiente, sujeitando infratores a sanções penais e administrativas.	Reforça a responsabilidade ambiental e estabelece sanções para infrações.
Lei Nº 739/2018	Considera o solo patrimônio da humanidade, impondo a obrigação de conservação. Aplica sanções penais e administrativas por condutas lesivas ao meio ambiente.	Reforça a importância da conservação do solo e estabelece consequências para danos ambientais.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Essas normas municipais estabelecem um conjunto de regras para a atividade agroindustrial em Uruçuí, destacando a relevância da sustentabilidade ambiental e fomentando diretrizes específicas para o uso responsável dos recursos naturais.

5.4 Legislação específica ao empreendimento

Conforme a definição da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO), a legislação de alimentos é o conjunto de leis de um país que regula a produção, manipulação, comercialização e controle dos alimentos. Portanto, as leis que abordam os alimentos em diferentes partes do mundo visam proteger os produtores, fabricantes e comerciantes íntegros, além de garantir a liberdade de escolha.

A seguir estão dispostas as principais legislações e regulamentos que tratam dos diferentes aspectos da produção agroindustrial nos cerrados do Piauí, desde a exploração até a regulamentação da produção. O objetivo dessas normas é assegurar a sustentabilidade da atividade, protegendo o meio ambiente e a saúde pública (**Tabela 5.4**).

Tabela 5.4. Legislação específica ao empreendimento

LEI/RESOLUÇÃO	OBJETIVO/REGULAMENTAÇÃO	RELAÇÃO COM A ATIVIDADE
Lei Federal nº 7889/1989	Dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal (POA).	Determina que agroindústrias municipais apenas podem fazer comércio nos limites do seu município; agroindústrias estaduais nos limites do seu do estado; e agroindústrias federais podem realizar comercialização em todo território nacional e exportar.
Serviço de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) Decreto nº 5741/2006	Estabelece o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária.	Institui ações e procedimentos nos diferentes níveis de inspeção, sendo dividido em vários sistemas, no qual o SISBI-POA (Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal) engloba a empresa em questão.
Decreto Nº 17687/2018	Regulamenta o Serviço de Inspeção Sanitária e Industrial de Produtos de Origem Animal no Estado do Piauí.	Classificam os estabelecimentos de produtos de origem animal de forma específica.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUÍ – PI	
		Página 65 de 306

LEI/RESOLUÇÃO	OBJETIVO/REGULAMENTAÇÃO	RELAÇÃO COM A ATIVIDADE
Código do Consumidor Lei n°. 8.078/90	Proteção e defesa do produto e do serviço impondo-lhe serviços de informação ao consumidor.	Reconhece e detalha os direitos básicos do consumidor, por meio de normas específicas para a responsabilidade civil do fornecedor.
Portaria N° 369/1997	Institui a regulamentação técnica sobre as condições higiênicas sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos.	Padroniza os processos de elaboração dos produtos de origem animal.
Agência Nacional de Vigilância Sanitária Lei n° 9.782/1999	Promove a proteção da saúde da população por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária.	Garante a segurança sanitária de produtos e serviços agroindustriais.
RDC N° 275/2002	Institui o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores e Industrializadores de Alimentos e Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores e Industrializadores de Alimentos.	Assegura o aperfeiçoamento das ações de controle sanitário, harmonização da ação de inspeção sanitária em estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

6 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental desempenha um papel crucial em estudos de impacto ambiental para a implantação de matadouros de animais de pequeno porte e frigoríficos, fornecendo uma base sólida para compreender e abordar uma série de pontos críticos. Estes incluem:

- **Compreensão do ambiente local:** O diagnóstico ambiental permite uma análise detalhada das características físicas, biológicas e antrópicas do ambiente onde o matadouro/abatedouro será implantado. Isso inclui informações sobre clima, geologia, relevo, solo, fauna, flora, entre outros aspectos. Essa compreensão é essencial para identificar potenciais impactos do empreendimento sobre o ambiente local.
- **Identificação de áreas sensíveis:** Ao analisar o meio biótico, o diagnóstico ambiental pode identificar áreas de preservação permanente, habitats de espécies ameaçadas e ecossistemas frágeis que podem ser afetados pela instalação do matadouro/abatedouro. Isso ajuda a direcionar esforços para proteger essas áreas sensíveis durante o planejamento e a operação do empreendimento.
- **Avaliação de riscos e impactos:** O diagnóstico ambiental permite avaliar os potenciais impactos negativos que o matadouro/abatedouro pode causar ao meio ambiente, como poluição do ar e da água, geração de resíduos sólidos e líquidos, emissão de odores, entre outros. Além disso, ele também ajuda a identificar riscos para a saúde humana e para os ecossistemas locais.
- **Base para medidas mitigadoras:** Com base nas informações obtidas no diagnóstico ambiental, é possível desenvolver medidas mitigadoras para reduzir ou evitar os impactos negativos do matadouro/abatedouro. Isso pode incluir a implementação de tecnologias mais limpas, o estabelecimento de programas de gestão de resíduos, a criação de áreas de compensação ambiental, entre outras ações.
- **Subsídio para o licenciamento ambiental:** O diagnóstico ambiental fornece dados e análises que são essenciais para o processo de licenciamento ambiental da atividade. Ele auxilia as autoridades ambientais na tomada de decisões informadas sobre a viabilidade do empreendimento e na definição de condicionantes para sua operação.

A análise integrada desses aspectos ambientais permite uma avaliação abrangente dos matadouros/abatedouros de animais de pequeno porte e frigoríficos, possibilitando a identificação de potenciais impactos ambientais e o desenvolvimento de medidas mitigadoras para garantir a

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

sustentabilidade do projeto. Para realizar esse diagnóstico, foram empregados estudos técnicos e científicos, incluindo consultas à bibliografia existente e levantamentos de campo realizados por técnicos especializados, garantindo uma coleta de dados precisa e uma análise abrangente dos componentes ambientais das áreas afetadas pelos projetos.

6.1 Caracterização do meio físico

A caracterização do meio físico desempenha um papel fundamental na implantação e desenvolvimento da atividade de matadouro de animais de pequeno porte e frigorífico. Essa análise detalhada do ambiente físico circundante fornece informações cruciais para entender e mitigar os impactos ambientais potenciais da operação desses empreendimentos. Onde são considerados alguns aspectos para a caracterização do meio físico:

- **Clima:** O clima é um fator determinante na operação de matadouros e frigoríficos, pois afeta diretamente processos como refrigeração, conservação de produtos e gerenciamento de resíduos. É essencial compreender padrões climáticos locais, incluindo temperatura, umidade, pluviosidade e variações sazonais, para garantir a eficácia operacional e minimizar potenciais impactos ambientais.
- **Geologia e relevo:** A geologia e o relevo da área de implantação do matadouro/frigorífico influenciam questões como estabilidade do solo, disponibilidade de água subterrânea e potencial de erosão. Uma análise detalhada desses aspectos é crucial para planejar adequadamente a construção de instalações e infraestrutura, além de prevenir riscos ambientais, como deslizamentos de terra ou contaminação do lençol freático.
- **Solo:** As características do solo, como permeabilidade, capacidade de suporte e composição química, têm impacto direto na gestão de resíduos e na prevenção da poluição do solo e da água subterrânea. Avaliações do solo ajudam a determinar a adequação do local para tratamento de efluentes, disposição de resíduos e implementação de medidas de controle de erosão.
- **Recursos hídricos:** O acesso a fontes de água seguras e suficientes é essencial para as operações de matadouros e frigoríficos, tanto para o processamento dos produtos quanto para as práticas de higiene e limpeza. Além disso, é crucial avaliar o potencial de impacto sobre corpos d'água locais, prevenindo a contaminação e assegurando a sustentabilidade dos recursos hídricos.
- **Aspectos topográficos:** A topografia do terreno influencia a distribuição e a drenagem de águas pluviais, além de afetar o layout e a infraestrutura das instalações. A análise topográfica auxilia na

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

identificação de áreas propícias para construção, bem como na implementação de medidas de controle de erosão e prevenção de enchentes.

Ao compreender e caracterizar adequadamente o meio físico, os impactos ambientais associados à implantação e operação de matadouros de animais de pequeno porte e frigoríficos podem ser identificados e mitigados de forma eficaz, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e a responsabilidade social desses empreendimentos.

6.1.1 Climatologia

A compreensão da climatologia é crucial para o desenvolvimento da atividade de matadouro de animais de pequeno porte e frigorífico, pois influencia diretamente na adaptação dos animais e na produtividade dos empreendimentos. O comportamento médio dos sistemas atmosféricos, tropicais e polares determina a climatologia de uma região, cuja classificação propõe-se a identificar zonas com características climáticas e biogeográficas homogêneas, facilitando a avaliação das condições do meio ambiente e suas potencialidades de uso (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2005).

Ao considerar o tipo de empreendimento a ser instalado, é fundamental reconhecer que o clima desempenha um papel significativo. Animais bem adaptados a um determinado ambiente apresentam características distintas, como manutenção ou pequena perda de peso durante períodos de estresse, alta taxa reprodutiva, resistência a doenças e parasitas, e longevidade (MEDEIROS; VIEIRA, 1997).

A produtividade animal, além de depender de água e alimento, está intrinsecamente ligada ao grau de adaptação ao meio ambiente e suas interações. Ambientes tropicais podem afetar adversamente a produção animal devido às altas temperaturas, restrições alimentares, qualidade do alimento disponível e carga de doenças e parasitas (MEDEIROS; VIEIRA, 1997).

Para os trópicos, alguns pesquisadores sugerem que os animais devem possuir habilidades para conservar a produção de calor, permitindo processos produtivos normais mesmo em temperaturas elevadas. A adaptabilidade é, em parte, controlada geneticamente, influenciando a termogênese e termólise (MEDEIROS; VIEIRA, 1997).

Estudos sobre a adaptação de animais domésticos revelam quatro "regras ecológicas": a presença de melanina em animais de regiões quentes e úmidas, a redução das partes protuberantes do corpo em raças de regiões frias, o tamanho das raças em relação ao clima e a espessura da insulação corporal baseada no clima (MEDEIROS; VIEIRA, 1997).

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

No contexto específico do estado do Piauí, localizado na região Nordeste do Brasil, a classificação climática de Köppen revelou a presença de três tipos climáticos distintos: tropical quente e úmido (Aw), tropical chuvoso (As) e semiárido quente (BSh). Estes tipos climáticos, sensíveis à orografia, índices pluviais e oscilações de temperatura, apresentam irregularidades na distribuição dos fatores climáticos, com variações espaciais e temporais significativas (MEDEIROS, 2020).

Diante disso, torna-se fundamental realizar uma caracterização climatológica detalhada da região onde o empreendimento será inserido, considerando suas delimitações geográficas e peculiaridades climáticas, para garantir a viabilidade e sustentabilidade dos matadouros de animais de pequeno porte e frigoríficos na área.

6.1.1.1 Análise climatológica das Áreas de Influência

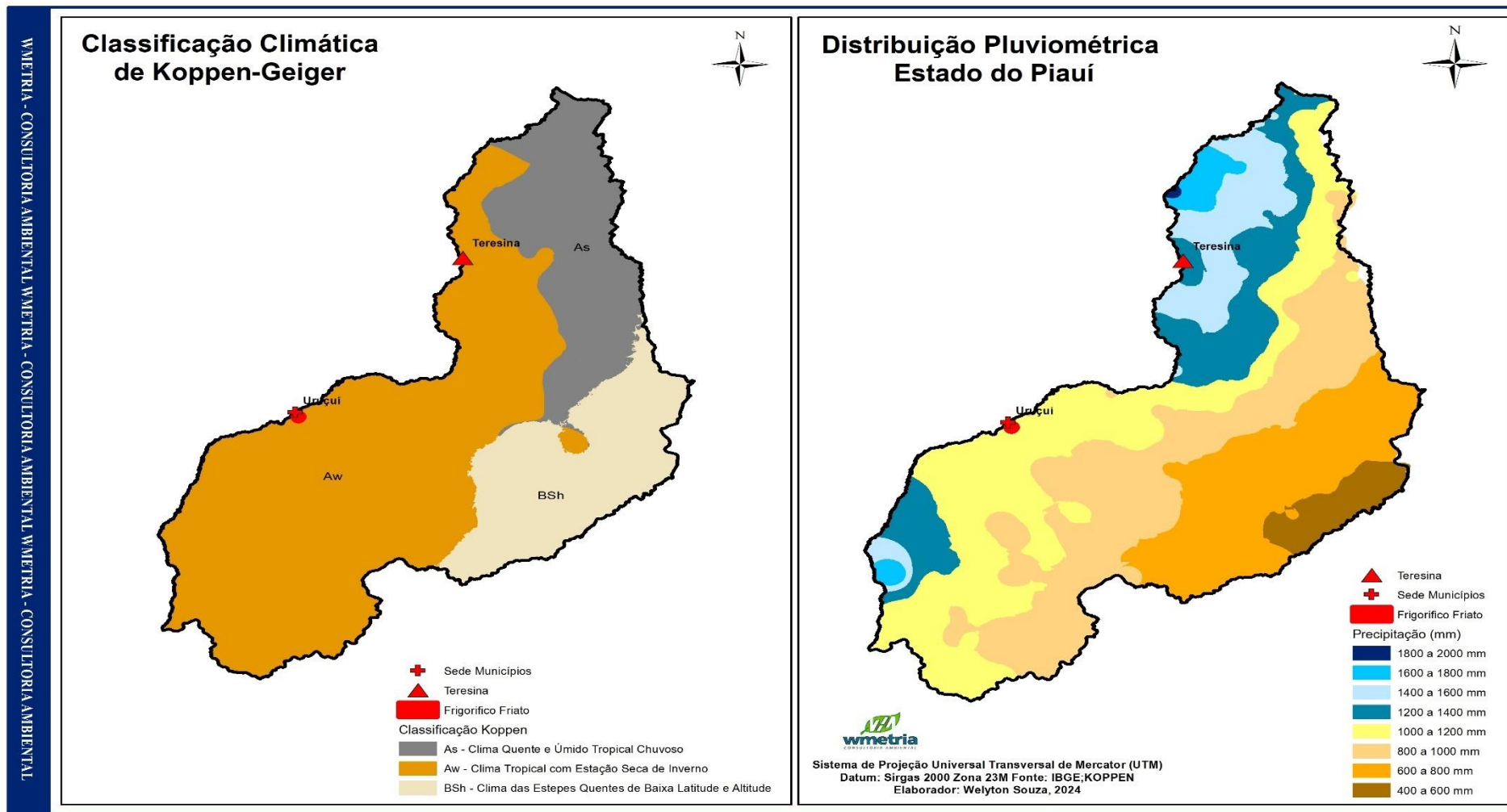
O abatedouro e frigorífico, a ser implantado pela Nutrizo Nordeste, está situado na cidade de Uruçuí, no estado do Piauí. A caracterização climatológica dos municípios baseou-se nos dados coletados em três estações meteorológicas, uma convencional e uma automática em Floriano – PI, e uma estação meteorológica convencional localizada no município de Bom Jesus – PI.

De acordo com o modelo de classificação climática de Köppen (1928, 1931), proposto por Medeiros *et. al.*, (2020), a região do estudo apresenta clima tropical subúmido (Aw), com estação chuvosa no verão e significativa seca no inverno. As chuvas são determinadas pela massa Equatorial Continental (EC) de ar quente e nevoento, que é responsável pela ocorrência de precipitações em forma de aguaceiros (chuvas mal distribuídas). O período chuvoso dá-se de novembro a março e as precipitações pluviométricas variam de 1.000 a 1.200 mm (LIMA, 2020).

A classificação climatológica para o estado do Piauí está disposta no **Mapa 6.1**, em que é possível observar os tipos de clima predominantes no estado, bem como as faixas de distribuição pluviométricas registrado em todo o estado.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Mapa 6.1. Classificação climática de Köppen para o estado do Piauí



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

6.1.1.2 Caracterização Pluviométrica

A pluviometria é um dos atributos fundamentais na análise dos climas tropicais, dado que reflete na atuação das principais correntes da circulação atmosférica. Na região sul do estado, as chuvas determinam o regime dos rios, córregos, riachos, níveis dos lagos e lagoas, ocupação do solo, sendo imprescindível ao planejamento de qualquer atividade (MEDEIROS *et al.*, 2022).

Com base nisso, pode-se afirmar que a precipitação pluviométrica está entre as variáveis meteorológicas mais importantes para a determinação das condições de produção dos sistemas agroindustriais, dado que sua variabilidade espacial e temporal pode interferir na disponibilidade de água dentro do sistema.

O regime de chuvas de uma região é modulado pela ocorrência de sistemas atmosféricos em diferentes escalas, além de um conjunto de fatores que influenciam a variabilidade de precipitação na zona influenciada. No Piauí, os principais fatores provocadores de chuva são complexos e estão ligados às influências e à conjugação de vários sistemas de circulação atmosférica, agindo independentemente nas diferentes regiões do estado. Esses fatores podem estar ligados ao comportamento das massas de ar predominantes, que apresentam dois regimes definidos: o equatorial marítimo e o equatorial continental (LIMA *et al.*, 2020).

O município de Uruçuí – PI pertence a mesorregião Sudoeste Piauiense, em que o principal sistema causador de chuvas são as penetrações de frentes frias e/ou seus vestígios, formação das linhas de instabilidade auxiliada pelos Vórtices Ciclônicos do Atlântico Sul (VCAS), Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), Linha de Instabilidade (LI), a contribuição dos ventos alísios de sudeste que, juntos, aumentam a nebulosidade e provocam chuvas de intensidade moderada a forte (MEDEIROS, 2016).

Os dados da Precipitação Acumulada Mensal e Anual (mm) – Normas Climatológicas do Brasil (1990 – 2021) para a área de implantação do empreendimento estão dispostos na **Tabela 6.1**, e foram obtidos junto ao INMET: Estação Convencional – Bom Jesus (82975).

Tabela 6.1. Dados pluviométricos para a região (Estações – 82975)

Meses	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média	Anual
Precipitação (mm)	173,1	173,0	171,6	98,8	35,6	0,6	0,2	0,3	17,2	65,2	119,2	148,4	83,6	1003,3
Nº de Dias Precipitação	12	11	12	7	3	0	0	0	1	4	8	10	6	68

Fonte: BDMEP – INPE.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

O regime de precipitação que compreende a área de estudo apresenta distribuição irregular ao longo do ano, sendo caracterizado por apresentar variação sazonal extrema na precipitação mensal de chuva, atingindo média anual de 1003,3 mm e mensal de 83,6 mm. A precipitação média mensal durante o ano varia entre 0,2 mm a 173,1 mm.

A caracterização do período chuvoso inicia-se no final do mês de novembro e prolonga-se até o mês de março, tendo concentrado os maiores volumes de chuvas no trimestre de janeiro a março, correspondendo a 51,6% das chuvas que ocorrem em todo o ano. O período de estiagem dá-se entre os meses de junho a setembro, referindo-se ao quadrimestre mais seco, com precipitação média de 4,6 mm/mês (**Tabela 6.1**). Vale ressaltar que na região pode ocorrer períodos de veranicos durante a estação chuvosa.

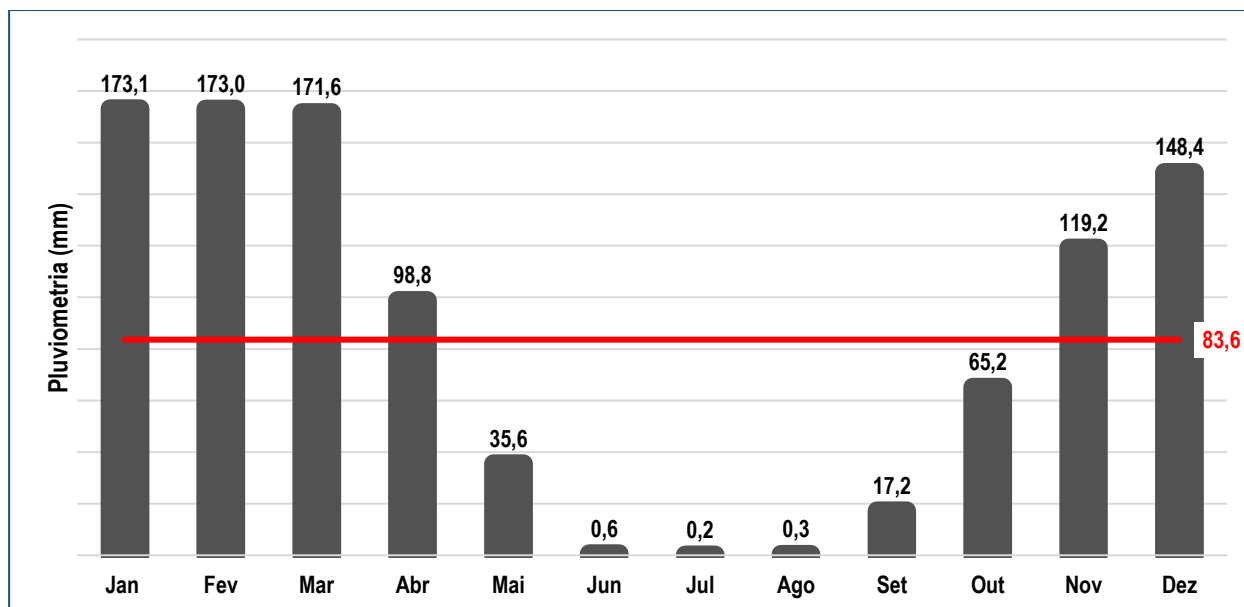
Na região de Uruçuí, as chuvas são formadas, principalmente, por linhas de instabilidade transportadas pelos ventos alísios de Sudeste/Nordeste, trocas de calor, vestígios de frentes frias quando das suas penetrações mais ativas, formações de aglomerados convectivos, orografia, contribuições de formação de vórtices ciclônicos, esteira transportadora, orografia e os efeitos locais, que aumentam o transporte de vapor d'água e umidade e consequentemente a cobertura de nebulosidade (MEDEIROS *et al.*, 2022).

No local do empreendimento, as chuvas normalmente apresentam intensidade moderada (de tempo regular e por volta de sete a oito horas de chuvas descontínuas diárias), seguidas de irregularidade devido às falhas dos sistemas meteorológicos atuantes. O período de dias durante o ano com chuvas é em torno de 68 dias, em que os meses de novembro a março apresentam o maior número de dias com chuvas, representando 77,94% do total de dias com chuvas em todo o ano.

O padrão de distribuição de chuvas para a região varia muito ao longo do ano, apresentando maiores totais nos meses de novembro a abril e menores valores de maio a outubro. Na **Figura 6.1** pode-se observar a amplitude de distribuição das precipitações pluviométricas máxima, média e mínimas para a região. A tendência no comportamento dos índices pluviais é de uma acentuada irregularidade espacial e temporal no regime e ritmo de chuvas durante o ano.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Figura 6.1. Dados pluviométricos para a região de implantação (Estações – 82975)



Fonte: BDMEP – INPE.

6.1.1.3 Umidade Relativa do Ar

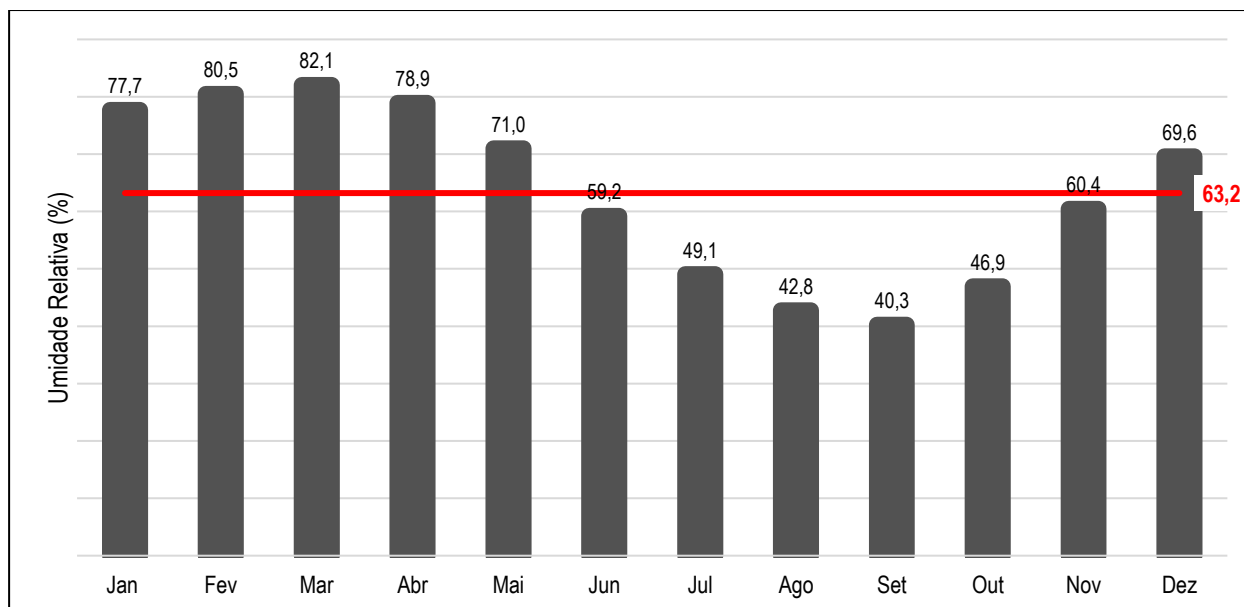
A presença de água na atmosfera e suas transformações de fase desempenham um papel extremamente importante em diversos processos físicos naturais (PEREIRA *et al.*, 2002), incluindo o ciclo da água, formação de nuvens e precipitação, além de influenciar na distribuição da radiação solar.

Apesar de ser um elemento de extrema importância, a umidade relativa do ar apresenta uma significativa variabilidade e uma leve tendência de aumento, sem que isso cause maiores preocupações à agricultura, pois sua variação é dependente de outras variáveis climáticas e às condições de uso e manejo das áreas próximas. A **Figura 6.2** representa a variação da Umidade Relativa do Ar (UR) durante todo o ano para a região de implantação do empreendimento, com base nos dados coletados no Banco de Dados Meteorológicos do INMET.

Observa-se no gráfico que a umidade do ar variou entre a mínima de 40,3% e a máxima de 82,1%, com média anual de 63,2%. Quanto maior a umidade relativamente do ar, maior é o aumento do ponto de orvalho e geração de partículas dispersas na atmosfera agregando no aumento da nebulosidade e consequentemente na dispersão da radiação solar. Nota-se que as mínimas são expostas nos meses de julho a outubro, e as máximas de dezembro a abril (período de maior precipitação).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

Figura 6.2. Umidade relativa do ar para região de implantação (Estação 82678)



Fonte: BDMEP – INPE.

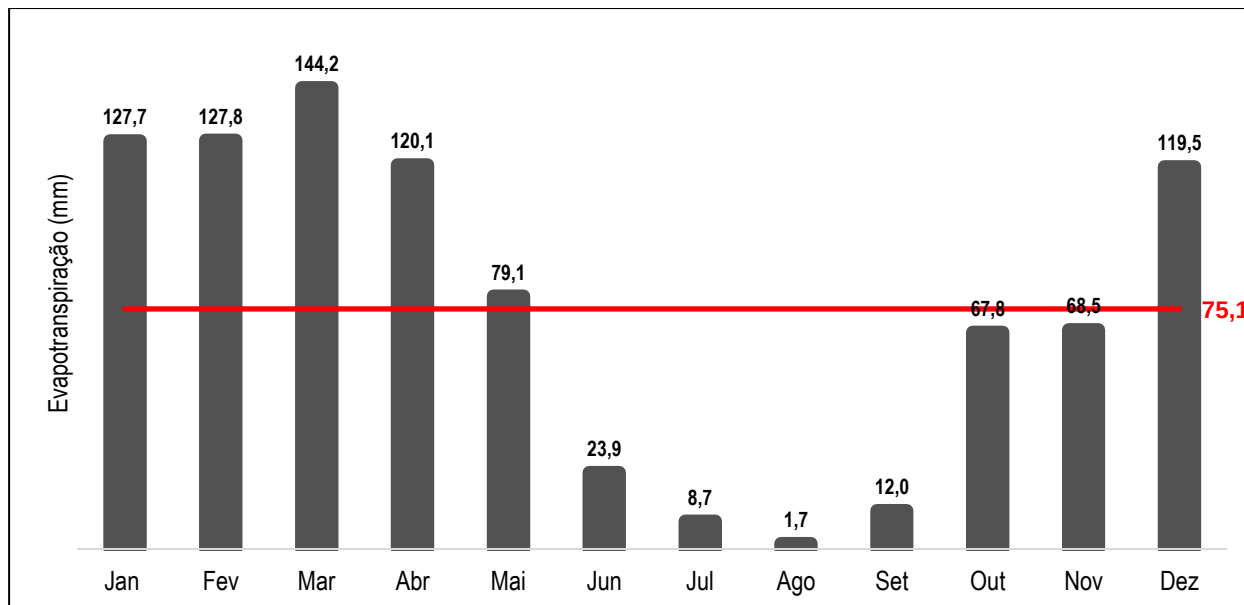
6.1.1.4 Evapotranspiração

A evapotranspiração é o processo pelo qual a água da superfície terrestre, incluindo corpos d'água, solo e vegetação, passa para a atmosfera na forma de vapor. Além disso, é um importante constituinte do ciclo hidrológico, impactando diretamente na disponibilidade de água para uso humano e para o meio ambiente (RODRIGUES *et al.*, 2017).

A **Figura 6.3** representa as variações espaciais da evapotranspiração para a área de implantação do empreendimento. As flutuações máximas mensais ocorrem entre os meses de dezembro a abril, com as maiores perdas de água para a atmosfera em relação aos demais meses do ano, o que corresponde a 70,95% de toda a evapotranspiração anual. As flutuações mínimas ocorreram entre os meses de junho a setembro, em decorrência dos baixos índices de precipitação pluviométrica. O total acumulado para o ano foi de 901 mm/ano, com evapotranspiração média de 75,1 mm.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

Figura 6.3. Evapotranspiração máximas, médias e mínimas para a região (Estação – 82678)



Fonte: BDMEP-INPE.

6.1.1.5 Evaporação

A evaporação é um dos principais processos de perda de água dos ambientes naturais para a atmosfera, sendo dependente da variabilidade diária de outros elementos meteorológicos, como a radiação solar, a temperatura do ar, a umidade relativa do ar e a velocidade dos ventos, além da natureza da superfície evaporante (BERGAMASCHI; BERGONCI, 2017). Além disso, o aumento da continentalidade e da latitude influenciam na elevação da amplitude da evaporação durante o ano (DA SILVEIRA *et al.*, 2023).

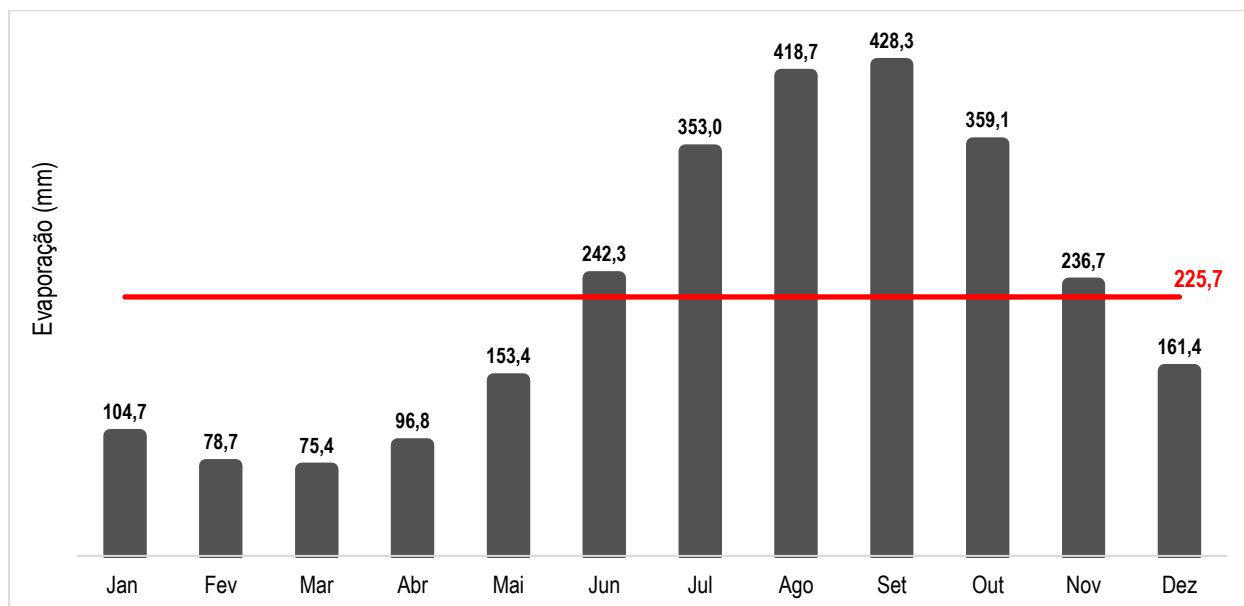
Para os abatedouros e frigoríficos, que requerem grandes quantidades de água para processamento, refrigeração e limpeza, a disponibilidade de água é fundamental. A compreensão dos padrões de evapotranspiração na região onde o empreendimento será instalado ajuda a planejar adequadamente o uso e a gestão sustentável dos recursos hídricos disponíveis. Além disso, através da evaporação, poluentes atmosféricos podem ser dispersos e diluídos na atmosfera, contribuindo para a redução da concentração de poluentes e melhorando a qualidade do ar na área circundante aos abatedouros e frigoríficos.

De acordo com a **Figura 6.4**, os índices de evaporação anual acumulada para a região foram de 2.708,4 mm, sendo bastante expressivo quando comparado ao índice anual de precipitação. A média de evaporação anual é de 225,7 mm/mês. Os menores índices de evaporação correspondem aos meses de

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

janeiro a abril, pois são os meses em que há maior taxa de precipitação, entretanto, o mês de setembro apresenta taxa de evaporação expressiva (428,3 mm), pois é um dos meses de baixa precipitação.

Figura 6.4. Evaporação para a região de Uruçuí (Estação – 82678)



Fonte: BDMEP-INPE.

6.1.1.6 Temperatura

A temperatura do ar é uma das variáveis meteorológicas mais utilizadas para avaliação climática de uma região, pois reflete na disponibilidade energética do ambiente. Além disso, desempenha grande importância no balanço de radiação de uma superfície, sendo amplamente utilizada em modelos climáticos (LEITÃO *et al.*, 2002). Ademais, contribui para a determinação do albedo, um dos parâmetros climáticos mais relevantes no controle do clima (LEAL, 2021).

A temperatura desempenha um papel fundamental para implantação do empreendimento, pois influencia diretamente na qualidade dos produtos, na segurança alimentar, no bem-estar dos animais e na eficiência operacional desses empreendimentos. Assim, a **Tabela 6.2** apresenta os dados de temperaturas máximas, médias e mínimas anuais para a área de instalação do empreendimento que foram obtidos junto a Estação Meteorológica Convencional – 82678.

Observa-se que a média da temperatura está em uma faixa entre os 23,2°C (mínima) e 34,5 °C (máxima), tendo um certo padrão e pouca variância. A temperatura média anual é predominantemente elevada (28,0 °C). Os meses de agosto a novembro são considerados os mais quentes, com temperatura

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

máxima média diária superior a 36 °C e a mínima média de 24 °C. A estação mais amena corresponde aos meses de janeiro a abril, com temperatura máxima abaixo dos 32,7 °C e mínima de aproximadamente 22°C.

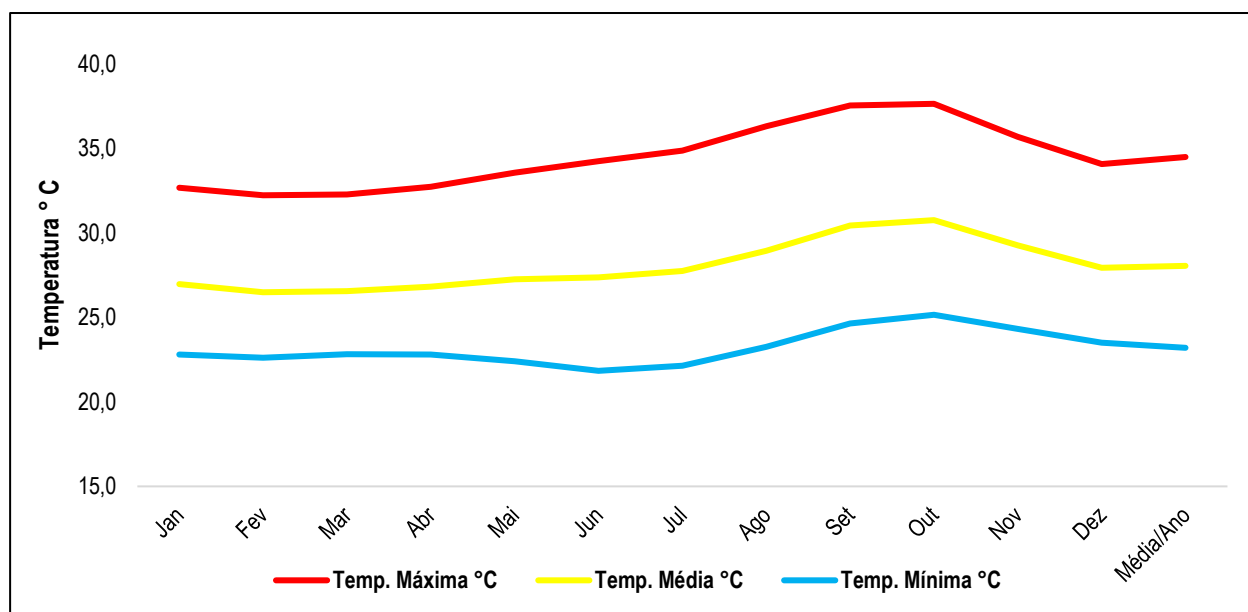
Tabela 6.2. Dados de temperatura para região de Uruçuí (Estação – 82678)

Discriminação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média/Ano
Temp. Máxima °C	32,7	32,2	32,3	32,7	33,6	34,2	34,9	36,3	37,5	37,6	35,7	34,1	34,5
Temp. Média °C	27,0	26,5	26,5	26,8	27,2	27,4	27,7	28,9	30,4	30,7	29,3	27,9	28,0
Temp. Mínima °C	22,8	22,6	22,8	22,8	22,4	21,8	22,1	23,3	24,6	25,1	24,3	23,5	23,2

Fonte: BDMEP-INPE.

Na **Figura 6.5.** são apresentados o comportamento das temperaturas máximas, médias, e mínimas anuais para a região. É possível identificar as flutuações das temperaturas, com maiores valores entre os meses de agosto e novembro, e menores entre janeiro a abril.

Figura 6.5. Temperaturas máximas, médias e mínimas (Estação – 82678)



Fonte: BDMEP-INPE.

6.1.1.7 Ventos (Velocidade e Direção)

O vento é o deslocamento horizontal do ar sobre a superfície terrestre, impulsionado pelos gradientes de pressão e influenciado pelo aquecimento desigual da atmosfera devido à radiação solar (USP, 2023). A instalação de empreendimentos agropecuários pode afetar os padrões dos ventos devido a mudanças no relevo, barreiras físicas criadas e a evapotranspiração resultante da irrigação e do cultivo de

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

monoculturas. Essas alterações podem trazer variações significativas nos fluxos de ar ao longo do ano, impactando diretamente no clima da região.

A **Tabela 6.3** apresenta a velocidade e a direção dos ventos para a região de implantação do empreendimento. A velocidade climatológica do vento varia entre 1,2 m/s a 2,6 m/s, caracterizando baixas velocidades, de acordo com a Escala Beaufort. A velocidade média anual do vento é de 1,8 metros por segundo. Nos meses de maior ventania, o sentido dos ventos é predominantemente no sentido sudeste.

Tabela 6.3. Demonstrativo da direção e velocidade climatológica do vento (Estação – 82678)

Discriminação	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média/Ano
Direção dos Ventos	Calma	Calma	Calma	Calma	Calma	SE	SE	SE	SE	Calma	Calma	Calma	Calma
Direção dos Ventos (Graus)	97,0	103,0	98,0	114,0	120,0	122,0	124,0	124,0	115,0	95,0	77,0	74,0	105,3
Velocidade (m/s)	1,3	1,2	1,2	1,3	1,6	2,2	2,6	2,6	2,5	2,1	1,6	1,4	1,8

Fonte: BDMEP-INPE.

6.1.1.8 Insolação

A insolação refere-se à quantidade de radiação solar que atinge a superfície terrestre em um determinado local e período de tempo. É considerada uma variável meteorológica que está intimamente relacionada à presença de nuvens, que por sua vez afeta o microclima de uma região. A presença de nebulosidade pode reduzir a insolação, bloqueando ou dispersando a radiação solar, resultando em menos horas de brilho solar. Isso, por sua vez, tem impacto na temperatura e nas condições ambientais locais (BELLELIS, DE MELO, 2019).

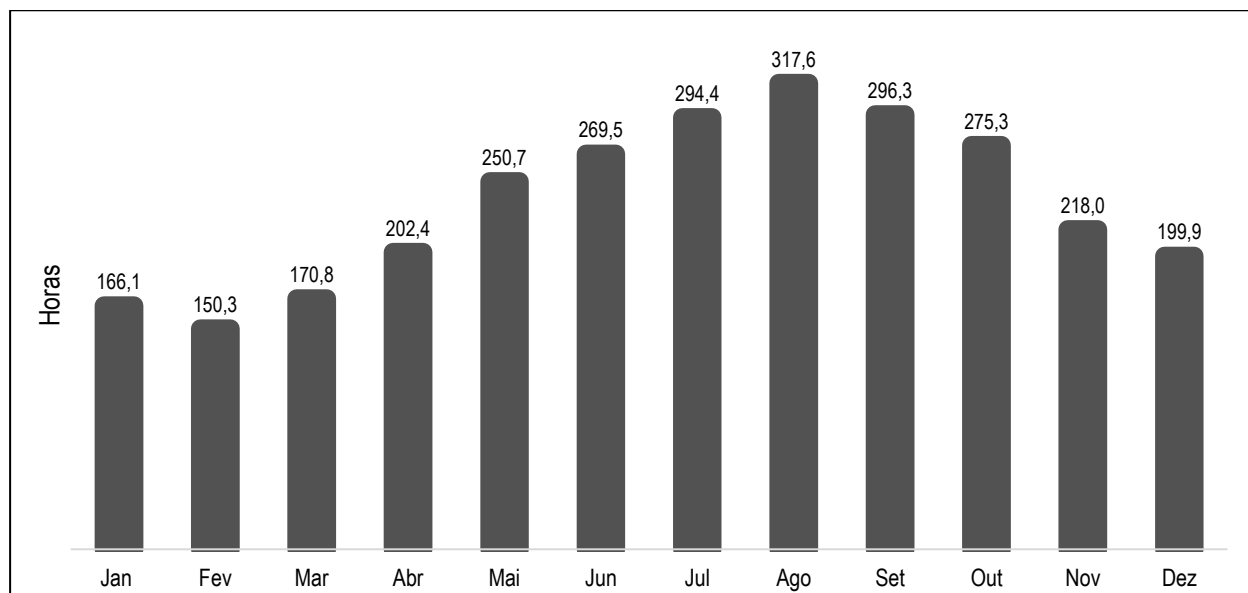
A alteração na paisagem devido à instalação do empreendimento pode ter impactos na absorção e reflexão da radiação solar. A supressão da vegetação natural reduz a cobertura vegetal, resultando em um aumento da radiação solar que atinge o solo. Isso pode levar a um aumento na insolação direta, especialmente em áreas onde a exposição solar é maior. No entanto, esses impactos dependem de vários fatores, como o tamanho e a disposição das áreas cultivadas, o relevo local e as condições climáticas (EMBRAPA, 2014).

A **Figura 6.6** ilustra os dados médios de insolação para a região de Uruçuí. Os dados compõem as Normais Climatológicas do Brasil, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET – Estação 82678). A insolação anual acumulada para a região é de 2.811,3 horas de sol, em que o total anual médio

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

de horas de insolação é de 234,3 horas. Observa-se que nos meses de maior precipitação há as menores taxas de insolação, isso por que a insolação possui tendência inversa ao grau de precipitação.

Figura 6.6. Insolação para a região de implantação do empreendimento (Estação – 82678)



Fonte: BDMEP-INPE.

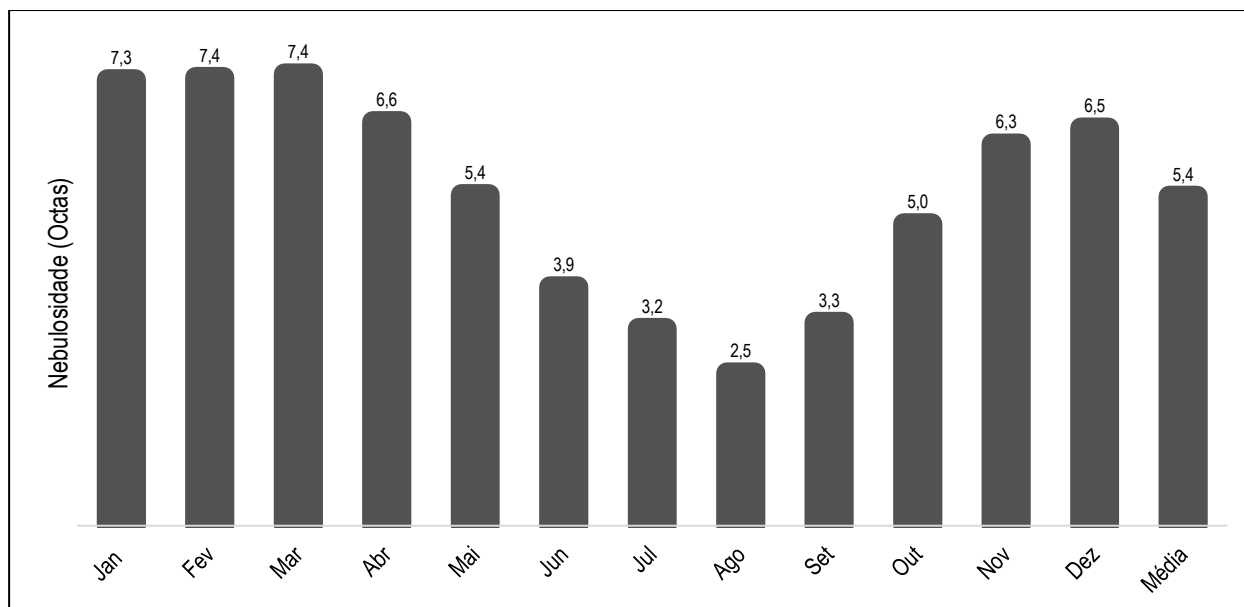
6.1.1.9 Nebulosidade

A nebulosidade refere-se à quantidade de nuvens presentes na atmosfera em um determinado momento. É considerada um fator importante no estabelecimento do tempo e das condições atmosféricas em uma determinada região, pois afeta diretamente a quantidade de luz solar que atinge a superfície da Terra, influenciando na temperatura, na evaporação, na formação de chuvas e outros fenômenos atmosféricos (SOUZA, 2018).

Na **Figura 6.7** são apresentados os índices de nebulosidade referentes a região de implantação do empreendimento, registrados na Estação Meteorológica – 82678. Observa-se que os períodos de maior nebulosidade correspondem aos meses de maior precipitação, pois o grau de nebulosidade tende a acompanhar o de precipitação. Em agosto, nota-se um bom aproveitamento da radiação solar global, devido ao baixo índice de nebulosidade.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

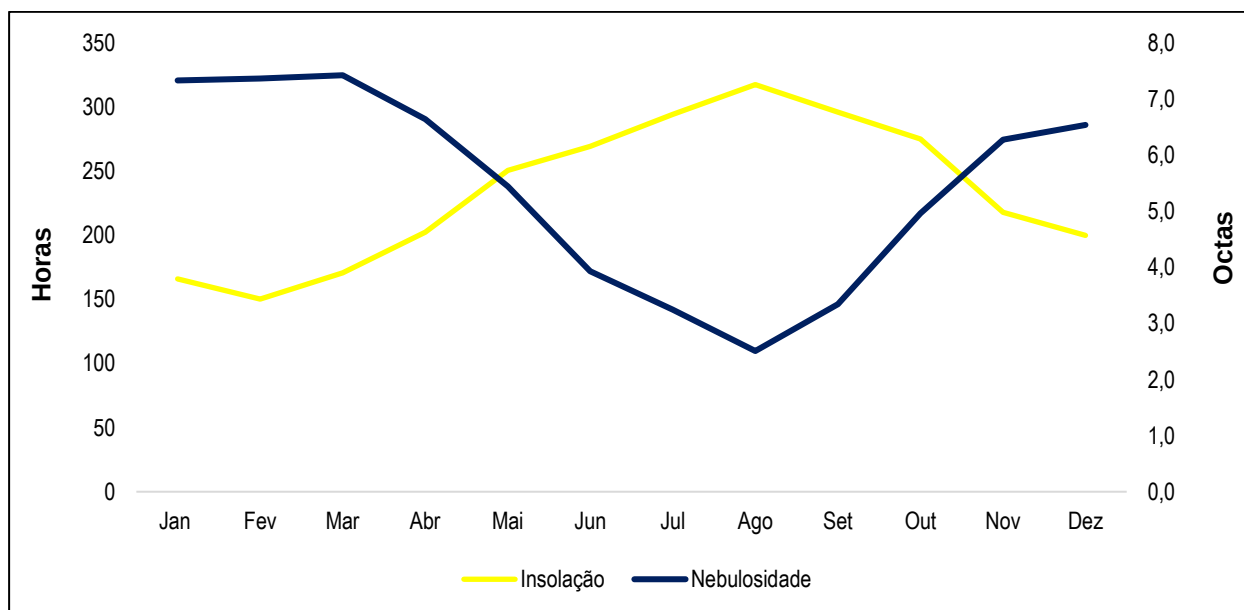
Figura 6.7. Nebulosidade registrada na Estação Meteorológica – 82678



Fonte: BDMEP-INPE.

A **Figura 6.8** mostra que o grau de nebulosidade ocorre de maneira proporcionalmente inversa à insolação, e seus valores são maiores nos meses chuvosos, indicando que o céu está coberto por nuvens que espalham a radiação solar e impedem que índices maiores de insolação cheguem à superfície.

Figura 6.8. Insolação e nebulosidade para a região do empreendimento (Estação – 82678)



Fonte: BDMEP-INPE.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

6.1.1.10 Sinopse dos Elementos Meteorológicos

De acordo com a classificação de Köppen (1928, 1931), o clima da região de Uruçuí é do tipo Aw, caracterizado como clima tropical chuvoso com estação seca de inverno, apresentando estação chuvosa no verão, e expressiva estação seca no inverno.

A estação com os maiores índices pluviométricos apresenta céu encoberto, com ventos calmos e taxas de evapotranspiração acima da média. O período de baixas precipitações (seca) apresentam ventos suaves, altas taxas de insolação e céu com poucas nuvens. Durante todo o ano o clima é considerado quente, com taxas de temperatura variando de 23,2°C a 34,5 °C.

A precipitação total anual é de 1.003,3 mm/ano, associado a uma evapotranspiração potencial de 943,1 mm/ano, apresentando saldo negativo de 60,2 mm. Observa-se também quatro meses (junho a setembro) de déficit de água e cinco meses (novembro a março) de excesso. A **Tabela 6.4** apresenta uma síntese dos elementos climatológicos para a região de implantação do empreendimento.

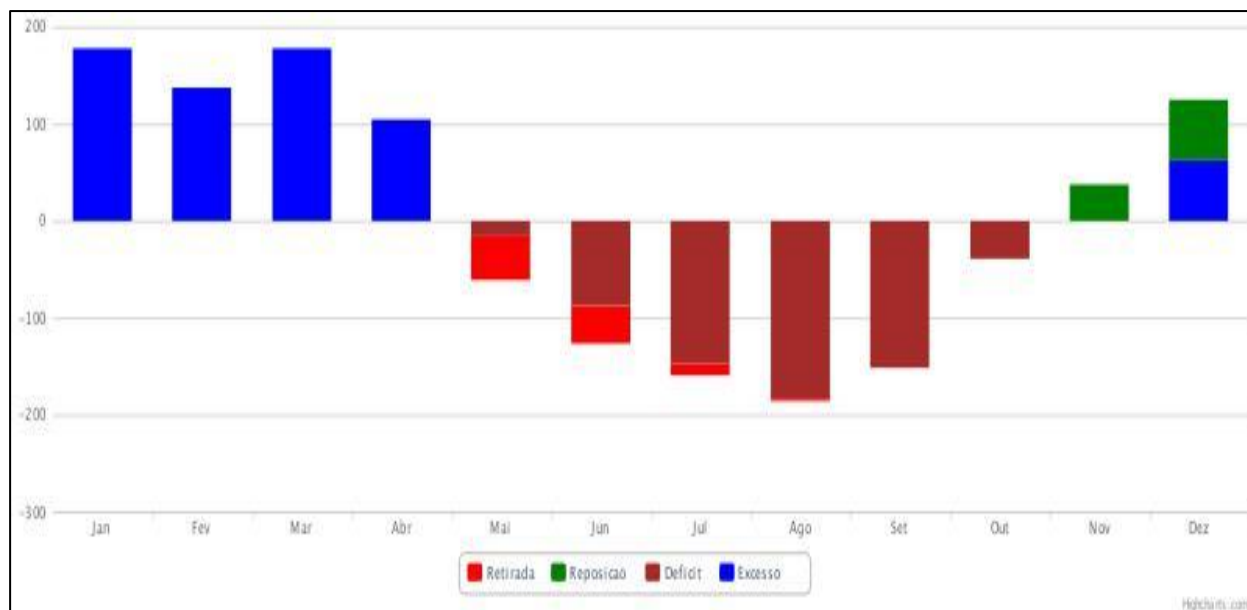
Tabela 6.4. Resumo dos elementos meteorológicos para a região (Estações – 82678 e 82975)

PARÂMETROS	RESULTADO
Pluviosidade média anual	1.003,3 mm
Período mais chuvoso	Dez-Abr
Evaporação média anual	225,7 mm
Temperatura média anual	28,0 °C
Umidade relativa média anual	63,2%
Velocidade média dos ventos	1,80 m/s

O balanço hídrico climatológico referente a região de instalação do empreendimento está ilustrado na **Figura 6.9**. Verifica-se a ocorrência de excedente hídrico entre os meses de dezembro a abril, com excessos nos meses de março e abril. As deficiências hídricas ocorrem entre os meses de maio a setembro, sendo os meses de julho a novembro com maiores taxas de deficiência. Ocorre reposição de água no solo nos meses de dezembro a fevereiro.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Figura 6.9. Gráfico do balanço hídrico para a região (Estação – 82975)



Fonte: BDMEP-INPE.

6.1.2 Geologia

A caracterização das unidades geológicas presentes na área de implantação de um empreendimento, juntamente com suas áreas de influência, tem como objetivo facilitar a organização e o estudo da geologia, classificando as rochas com base em suas características. Além disso, permite a construção de um panorama geológico da região por meio da identificação dos geossítios associados a essas unidades.

Os impactos ambientais das atividades frigoríficas e de abatedouros estão intimamente ligados ao elevado descarte de água na superfície, o que pode afetar especialmente a geologia local. Diante dessa situação, torna-se crucial realizar estudos nas áreas influenciadas por esse tipo de empreendimento, uma vez que essa atividade pode aumentar a suscetibilidade aos processos erosivos da unidade geológica, além de contribuir para a ocorrência de outros fenômenos relacionados à dinâmica da superfície.

Conforme o diagnóstico do CPRM (2004), o município de Uruçuí – PI está situado sobre duas formações geológicas associadas a coberturas sedimentares, as quais apresentam uma consolidação que varia de pouco a moderada. Essas formações têm origem em grandes e profundas bacias sedimentares do tipo sinéclise e são identificadas como Pedra de Fogo (Ppf), datada do período Permiano, composta por arenitos, folhelhos, calcários e silexitos; e Piauí (Cpi), formada no período Carbonífero, e constituída por arenitos, siltitos, folhelhos e calcários.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

Na região onde será instalado o Frigorífico Friato, o quadro estratigráfico compreende a duas unidades terciárias da cobertura cenozóica, conhecidas como Cobertura Pedra de Fogo e Cobertura Detrito-Laterítica Paleogênica, conforme mostra o **Mapa 6.2**.

A Formação Pedra de Fogo é amplamente exposta no sul do estado. Sua idade permiana foi estabelecida com base em Psaronius e posteriormente confirmada por outros macros e microfósseis. Composta por arenitos, siltitos e folhelhos, que se alternam em proporções variadas; os arenitos são predominantemente claros, finos e muito finos, enquanto os siltitos e folhelhos exibem tonalidades vermelho-púrpura e verde, com baixo teor de mica e fusibilidade.

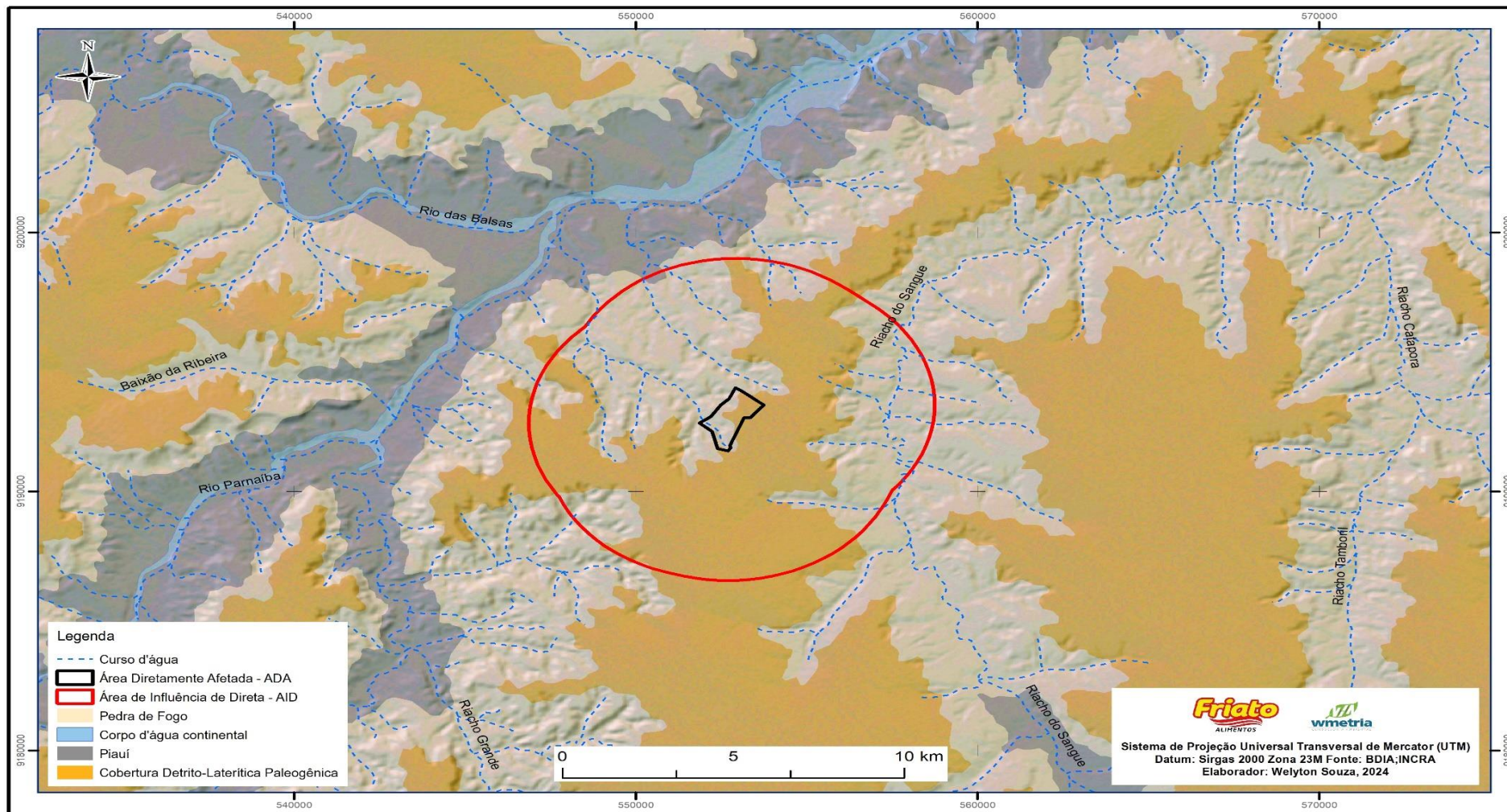
Bancos de sílex ocorrem em vários níveis estratigráficos; já leitos de gipsita, calcários brancos e aragonitas são mais comuns no topo da Formação. Em grande parte, encontra-se recoberta, de maneira discordante, pelas formações Sambaíba e Itapecuru. O contato inferior com a Formação Piauí é concordante, enquanto o contato superior com a Formação Sambaíba é nitidamente discordante, sendo que certas áreas são marcadas por conglomerados de seixos de sílex.

Já as rochas que formam a cobertura Detrito-Laterítica Paleogênica são o produto da lixiviação química de rochas e solos de diferentes composições. Apresentam crostas lateríticas ferruginosas de aspecto colunar ou pisolítico-nodular, juntamente com depósitos sedimentares que sustentam os platôs. Essas crostas lateríticas, frequentemente, são sobrepostas por Latossolo, embora possam estar associadas a outras formações litológicas, desde rochas metamórficas proterozóicas até sedimentos terciário-quaternários (COSTA, 1988).

Esse tipo de cobertura é característico das regiões dominadas por chapadões, sendo responsável pela preservação do relevo característico dessas áreas geomorfológicas. Segundo Costa et al., (1991), é marcado pela presença de um perfil laterítico completo, com horizontes argilosos e mosqueados que se desenvolvem da base para o topo, resultando em uma crosta laterítica espessa que abriga as principais reservas de caulim e bauxita do território brasileiro.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Mapa 6.2. Unidades geológicas regionais da área do empreendimento



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

6.1.3 Geomorfologia

Os aspectos geomorfológicos desempenham um papel de grande importância nos estudos ambientais, pois orientam sobre a distribuição espacial dos diversos conjuntos que compõem cada compartimento estrutural-topográfico, sobretudo, suas características litoestruturais, processos morfodinâmicos e intempéricos. Tais aspectos têm influência direta no uso e cobertura do solo, na vegetação e no clima de uma determinada área, uma vez que estão correlacionados com a altitude local e até mesmo com a velocidade do escoamento superficial (GIRÃO; CORREA, 2004).

Inserido neste contexto, o entendimento da dinâmica geomorfológica faz-se necessário na orientação da implantação de empreendimentos agroindustriais, construção de obras viárias, exploração de recursos naturais e outras atividades similares. Nesse contexto, o município de Uruçuí – PI está localizado na Região dos Planaltos e Chapadas da Bacia do Parnaíba, especificamente no Planalto Bacia Sedimentar do Piauí – Maranhão. Caracteriza-se por apresentar superfícies tabulares de bordos escapados (misetas), além de encostas de planalto sedimentar, as quais estão dissecadas em degraus e barrancos.

O perfil geológico-geomorfológico de Uruçuí, revela terrenos planos e elevados, atravessados por vales encaixados dos planaltos de Uruçuí e das Confusões, entre as superfícies rebaixadas circundantes. Esses planaltos, caracterizados por relevos de degradação em rochas sedimentares, erguem-se como áreas mais altas em relação aos terrenos vizinhos, exibindo formas tabulares com inclinação entre segundo grau à quinto grau e uma amplitude de relevo variando de 20 a 50 m, exceto nos leitos dos vales fluviais. Contudo na área de instalação do empreendimento não foi possível visualizar afloramentos rochosos de alta amplitude, conforme mostrado na **Foto 6.1**

Foto 6.1. Afloramentos rochosos próximos à área do empreendimento



Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

A região onde o Frigorífico Friato será instalado predomina a unidade estrutural denominada Chapadões do Alto Parnaíba, como indicado no **Mapa 6.3**. Os Chapadões do Alto Parnaíba, situados no sul do estado, são caracterizados por extensas superfícies planálticas (**R2b3**), elevadas a altitudes entre 400 e 700 m, com uma inclinação suave para o norte e profundamente cortadas por uma rede de vales encaixados (R4f) (FERREIRA; DANTAS, 2010).

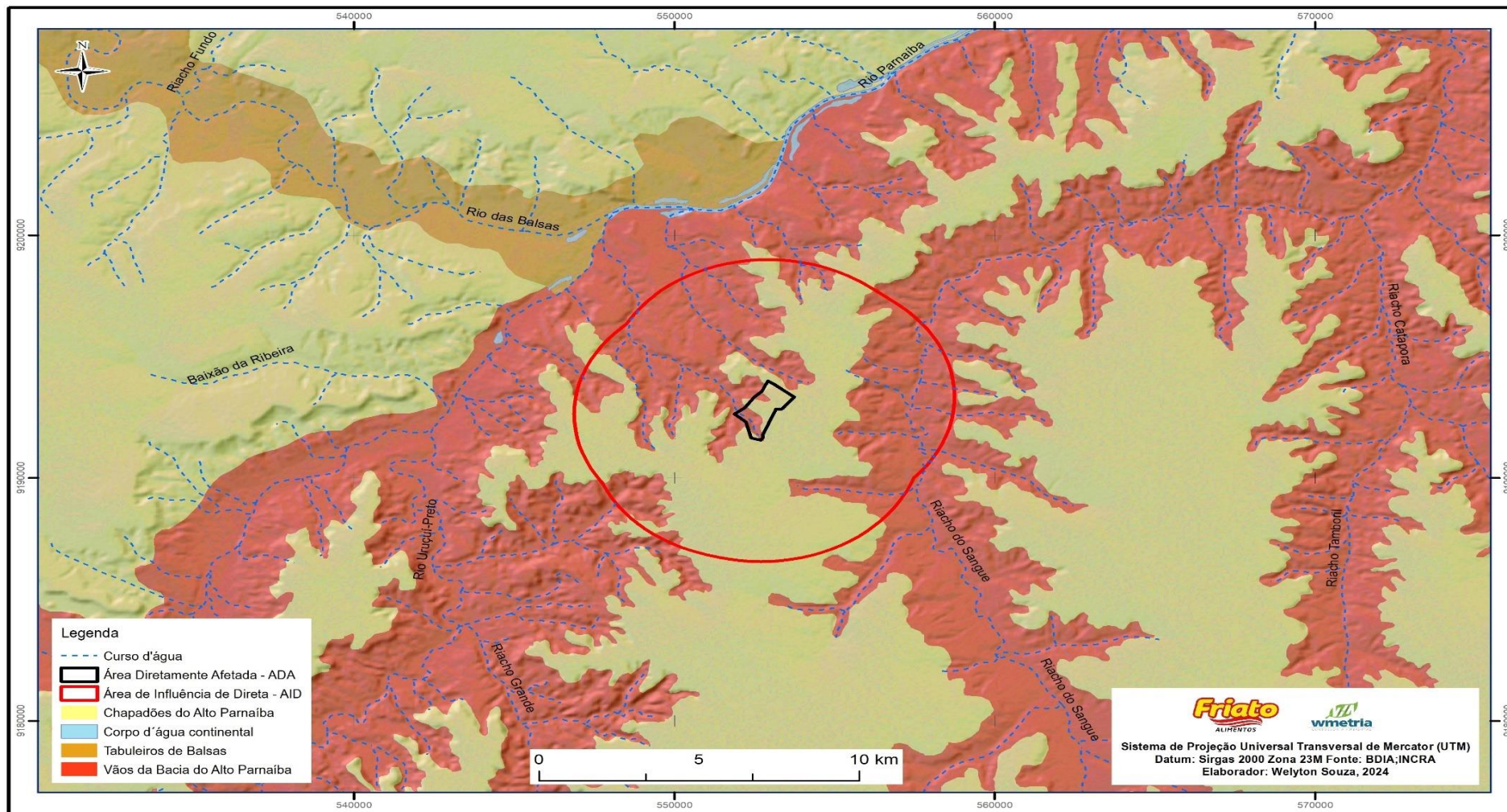
Nos planaltos, predominam os processos de pedogênese, que resultam na formação de solos espessos e bem drenados, geralmente com baixa a moderada suscetibilidade à erosão. Ocasionalmente, nos topos desses relevos, podem ser encontrados processos de laterização decorrentes da alternância de períodos úmidos e secos. Além disso, são observadas ocorrências erosivas esporádicas, limitadas a processos como erosão laminar ou linear acelerada, como ravinhas e voçorocas (FERREIRA; DANTAS, 2010).

Em termos gerais, os Chapadões do Alto Parnaíba estão localizados entre os rios Parnaíba e Guruguia, apresentando uma vasta superfície plana, coberta por cerrados e cortada pelos vales encaixados dos rios Uruçuí Preto e Parnaíba, bem como por seus afluentes, como os riachos da Prata e Esfolado. Nessas áreas, os afloramentos consistem principalmente em arenitos, folhelhos e siltitos das formações Piauí e Pedra de Fogo.

Nos vales encaixados, encontram-se predominantemente os sedimentos da Formação Piauí. Quanto aos solos, prevalecem os solos espessos, em terrenos de baixa declividade, com Latossolos Amarelos na parte superior e Neossolos e Argissolos Vermelho-Amarelos na parte inferior (FERREIRA; DANTAS, 2010). Além disso, na Área de Influência Direta (AID), é possível observar afloramentos dos Vãos da Bacia do Alto Parnaíba, onde o relevo se caracteriza por vales amplos e sedimentados do alto curso dos rios Parnaíba e Balsas, que dominam planos rampeados (CPRM, 2004).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Mapa 6.3. Caracterização geomorfológica da região



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

6.1.4 Pedologia

A caracterização pedológica de uma região é fundamental para facilitar a organização de informações, aplicar conhecimentos em áreas semelhantes e melhorar a transferência de tecnologia. Além disso, permite estabelecer limites com base nas características do solo, levando em conta que cada tipo possui propriedades específicas que influenciam sua aptidão e restrições de uso, aspectos que frequentemente não são devidamente considerados.

Na instalação de empreendimentos agroindustriais, como frigoríficos e abatedouros, a caracterização e descrição dos solos desempenham um papel fundamental ao fornecer a base de conhecimento para monitorar e avaliar os impactos das atividades planejadas. Isso engloba questões como a compactação do solo devido ao tráfego intenso de veículos pesados, a contaminação do solo decorrente dos resíduos orgânicos e inorgânicos gerados durante o processamento de animais, e a degradação da qualidade do solo devido ao descarte inadequado de resíduos, levando à acidificação e modificação de sua estrutura, o que prejudica sua capacidade de sustentar a vegetação.

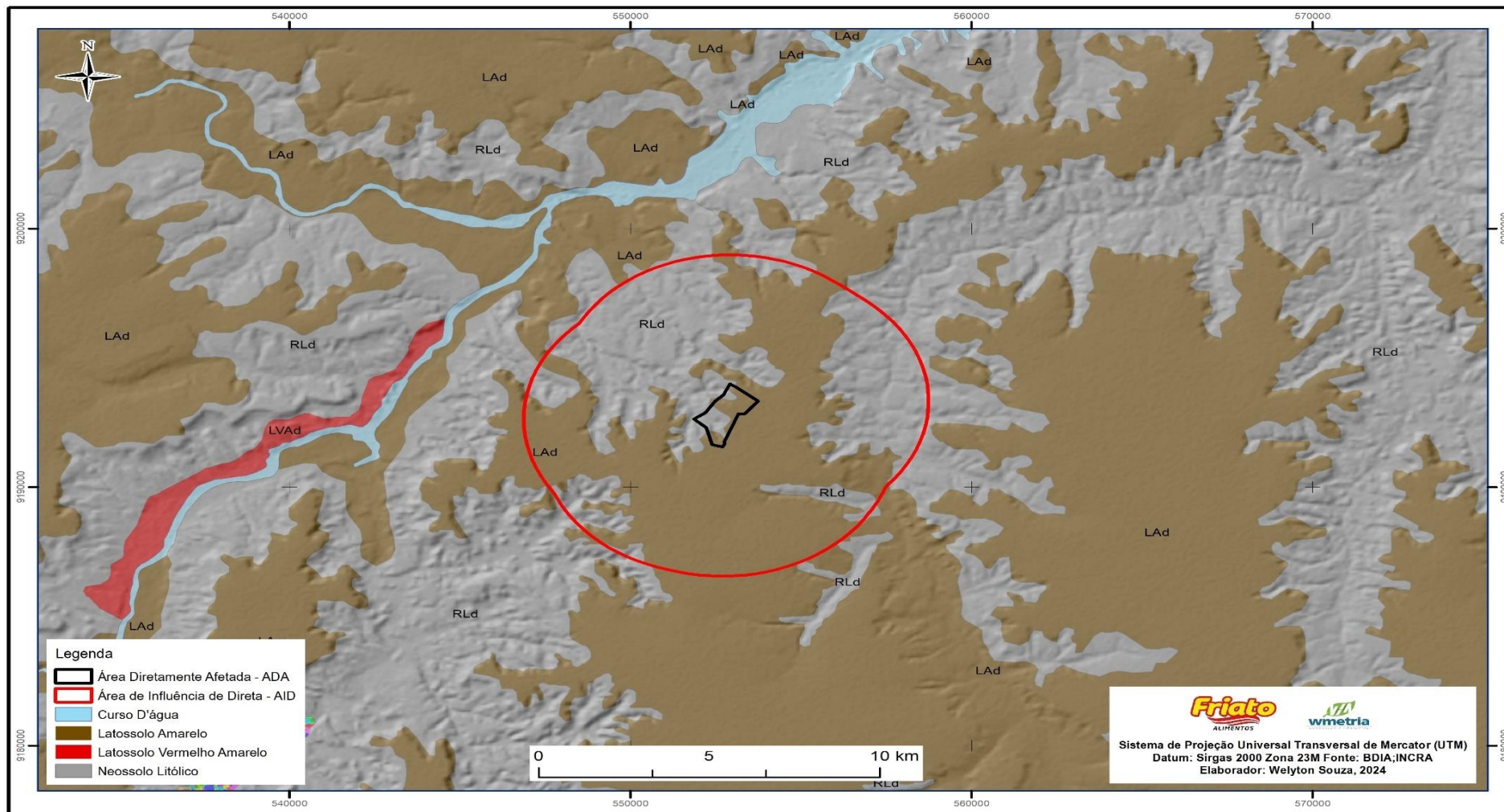
Nesse contexto, a realização de estudos pedológicos é de suma importância para a avaliação dos impactos ambientais, uma vez que possibilitam a identificação, classificação e mapeamento dos solos, além de permitirem o desenvolvimento de técnicas de manejo adequadas para sua utilização, desempenhando um papel essencial na mitigação de fatores limitantes e na maximização das potencialidades dos solos, contribuindo assim para a sustentabilidade das atividades agroindustriais.

Conforme o sistema de classificação de solos da Embrapa (2022), os solos do município de Uruçuí – PI apresentam-se de forma diversificada, configurando um mosaico resultante da sedimentação de arenitos, folhelhos, siltitos e calcários. Essa variedade engloba latossolos amarelos, álicos ou distróficos, de textura média, frequentemente associados a areias quartzosas, e/ou podzólicos vermelho-amarelos, podendo ser concrecionários ou não plínticos. Esses solos compõem a fase cerrado tropical subcaducifólio, com ocorrência local de mata de cocais.

É importante destacar que o município é predominantemente ocupado por Latossolos Amarelos, abrangendo cerca de 78,5% (6.603,3 km²) de sua área total (JACOMINE, 1983). Esses solos, em estágio avançado de intemperização, são tipicamente bem drenados e profundos (EMBRAPA, 2022). Na área destinada ao Frigorífico Friato, a delimitação dos solos foi realizada com base nos dados do Mapeamento Sistemático do Brasil, que revelou a presença predominante da classe LA – Latossolo Amarelo e, em menor escala, do RL – Neossolo Litólico, conforme consta no **Mapa 6.4**.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Mapa 6.4. Classificação pedológica na área de influência do empreendimento



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

Os Latossolos Amarelos (LA) representam solos altamente intemperizados, caracterizados por uma profunda evolução, com pouca diferenciação entre os horizontes e ausência de minerais primários ou secundários suscetíveis ao intemperismo. Possuem boa drenagem, alta porosidade e consistência friável, com horizonte superficial geralmente pouco espesso e baixos teores de matéria orgânica (**Foto 6.2**).

Em Uruçuí, esses solos são comuns em áreas de relevo plano e levemente ondulado, podendo também ocorrer em vales próximos aos neossolos. Sua formação é resultado da decomposição de várias rochas e sedimentos sob diversas condições climáticas e tipos de vegetação, especialmente em ambientes com alta umidade (EMBRAPA, 2022).

A predominância dos Latossolos Amarelos no município implica em uma variedade de classes de aptidão, cuja variação depende da utilização proposta para esses solos. Sua principal limitação reside na baixa fertilidade natural, exigindo correção da acidez e adubação para alcançar produtividades satisfatórias. Além disso, o relevo desempenha um papel crucial na dinâmica desses solos, especialmente no transporte de sedimentos pelo escoamento superficial e na erosão do solo em áreas com declividades (EMBRAPA, 2022).

Foto 6.2. Caracterização dos solos predominantes na região: Latossolo Amarelo



Fonte: WMetria, 2024.

Quanto aos Neossolos Litólicos (RL), são solos não hidromórficos, caracterizados por sua superfície rasa, com horizontes A – C ou A sobre rocha. Sendo solos jovens, apresentam uma franja de intemperismo pouco desenvolvida e uma transição abrupta para a rocha subjacente. Costumam ser rasos, com horizontes geralmente inferiores a 50 cm de espessura total, e estão frequentemente associados a relevos mais íngremes. Quanto à textura, são variáveis, podendo ser média ou argilosa, e suas propriedades químicas são heterogêneas. Geralmente, o horizonte A possui uma estrutura granular muito pequena, enquanto o

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

horizonte C é maciço, com consistência úmida e friável no horizonte A e muito friável no horizonte C (EMBRAPA, 2022).

Em termos de aptidão, os Neossolos Litólicos são pouco desenvolvidos e, portanto, apresentam fatores limitantes que restringem sua utilização. Esses fatores incluem pouca profundidade, baixa disponibilidade hídrica, presença de rocha e declives acentuados nas áreas onde ocorrem. Essas condições dificultam o crescimento das raízes, tornam a mecanização difícil e aumentam o risco de erosão. A fertilidade desses solos está relacionada à soma de bases e à presença de alumínio, sendo mais restrita nos solos distróficos e alíticos. Além disso, naturalmente possuem baixos teores de fósforo (EMBRAPA, 2022).

6.1.5 Hidrografia

Para uma análise hidrológica e ambiental abrangente de uma região, é imprescindível realizar a caracterização e o levantamento morfométrico das bacias hidrográficas que a compõem. Esses procedimentos são cruciais para alcançar um entendimento integrado da dinâmica ambiental, tanto local quanto regional. No estado do Piauí, essa análise é conduzida considerando a divisão em duas províncias geológicas distintas: a primeira e maior delas é representada pelos sedimentos que compõem a Bacia Sedimentar do Parnaíba, enquanto a segunda é constituída pelo Embasamento Cristalino.

A Bacia Sedimentar do Parnaíba constitui uma estrutura geológica fechada, tendo o rio Parnaíba como seu principal curso d'água, tanto em termos de drenagem superficial quanto subterrânea. Sua extensão abrange as áreas limítrofes do Maranhão, a oeste, e uma pequena porção do Ceará, a leste. Sob o domínio geológico dessa bacia, cerca de 80% da área do estado do Piauí é abrangida, destacando-se as unidades Serra Grande, Cabeças e Poti/Piauí, que oferecem potenciais exploratórios em situações de aquíferos livres e confinados.

Com base na sua hidrografia principal, o estado do Piauí foi dividido em 12 bacias hidrográficas ou conjuntos de bacias. Essas divisões são as seguintes: Bacias Difusas do Litoral; Bacia do Rio Pirají; Bacias Difusas do Baixo Parnaíba; Bacia do Rio Longá; Bacia do Rio Poti; Bacia dos Rios Canindé; Bacias Difusas do Médio Parnaíba; Bacia do Rio Itaueira; Bacia do Rio Gurguéia; Bacias Difusas da Barragem de Boa Esperança; Bacia do Rio Uruçuí Preto; e Bacias Difusas do Alto Parnaíba.

As delimitações das bacias foram estabelecidas com base nas vazões registradas nos postos fluviométricos, além de serem realizadas simulações hidrológicas com o auxílio do modelo chuva-deflúvio SMAP. Esse processo permitiu a definição das vazões específicas naturais e a avaliação da potencialidade hídrica de cada uma das bacias (**Tabela 6.5**). A potencialidade hídrica indica a capacidade de produção de

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

água das bacias hidrográficas, considerando apenas a porção localizada no estado do Piauí das bacias de domínio federal (SEMARH, 2010).

Tabela 6.5. Vazões naturais das regiões hidrográficas

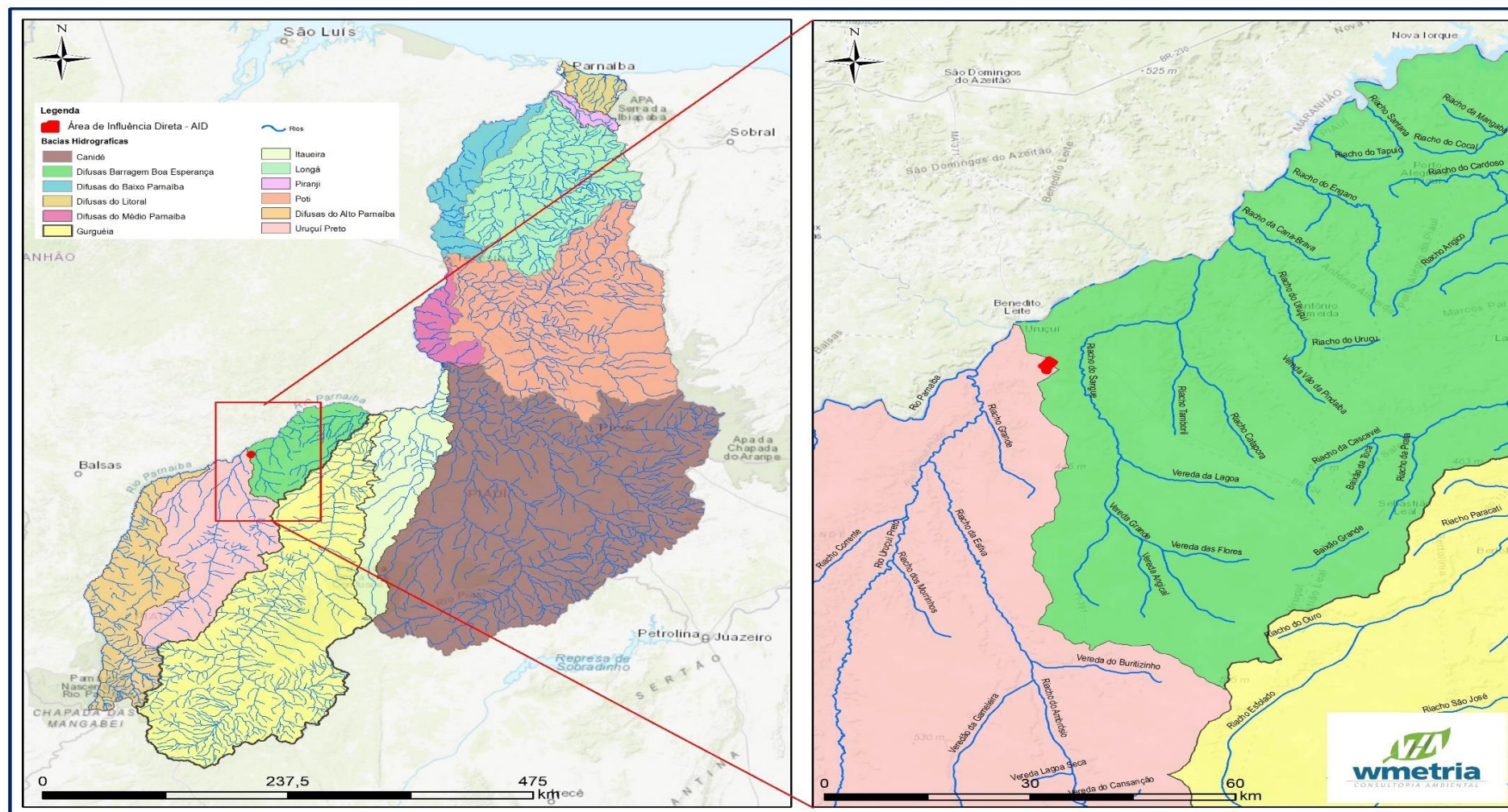
BACIA	ÁREA DA BACIA (km ²)	VAZÃO ESPECÍFICA (l/s/km ²)	DEFLÚVIO MÉDIO ANUAL (mm)	VOLUME ANUAL PRODUZIDO	VAZÃO NATURAL
Canindé	75.683	0,73	23,02	1.742,32	55,25
Difusas Barragem Boa Esperança	8.030	2,44	76,95	617,86	19,59
Difusas do Alto Parnaíba	17.091	6,97	219,81	3.756,81	119,13
Difusas do Baixo Parnaíba	7.643	2,20	69,38	530,29	16,82
Difusas do Litoral	2.071	5,08	160,20	331,77	10,52
Difusas do Médio Parnaíba	6.320	2,35	74,11	468,40	14,85
Gurgueia	48.826	0,75	23,65	1.154,83	36,62
Itaueira	10.247	1,64	51,72	529,97	16,81
Longá	22.623	7,27	229,27	5.186,59	164,47
Pirají	1.082	4,42	139,39	150,89	4,78
Poti	39.050	1,85	58,34	2.278,25	72,24
Uruçuí Preto	15.784	2,42	76,32	1.204,62	38,20
TOTAL	254.451	-	1.202,15	17.952,60	569,27

Fonte: SEMARH, 2010.

O município de Uruçuí – PI é drenado pelas Bacias Hidrográficas Uruçuí Preto (BHRUP) e Bacia Difusa da Barragem Boa Esperança. Dentro desse cenário, a área de instalação do empreendimento é abrangida pela Bacia Hidrográfica Uruçuí Preto, situada no oeste piauiense, com uma área total de 15.777 km², correspondendo a 6,3% do território do estado. Suas coordenadas vão de 07°18'16" a 09°33'06" de latitude Sul e de 44°15'30" a 45°31'11" de longitude Oeste (**Mapa 6.5**) (MEDEIROS *et al.*, 2013).

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Mapa 6.5. Bacia hidrográfica onde o empreendimento está inserido



Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

O rio Uruçuí-Preto corta a bacia sedimentar do rio Parnaíba, desempenhando um papel significativo como um dos principais afluentes pela margem direita. Durante os meses de novembro a março, a região é agraciada com volumes pluviométricos consideráveis; no entanto, entre abril e outubro, a bacia hidrográfica do rio Uruçuí-Preto enfrenta períodos de escassez de água. Essa flutuação climática resulta em uma notável variabilidade na vazão dos cursos d'água, levando, durante a estação seca, à redução tanto na quantidade quanto na qualidade da água dos reservatórios. Esse fenômeno se deve à concentração de nutrientes conforme o volume de água diminui devido à evaporação e à evapotranspiração (MEDEIROS *et al.*, 2013).

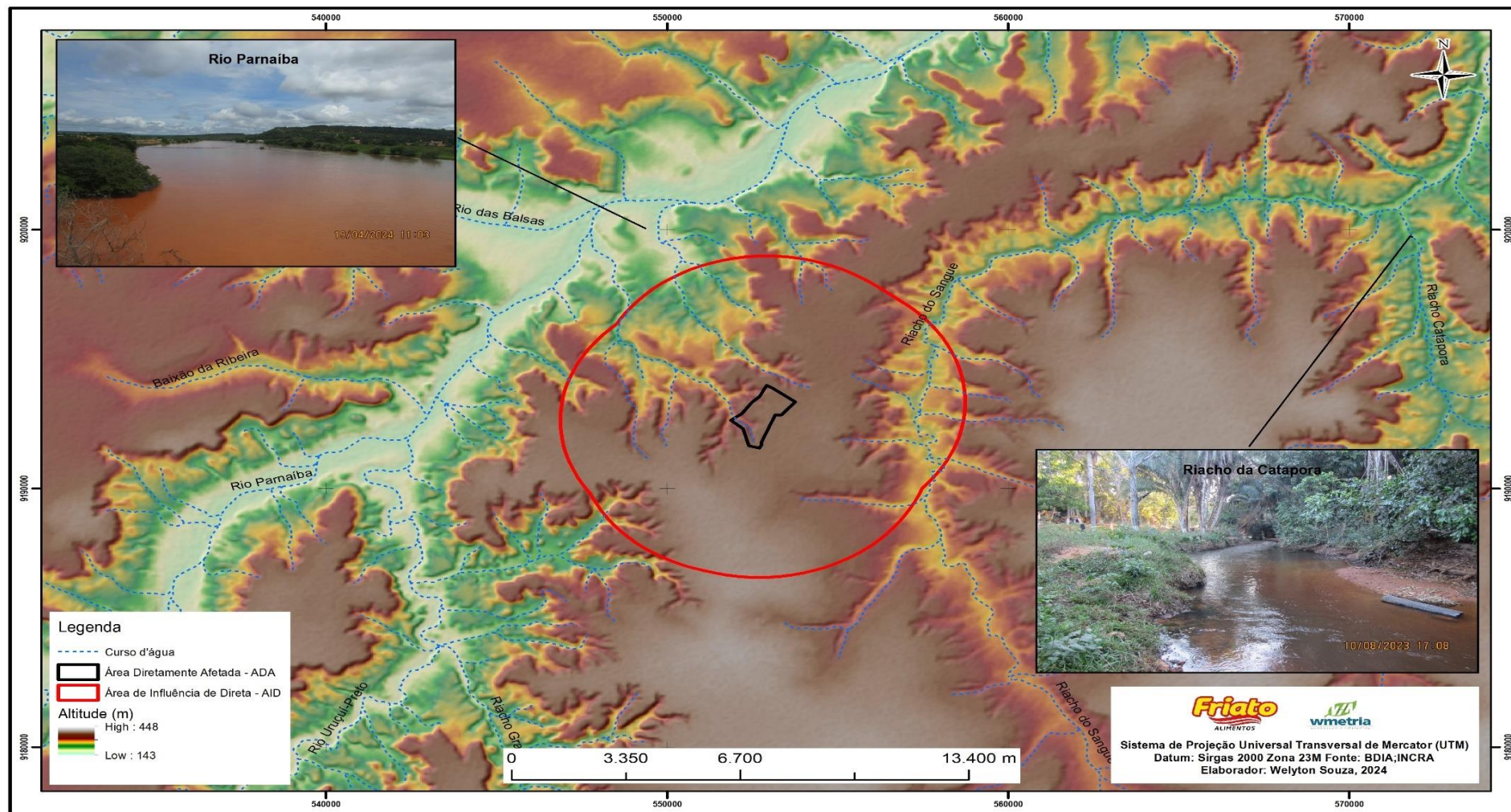
O rio Uruçuí-Preto é o principal afluente da Bacia Hidrográfica Uruçuí Preto (BHRUP). Sua origem está nos limites entre Santa Filomena e Gilbués, entre as serras do Riachuelo, ao sul, do Caracol, a leste, e das Guaribas, a oeste. Nasce no local chamado São Félix, a uma altitude de 550 metros, proveniente da união de dois grandes ribeirões. Com um percurso de aproximadamente 300 km, atravessa os municípios de Santa Filomena, Gilbués, Bom Jesus, Baixa Grande do Ribeiro, Palmeira e Uruçuí, desaguando a 12 km acima da cidade de Uruçuí (**Mapa 6.6**).

Na bacia, prevalece predominantemente um único conjunto de formas de relevo regionais, marcado pela presença de planaltos e platôs tabulares, características das rochas sedimentares sub-horizontalizadas. O Planalto da Bacia Sedimentar do Parnaíba é a principal unidade morfoestrutural identificada na região. Localizado na porção centro-oriental da Bacia Sedimentar do Piauí-Maranhão, esse planalto é composto por uma sequência de sedimentos arenoargilosos, que formam diversas camadas sedimentares.

De acordo com o CPRM (2004), a bacia é abastecida por quatro aquíferos distintos: Serra Grande, Cabeças, Poti/Piauí e Formação Pedra de Fogo. A Formação Serra Grande é composta principalmente por arenitos grosseiros e médios, conglomeráticos e conglomerados em vários níveis (com coloração creme a branca), caracterizados por estratificação cruzada plana. Apesar de ser uma das formações mais proeminentes do Nordeste e se estender por toda a Bacia Sedimentar do Parnaíba, ela não oferece viabilidade eficaz de exploração na região da bacia do rio Uruçuí Preto devido às grandes profundidades.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Mapa 6.6. Altitude da Bacia Hidrográfica nas áreas de influência do empreendimento

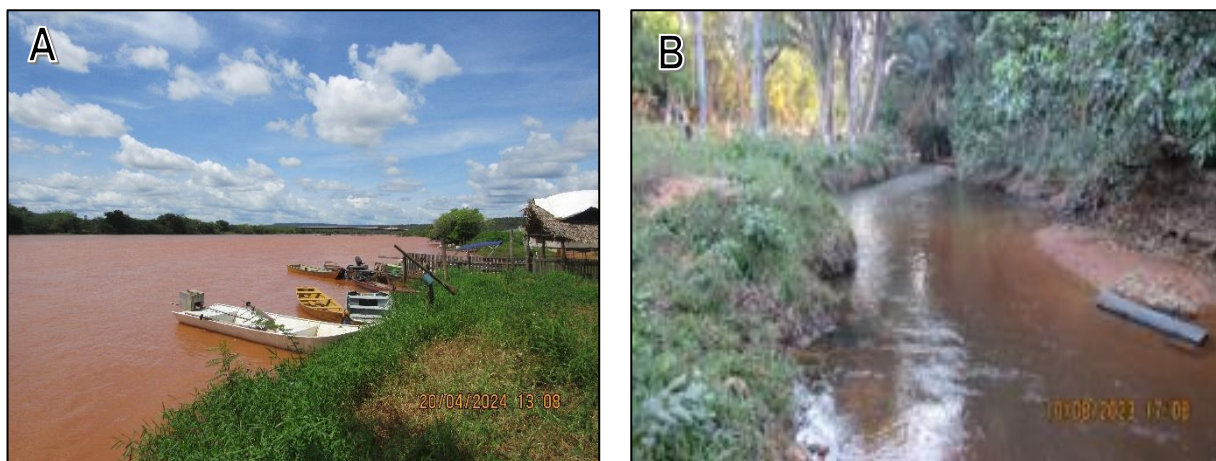


Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

De maneira geral, a bacia é caracterizada por uma série de fenômenos hidrológicos, que vão desde secas e enchentes até alagamentos e transbordamentos de rios, açudes, lagoas, lagos e córregos, resultantes de eventos sinóticos locais, regionais e de grandes escalas. Nas cabeceiras dos rios, o escoamento é frequentemente temporário devido à distribuição irregular dos índices pluviométricos na região piauiense. Durante o período chuvoso, ocorre um aumento significativo nos níveis de precipitação, levando a um aumento correspondente no escoamento, grande parte do qual é retida em grandes e médias barragens. O excesso de água, após o armazenamento, escoam lentamente em direção ao oceano devido ao relevo e ao curso natural dos corpos d'água.

Assim, os principais cursos d'água que drenam o município incluem os rios Parnaíba e Uruçuí-Preto, juntamente com os riachos da Volta, Corrente, Estiva, Catinga de Porco e Sangue (**Foto 6.3**). Além disso, nas proximidades do local do empreendimento, pode-se observar a presença do Rio Parnaíba e do riacho Catapora.

Foto 6.3. Cursos d'água na região do empreendimento



Legenda: A – Rio Parnaíba; B – Riacho Catapora.

Fonte: WMetria, 2024.

6.2 Caracterização do meio biótico

A caracterização do meio biótico é uma etapa essencial no diagnóstico ambiental de um empreendimento agroindustrial, pois fornece informações detalhadas sobre os elementos vivos do ambiente natural na área onde o projeto será implementado. Isso inclui a fauna, a flora e as relações ecológicas presentes. A caracterização do meio biótico é crucial para avaliar o impacto potencial do empreendimento sobre a biodiversidade e ecossistemas locais. Os principais aspectos envolvidos na caracterização do meio biótico para um empreendimento são:

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

- **Fauna:** A caracterização da fauna envolve a identificação e descrição das espécies animais presentes na área de estudo. Isso inclui mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes, insetos e outros organismos.
- **Flora:** A caracterização da flora compreende a identificação das espécies vegetais presentes na área, tanto a vegetação nativa quanto as espécies cultivadas. Deve-se analisar a distribuição das espécies, a sazonalidade da vegetação e a presença de espécies ameaçadas ou raras.
- **Habitats e Ecossistemas:** É fundamental identificar os habitats e ecossistemas presentes na área de estudo, como florestas, campos, áreas úmidas, corpos d'água, entre outros. A caracterização desses habitats ajuda a compreender as relações ecológicas e as interações entre diferentes espécies.
- **Hábitos Alimentares e Nichos Ecológicos:** A caracterização do meio biótico deve incluir informações sobre os hábitos alimentares das espécies e seus nichos ecológicos. Isso ajuda a entender como as espécies interagem entre si e com o ambiente.
- **Espécies Ameaçadas e Protegidas:** É importante identificar e avaliar a presença de espécies ameaçadas ou protegidas pelas leis ambientais, pois sua preservação é de grande importância.
- **Inventário de Espécies:** Um inventário completo das espécies presentes, tanto animais quanto vegetais, é necessário para uma avaliação abrangente do meio biótico.

Este estudo corresponde ao diagnóstico da flora e da fauna da área de implantação do Frigorífico da Friato, sobretudo suas Áreas de Influência (ADA e AID), e teve como objetivo realizar o levantamento das espécies da flora encontradas na Área Diretamente Afetada, a avaliação da estrutura da comunidade vegetal e a dinâmica e organização florestal e a caracterização da fauna existente na região. Estas informações são relevantes na tomada de decisões em planos de manejo florestal e subsídio para elaboração de programas ambientais e outras estratégias de conservação aliadas às atividades do empreendimento.

6.2.1 Flora da regional

A cobertura vegetal no Piauí é notavelmente diversa, em consequência à sua heterogeneidade espaço-ambiental. Ela apresenta uma mistura florística onde espécies de dois biomas coexistem: o Cerrado e a Caatinga. Essa diversidade dificulta o enquadramento da vegetação em um único padrão de bioma. No Piauí, as vegetações predominantes são a Caatinga (49,6%) e o Cerrado (47%). A Caatinga ocorre no leste e sudoeste, caracterizada por árvores, arbustos e densidades variadas. O Cerrado tem ampla

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

representatividade da vegetação. Além disso, no estado, existem áreas de tensão ecológica chamadas de ecótonos, que geralmente não são consideradas nas estimativas de cobertura vegetal.

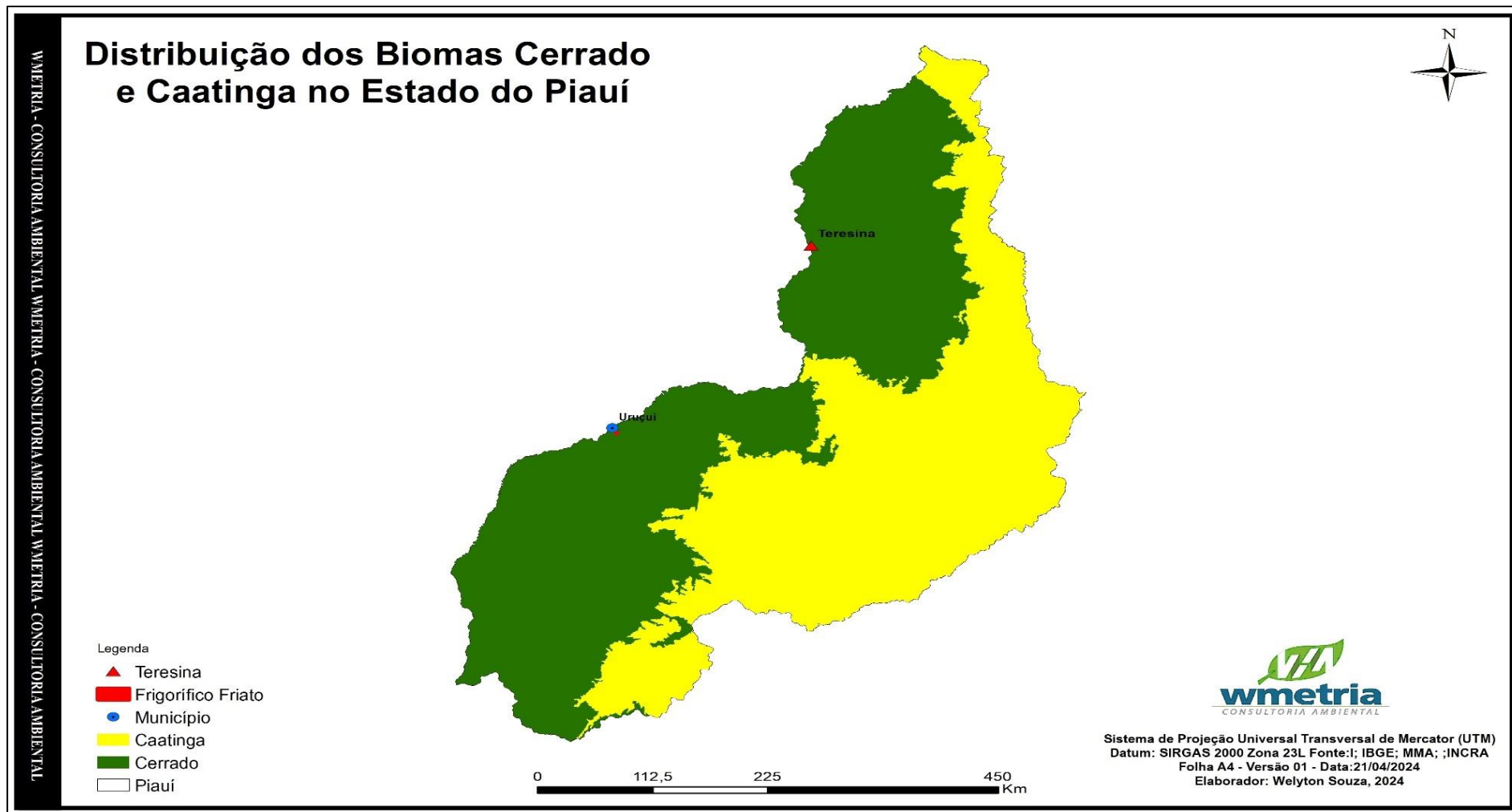
A região onde está localizado o município de Uruçuí é definida segundo a base cartográfica do IBGE (2019), como integrante do Bioma Cerrado (**Figura 6.7**). O Cerrado está entre os maiores biomas da América do Sul. É considerado um dos hotspots mundiais, a savana com a flora mais biodiversa do mundo, chegando a comportar 5% da flora e fauna do mundo, sendo o segundo maior domínio fitogeográfico brasileiro, depois da Amazônia e concentrando um terço da biodiversidade brasileira. A savana pode ser definida como uma vegetação composta de um estrato herbáceo, associado a arbustos e árvores com dossel descontínuo, sendo encontrada em quase todos os continentes.

A vegetação do Cerrado possui 11 fisionomias (formas) principais e são compostas por: Formações savânicas (Cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda); florestais (Mata de galeria, Mata Ciliar, Mata Seca e Cerradão); e campestres (Campo sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre). Seu domínio se estende por 15 estados e o Distrito Federal, ocupando uma área de aproximadamente dois milhões de km², a qual corresponde a um quarto da superfície do país. A forma mais extensa, o cerrado *sensu stricto*, ocupava aproximadamente 65% da área geográfica do Bioma, enquanto o cerradão ocupava apenas cerca de 1%. No restante da área original (34%), diversos outros tipos fitofisionômicos dividiam a paisagem (MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005). A composição florística heterogênea e peculiar do cerrado piauiense corresponde às contribuições das formações vegetais adjacentes ao longo de toda extensão territorial do Piauí, apresentando-se como um mosaico de tipos vegetacionais, tais como: enclaves de cerrado/caatinga, ou de cerrado/mata, ou de caatinga/mata, com substituição de algumas espécies e às vezes com vegetação herbácea e planícies inundáveis de carnaúbas, *Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore. (OLIVEIRA *et al.*, 2010; SILVA, 2018).

O Piauí é um dos principais estados a compor os denominados cerrados marginais do Nordeste (CASTRO *et al.*, 2010), sendo o cerrado *lato sensu* expressivo para o Piauí e ocupando 33,3% em área predominante e 14% em área de ecótonos.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

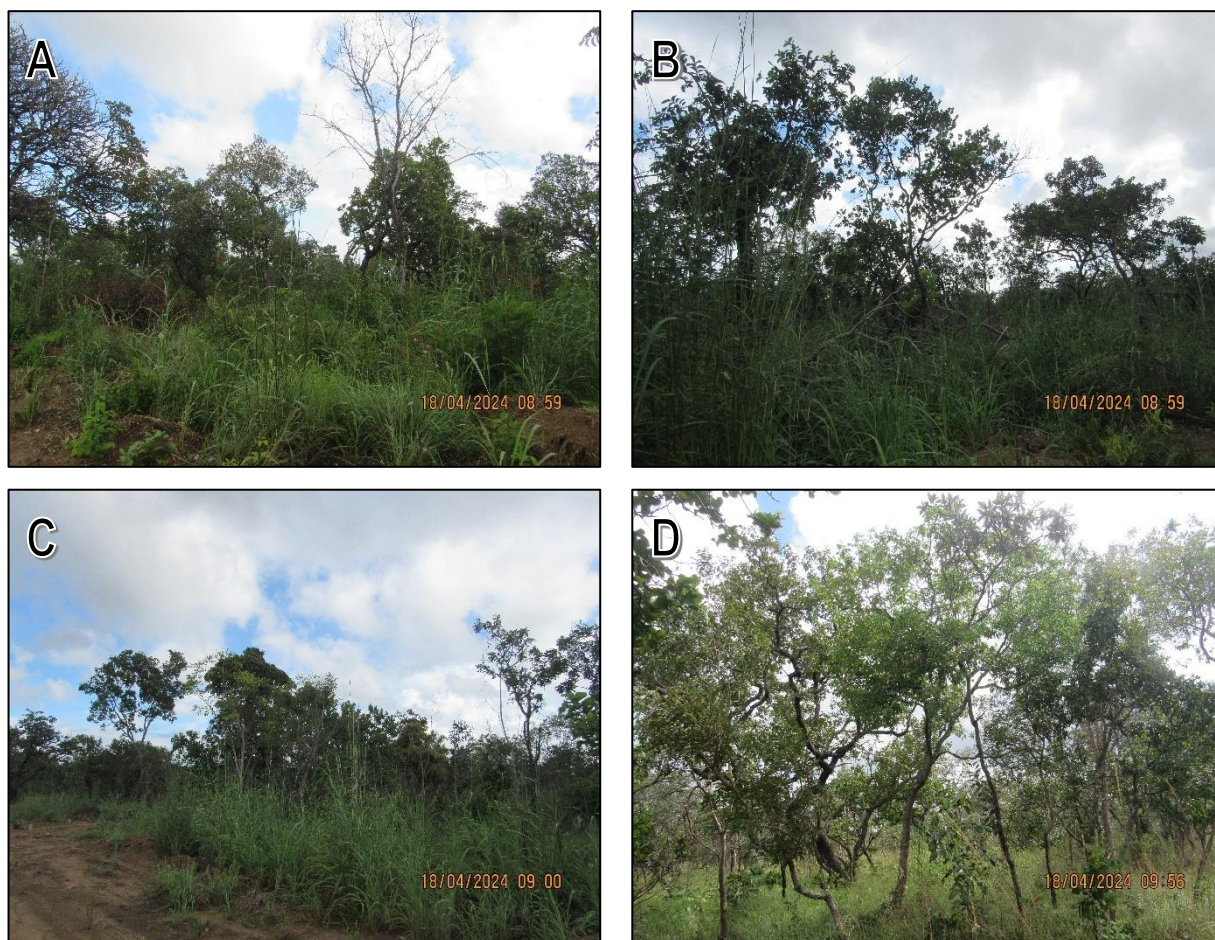
Mapa 6.7. Distribuição dos biomas no estado do Piauí



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

Para efeito de classificação da tipologia florestal, a área de implantação do empreendimento do ramo de frigoríficos, na zona urbana, apresentam indícios que evidenciam que a vegetação em análise, encaixa-se na tipologia comumente encontrada em áreas sob domínio do Cerrado, ou seja, cerrado sentido restrito (*stricto sensu*) (**Tabela 6.12**). Essa fitofisionomia é composta por um estrato herbáceo dominado principalmente por gramíneas e um estrato de árvores e arbustos variando em cobertura de 10 a 60%. A altura do componente arbóreo pode ser de 3 m a 6 m ou entre 6 e 7 metros. Caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas (**Quadro 6.1**). As análises fitossociológicas e florísticas da vegetação concluíram que ela pertence à formação florestal típica de cerrado, adequando-se ao cerrado tipo *stricto sensu*. Tais hipóteses podem ser verificadas, atestando assim, sua veracidade, a partir do item 8, onde se discute os resultados desses parâmetros e indicadores biológicos.

Quadro 6.1. Característica da vegetação na área do empreendimento



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					



Legenda: A, B, C, D, E e F – vegetação de cerrado *sensu stricto*.

Fonte: WMetria, 2024.

6.2.2 Flora da área de influência

6.2.2.1 Metodologia

A metodologia utilizada para caracterizar as áreas que serão diretamente afetadas para implantação do projeto agroindustrial compreendeu, principalmente, a realização de análises referentes aos principais componentes físicos e ambientais definidores na formação do ecossistema, além das interferências de natureza antrópica.

Além disso, também foram avaliados aspectos gerais inerentes à área de estudo, como a caracterização geográfica da paisagem, tipologias vegetais mais representativas, composição florística e estrutural, estado da conservação da vegetação, aspectos relacionados à geomorfologia e pedologia, recursos hídricos, presença de espécies de importância econômica e ameaçadas de extinção e o uso e ocupação do solo.

A caracterização das comunidades da flora e demais análises referentes ao quadro natural encontrado na área de influência de implantação do empreendimento deu-se através de cinco etapas principais, as quais foram realizadas de acordo com a sequência apresentada a seguir:

- Análise preliminar das imagens de satélite atualizadas para definição do uso e ocupação do solo na área definida como diretamente afetada;
- Reconhecimento de campo para elaboração do diagnóstico ambiental preliminar e determinação das áreas prioritárias para a instalação unidades amostrais;
- Implantação das unidades amostrais em campo, bem como coleta de informações pertinentes;

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

- Tabulação e processamento dos dados e;
- Elaboração do relatório.

6.2.2.1.1 Sistema de amostragem

Durante o esforço amostral, as áreas foram representadas com o auxílio do Método de Parcelas (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Essa técnica é bastante empregada em estudos florísticos e fitossociológicos por apresentar conceitos metodológicos bem difundidos na literatura especializada, além de uma grande quantidade de trabalhos publicados. As estratégias empregadas durante a realização do estudo fundamentaram-se nas recomendações inclusas no Manual para o Monitoramento de Parcelas Permanentes nos Biomas Cerrado e Pantanal (FELFILI; CARVALHO; HAIDAR, 2005) e no Protocolo de Avaliação Fitosociológica Mínima - PAFM (CASTRO, 2010).

O método de amostragem utilizado foi o de Amostragem Aleatória Simples, sendo considerado um processo fundamental de seleção a partir do qual se derivam todos os demais procedimentos (PÉLLICO NETTO; BRENA, 1997). O uso desse método requer que todas as combinações possíveis de (n) unidades amostrais da população tenham iguais chances de participar da amostra. A suficiência da amostragem da vegetação assim como a distribuição das amostras em campo foi determinada pelo binômio tempo/esforço para a obtenção dos parâmetros de interesse, diversidade biológica, representatividade da vegetação, erro amostral e curva do coletor.

6.2.2.1.2 Instalação das parcelas

As parcelas foram distribuídas em locais distintos dentro dos limites da área diretamente afetada pela implantação do empreendimento, contemplando um total de 12 unidades de amostragem da vegetação (U.A) com dimensões de 20 x 20 m (400 m²), totalizando em 0,48 ha de área amostrada.

Para delimitar as parcelas foi utilizado trena de 50 metros, além da fixação de quatro estacas madeira com 1,0 metro de comprimento posicionadas nos vértices de cada unidade. A delimitação física do espaço correspondente à parcela foi realizada com a utilização de cordoalha poliéster. Na **Tabela 6.6.** estão dispostas as coordenadas UTM de cada unidade amostral alocada em campo.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Tabela 6.6. Coordenadas UTM das unidades amostrais

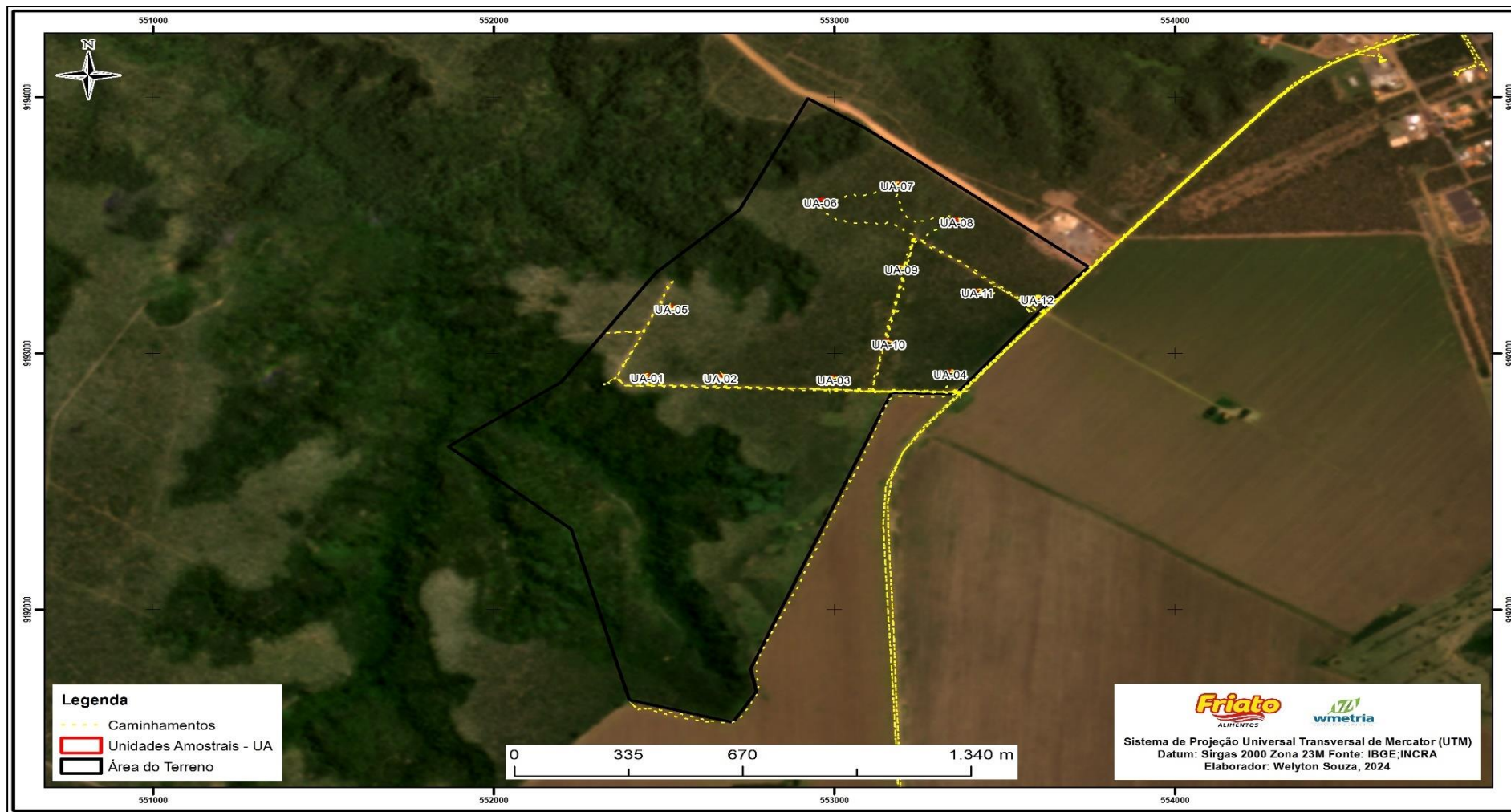
PARCELAS	COORDENADAS UTM ZONA 23 M							
	VÉRTICE 01		VÉRTICE 02		VÉRTICE 03		VÉRTICE 04	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
UA-01	552.454	9.192.894	552.438	9.192.906	552.449	9.192.921	552.465	9.192.908
UA-02	552.675	9.192.915	552.677	9.192.896	552.657	9.192.895	552.656	9.192.914
UA-03	552.995	9.192.911	553.012	9.192.902	553.005	9.192.885	552.984	9.192.895
UA-04	553.334	9.192.907	553.328	9.192.928	553.347	9.192.933	553.355	9.192.916
UA-05	552.516	9.193.185	552.536	9.193.183	552.530	9.193.163	552.510	9.193.167
UA-06	552.953	9.193.579	552.948	9.193.599	552.968	9.193.603	552.973	9.193.581
UA-07	553.177	9.193.646	553.174	9.193.666	553.195	9.193.666	553.197	9.193.646
UA-08	553.368	9.193.521	553.370	9.193.503	553.351	9.193.507	553.353	9.193.525
UA-09	553.209	9.193.337	553.191	9.193.341	553.205	9.193.318	553.187	9.193.321
UA-10	553.152	9.193.052	553.150	9.193.031	553.168	9.193.025	553.172	9.193.043
UA-11	553.434	9.193.230	553.414	9.193.227	553.409	9.193.245	553.429	9.193.248
UA-12	553.600	9.193.223	553.609	9.193.207	553.592	9.193.197	553.584	9.193.215

Fonte: WMetria, 2024.

A implantação das parcelas foi baseada em protocolos e procedimentos metodológicos usuais presentes em manuais especificados anteriormente, com padronização de todas as etapas e procedimentos executados em campo, de maneira que todas as amostras pudessem ser avaliadas em conjunto ou individualmente. No **Mapa 6.8** pode-se observar a distribuição das amostras em campo.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Mapa 6.8. Distribuição das unidades amostrais em campo



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

6.2.2.1.3 Critério de inclusão

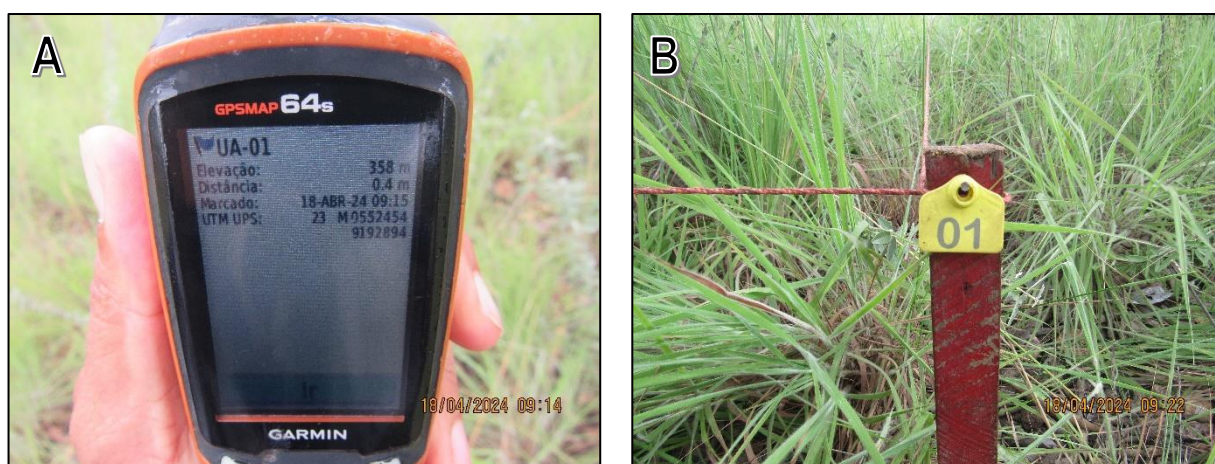
Para cada U.A (unidade amostral) foram considerados todos os indivíduos lenhosos, vivos ou mortos, desde que em posição vertical, com diâmetro da altura do peito (DAP de 3,18 cm), que equivalente a 10 cm de circunferência, os quais receberam uma placa de identificação com o número correspondente de cada indivíduo.

Os indivíduos cujos caules tocavam por fora as linhas de limite laterais das parcelas ou aqueles que o sistema radicular se originava no interior da parcela foram selecionados para permitir um maior incremento de espécimes. Para os indivíduos bifurcados ao nível do solo, não sendo possível visualizar uma base comum, cada perfilho foi considerado um indivíduo independente, nos casos em que a bifurcação ocorreu acima do nível do solo apresentando uma base comum, todos os perfilhos foram medidos, entretanto, para os parâmetros relacionados às classes de diâmetro, estes foram considerados como um único indivíduo.

6.2.2.1.4 Materiais e equipamentos utilizados

O levantamento de campo foi realizado entre os dias 17 e 19 de abril de 2024. Inicialmente, realizou-se o reconhecimento de toda a área de implantação do empreendimento, sendo demarcadas com o auxílio do receptor GPS (modelo Garmin Map 64s) as áreas de maior interesse e pontos importantes para implantação das unidades amostrais. As unidades amostrais foram demarcadas com o uso de trena de fibra de vidro de 50,0 m, e em seguida foram georreferenciadas e delimitadas com piquetes de madeiras de 1 m de comprimento pintado de cor branca para auxiliar na identificação. Uma cordoalha vermelha foi fixada para auxiliar na visualização dos limites da unidade amostral, a qual foi retirada após a finalização o trabalho.

Quadro 6.2. Demarcação e identificação das parcelas



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					



Legenda: A – Georreferenciamento da parcela; B, C e D - Instalação e demarcação da unidade amostral.

Fonte: WMetria, 2024.

Todos os indivíduos selecionados nos critérios de inclusão estabelecidos no estudo foram numerados em ordem crescente, e coletados dados biométricos, como circunferência altura do peito (CAP), altura comercial (HC) e altura total (HT). A medição do CAP foi realizada com o auxílio de uma fita métrica de 1,50 metros (**Foto 6.4 – A**). Para determinação da altura total e comercial (altura do fuste) foi usado uma haste de madeira graduada, com subdivisões a cada 0,25 cm e comprimento, totalizando 5 metros (**Foto 6.4 – B**). As medidas dos indivíduos que apresentavam alturas superiores ao comprimento total da haste de medição foram determinadas através de estimativa visual utilizando a própria haste como referência, somado à altura da pessoa responsável pelo registro.

Foto 6.4. Coleta dos dados biométricos dos indivíduos



Legenda: A – Medição de CAP com fita métrica; B – Medição de altura com haste de altura.

Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

As espécies florestais foram identificadas *in loco* por meio da observação de seus aspectos dendrológicos (formato da copa, folhagem, casca e caule), quando possível, por coleta de material botânico para herborização para posterior identificação e/ou confirmação dos nomes científicos por consultas à literatura especializada (LORENZI, 2009a, 2009b) e especialistas. Para classificação das espécies encontradas foi adotado o sistema APG IV (2016).

Nas planilhas de campo foram anotados os seguintes dados:

- Número e dimensão das parcelas;
- Coordenadas de localização da parcela;
- Altitude média;
- Nome popular e/ou científico;
- Circunferência ao nível do peito (CAP);
- Altura do fuste (altura comercial) e;
- Altura total.

6.2.2.1.5 Análise e parâmetros estatísticos

Todos os dados coletados em campo foram digitalizados, organizados em planilhas e processados utilizando-se os softwares Excel (MICROSOFT, 2019) e Mata Nativa 4.7 (CIENTEC, 2020). Para os cálculos realizados foram utilizadas as seguintes variáveis estatísticas:

Tabela 6.7. Equações das variáveis estatísticas

PARÂMETRO	FÓRMULA	DESCRIÇÃO
Média Aritmética	$\bar{x}_j = \frac{\sum x_{ij}}{n_j}$	É uma medida de tendência central, sendo o valor que melhor representa a característica de interesse dentro da população.
Variância	$s_j^2 = \frac{\sum (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n_j - 1}$	É uma medida que expressa a variação de uma determinada característica entre os indivíduos de uma população.
Desvio Padrão	$S = \pm \sqrt{S^2}$	Assim como a variância, também é uma medida de variabilidade, que indica o quanto, em termos médios, os valores observados variam em relação a sua média.

As estimativas dos parâmetros para a população são descritas a seguir:

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Tabela 6.8. Equações para estimativa dos parâmetros da população

PARÂMETRO	FÓRMULA	DESCRIÇÃO
Variância da Média	$s_{\bar{x}}^2 = \sum \left[\left(\frac{P_j^2 * s_j^2}{n_j} \right) * \left(\frac{N_j - n_j}{n_j} \right) \right]$	Determina a precisão da média estimada e representa a variação teórica das médias das diversas amostras que hipoteticamente poderiam ser tomadas na população.
Erro Padrão Total	$S_{\bar{F}} = \pm \sqrt{\frac{S^2}{n}} = \pm \frac{S}{\sqrt{n}}$	Expressa a precisão do inventário de forma análogo à variância da média, porém em termos lineares, na mesma medida da média. O erro existe devido à variação das médias.
Coeficiente de Variação	$CV = \pm \frac{S}{\bar{V}} \cdot 100$	É uma medida de variabilidade relativa, que compara a variabilidade de duas ou mais populações em relação a sua média em termos percentuais.
Erro de Amostragem	Absoluto:	Expressa a diferença entre a média paramétrica e a média estimada pela amostragem. O erro pode ser absoluto ou relativo, o primeiro é uma diferença na unidade da média, enquanto o segundo expressa essa diferença em termos percentuais.
	$E_a = \pm t \cdot s_{\bar{x}}$	
	Relativo:	
	$E_r = \pm \frac{t \cdot s_{\bar{x}}}{\bar{x}} \times 100$	
Total da População	$\hat{X} = N \cdot \bar{x}$	É o montante total existente da variável de interesse na população. No caso do volume, que é a variável do presente estudo, é o quanto de madeira existente em toda a área do inventário.
Intervalo de Confiança Para o Total da População	$IC = \left[\bar{x} \pm t_{(0,5;GL)} * s_{\bar{x}} \right]$	Explica o quanto o total pode oscilar para mais ou para menos, considerando as variações identificadas no inventário em termos da variável de interesse.
Intensidade da Amostra	$n = \frac{N * s_p^2 * t^2}{N * D^2 + s_p^2 * t^2}$ $s_p^2 = \sum (P_j * s_j^2)$	Corresponde ao número de unidades amostrais a serem instaladas na floresta.

6.2.2.1.6 Análise e parâmetros fitossociológicos

Para a determinação dos parâmetros fitossociológicos foi estabelecido o número de indivíduos (N), a área basal (AB), a densidade absoluta (DA), a densidade relativa (DR), a dominância absoluta (DoA), a dominância relativa (DoR), a frequência absoluta (FA), a frequência relativa (FR) índice de valor de importância (IVI) e o índice de valor de cobertura (IVC).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Tabela 6.9. Equações utilizadas no estudo fitossociológico

PARÂMETRO	FÓRMULA	DESCRIÇÃO	EXPLICAÇÃO DOS TERMOS
Diâmetro à Altura do Peito (DAP)	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$	Diâmetro do fuste das árvores à altura de 1,30 m acima do nível do solo. Básico para as estimativas de área basal, volume, índices de cobertura e de valor de importância.	CAP = circunferência à altura do peito (medido a 1,30 m acima do nível do solo)
Área Basal (AB)	$AB = \frac{(DAP^2 * \pi)}{4}$	Superfície da secção transversal da árvore à altura do peito (1,30 m). A somatória da área basal dos indivíduos de uma espécie é um indicador da densidade dessa espécie na área de estudo.	-
Densidade absoluta (DA)	$DAi = \frac{ni}{A}$	Número de indivíduos em relação à área.	ni = Número de indivíduos da i-ésima espécie A = Área total amostrada
Densidade relativa (DR)	$DRi = \left[\frac{\left(\frac{ni}{A} \right)}{\left(\frac{N}{A} \right)} \right] * 100$	Número de indivíduos de cada espécie em relação à área.	DRi = Densidade Relativa da i-ésima espécie N = Número total de indivíduos amostrados de todas as espécies
Dominância (Do)	$DoAi = \sum \left(\frac{g}{A} \right)$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura das árvores em relação à área amostrada.	DoAi = Dominância Absoluta da i-ésima espécie; g = Somatória das áreas basais dos indivíduos da i-ésima espécie
Dominância relativa (DoR)	$DoRi = \left[\frac{\left(\frac{g}{A} \right)}{\left(\frac{G}{A} \right)} \right] * 100$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura de cada espécie em relação à área amostrada e às demais espécies.	DoRi = Dominância Relativa da i-ésima espécie; G = Área basal de todos os indivíduos de todas as espécies encontradas
Índice de Valor de Importância (IVI)	$IVI = DR + FR + DoR$	caracteriza a importância de cada espécie	Índice de Valor de Importância (IVI)
Índice de Valor de Cobertura (IVC)	$IVCi = DRi + DoRi$	Expressa a importância das espécies na biocenose florestal (Longhi, 1987).	IVCi = Índice de Valor de Cobertura da i-ésima espécie

Os índices de diversidade fornecem informações importantes pertinente ao número de espécies da comunidade, permitindo uma comparação entre diferentes áreas locais os regionais, com outros estudos semelhantes, desde que empregado à mesma metodologia e os mesmos critérios de inclusão.

Foram determinados nas análises os seguintes índices: índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), índice de dominância de Simpson (C), índice de equabilidade de Pielou (J), coeficiente de mistura de Jentsch (QM).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Tabela 6.10. Medidas de diversidade e suas respectivas fórmulas

ÍNDICES	FÓRMULAS	VARIÁVEIS
Índice de Shannon-Wiener	$H' = \frac{\left(N_i \ln(N_i) - \sum_{i=1}^S n_i \ln(n_i) \right)}{N}$	N - Número total de indivíduos amostrados; S - n° de espécies amostradas; ni - Número de indivíduos da i-ésima espécie amostrada.
Equitatividade de Pielou	$E = \frac{H'}{H_{\max}}$	Hmax - ln(S) S - de espécies amostradas H' - Índice de diversidade de Shannon-Weaver
Coeficiente de Mistura de Jentsch	$QM = \frac{S}{N}$	S - Número total de espécies amostradas; N - número total de indivíduos amostrados
Simpson	$C = 1 - I$ $S_J = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (J_i - \bar{J})^2}{n - 1}}$	I = é a medida de dominância C = índice de dominância de Simpson; ni = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; N = número total de indivíduos amostrados; S = número de espécies amostradas.

Para análise da estrutura hipsométrica foi confeccionado um histograma com o número de indivíduos por classe de altura. Para a estratificação da altura total da vegetação do remanescente estudado, foi utilizado o método de Souza (1990). Para a estrutura diamétrica também foi feito um histograma relacionando o número de indivíduos por classe de diâmetro com o DAP (diâmetro a altura do peito) inicial de 3 cm e intervalos de 5 cm entre as classes.

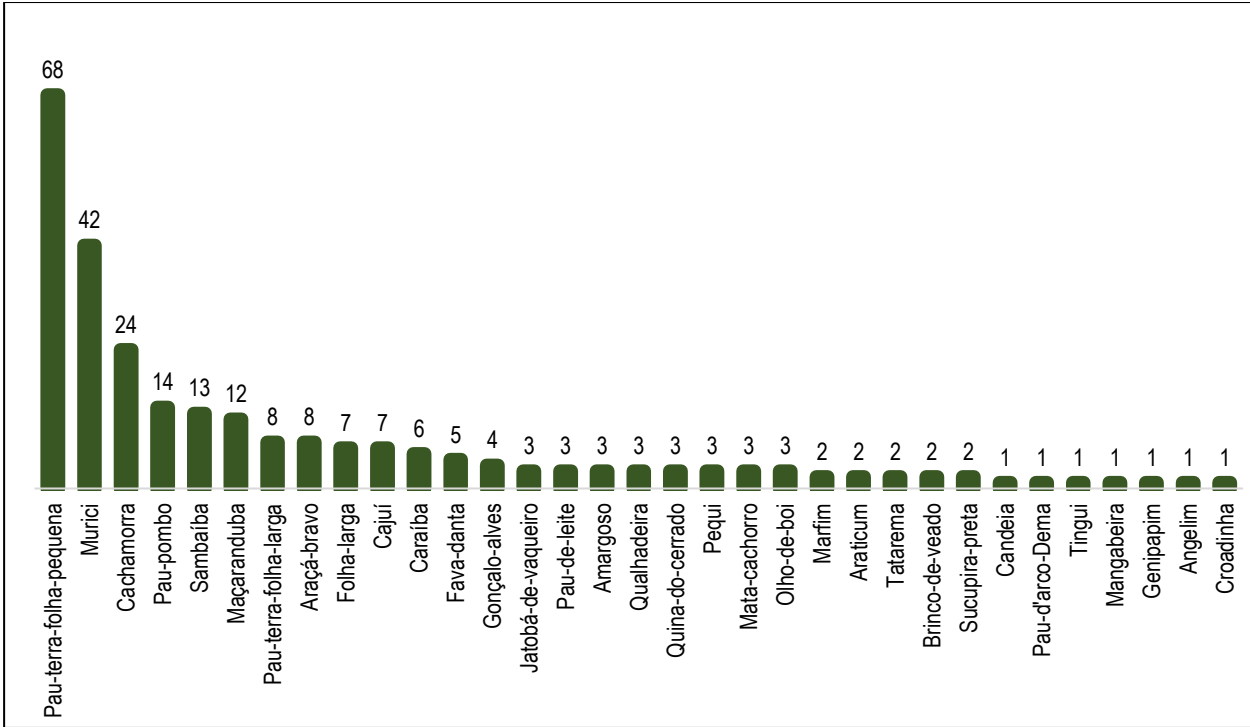
6.2.2.2 Resultados

6.2.2.2.1 Florística

Nas 12 parcelas inventariadas, foram catalogados 259 indivíduos, inseridos em 33 espécies, 32 gêneros e 21 famílias. De acordo com a distribuição de indivíduos por espécie, três espécies destacaram-se das demais: Pau-terra-folha-pequena (*Qualea parviflora* – Vochysiaceae) (**Foto 6.7 – A e B**), representada por 68 indivíduos, correspondendo a 26,25% de toda a população, seguida pelo murici (*Byrsonima* sp. – Malpighiaceae), com 42 indivíduos e 16,22% de toda a população e Cachamorra (*Sclerolobium paniculatum* – Fabaceae), com 24 indivíduos e 9,27% de toda a população (**Figura 6.10**). Juntas, elas detiveram mais de 50 % do total de indivíduos amostrados.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Figura 6.10. Distribuição dos indivíduos por espécies



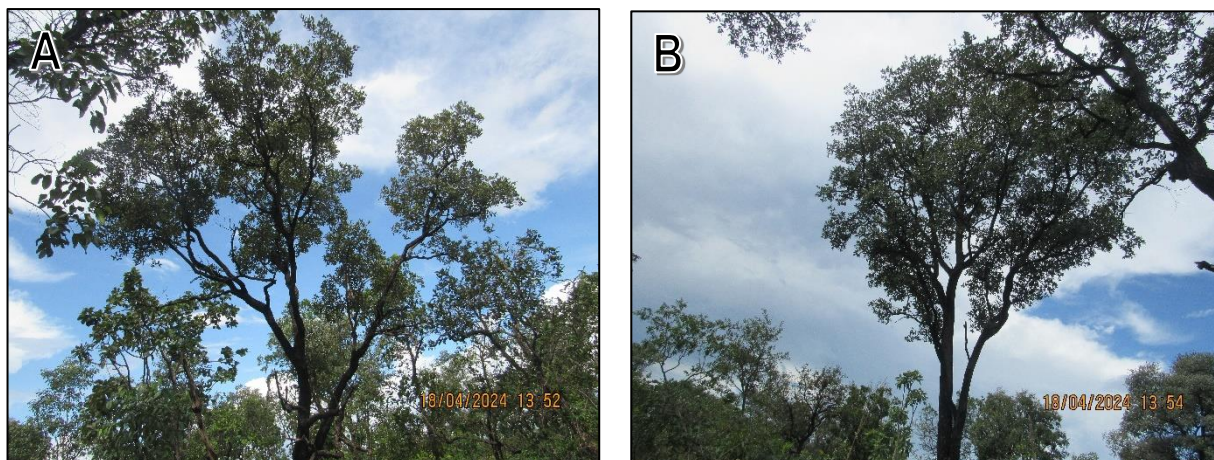
Fonte: WMetria, 2024.

O gênero *Qualea* compreende cerca de 50 espécies, distribuídas nas Américas Central e do Sul. No Brasil, encontramos 37 espécies em florestas tropicais e vegetação savânica (de acordo com a *Flora do Brasil* de 2020). *Callisthene*, *Qualea* e *Ruizterania* formam um grupo, cujas relações entre os gêneros estão sendo estudadas. Enquanto *Qualea* e *Callisthene* apresentam flores com uma única pétala, *Callisthene* geralmente tem flores isoladas e axilares, enquanto *Qualea* possui inflorescências ou sinflorescências tirsoides terminais ou subterminais (conforme observado por GONÇALVES et al., 2017).

Qualea parviflora Mart. (da família Vochysiaceae) é uma espécie nativa do Brasil, amplamente distribuída na Amazônia, Caatinga, Mata Atlântica e Cerrado. Ela tem hábito arbustivo-arbóreo, com galhos retorcidos, e é uma das espécies mais comuns no Cerrado. É recomendada para a recuperação de áreas degradadas. Os indivíduos de *Q. parviflora* têm caules com fissuras bem-marcadas verticalmente. Suas inflorescências são do tipo tirso terminal, com flores reduzidas contendo apenas uma pétala, uma antera e um pistilo. Os frutos secos são cápsulas com três lóculos. Na medicina popular, a *Qualea parviflora* é utilizada contra problemas gastrointestinais, como gastrite, úlcera gástrica e cólicas intestinais, além de ser usada como antisséptico externo. Essas cinco espécies, incluindo a *Q. parviflora*, representaram 57% do total de indivíduos amostrados (conforme ilustrado na Foto 6.5).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Foto 6.5. Caracterização morfológica das principais espécies

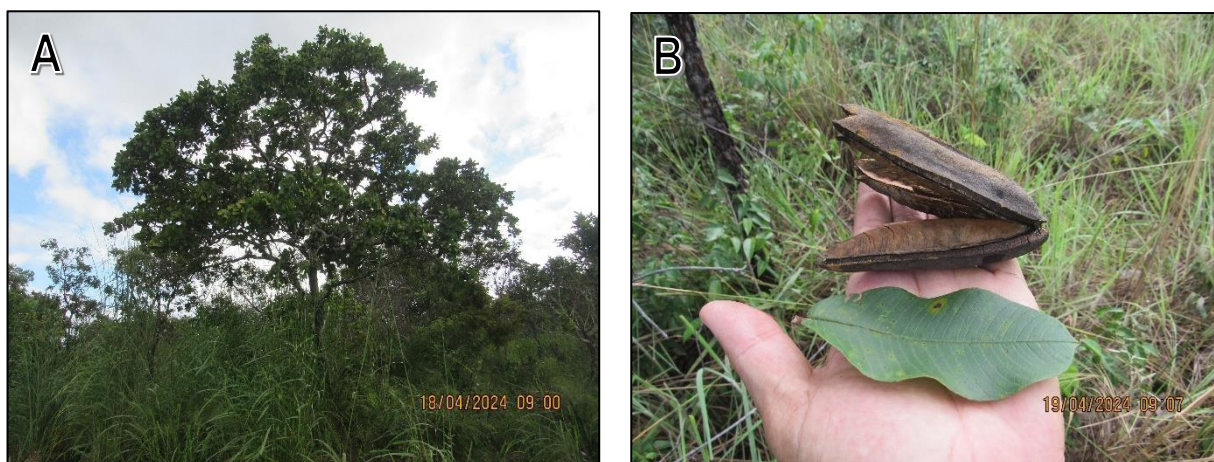


Legenda: A e B – Pau-terra-folha-pequena.

Fonte: WMetria, 2024.

Outras espécies que se destacaram na área foram: pau-pombo (*Hirtella ciliata* – Chrysobalanaceae); sambaíba (*Curatella americana* – Dilleniaceae) (**Quadro 6.3 – A**); Maçaranduba (*Pouteria ramiflora* – Sapotaceae); pau-terra-folha-larga (*Qualea grandiflora* – Vochysiaceae) (**Quadro 6.3 – B**); araçá-bravo (*Psidium myrsinites* – Mrtaceae) (**Quadro 6.3 – C**); folha-larga (*Salvertia convallariodora* – Vochysiaceae) (**Quadro 6.3 – D**); cajuí (*Anacardium humile* – Anacardiaceae); caraíba (*Tabebuia aurea* – Bignoniaceae) (**Quadro 6.3 – E**) e fava-danta (*Dimorphandra gardneriana* – Fabaceae) (**Quadro 6.3 – F**).

Quadro 6.3. Caracterização morfológica das principais espécies



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					



Legenda: A – Sambaíba; B – Pau-terra-folha-larga; C – Araçá-bravo; D – Folha-larga; E – Caraíba e F – Fava-danta.

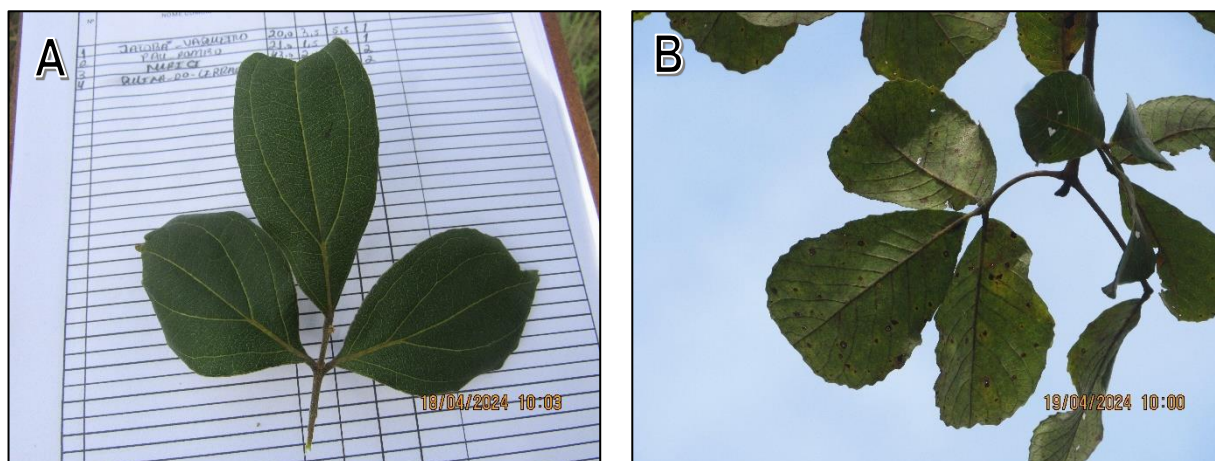
Fonte: WMetria, 2024.

Por outro lado, 21 espécies podem ser consideradas “raras”, pois segundo Castro *et al.* (2022), espécies que apresentam até quatro indivíduos podem ser assim classificadas. Dessa forma, algumas espécies se destacaram quanto aos menores números de indivíduos, sendo elas: Gonçalo-alves (*Astronium graveolens* – Anacardiaceae); amargoso (*Vatairea macrocarpa* – Fabaceae); jatobá-de-vaqueiro (*Hymenaea courbaril* – Fabaceae); pau-de-leite (*Himatanthus obovatus* – Apocynaceae); qualhadeira (*Vochysia tucanorum* – Vochysiaceae); quina-do-cerrado (*Strychnos pseudoquina* – Loganiaceae) (**Foto 6.6 – A**); pequi (*Caryocar coriaceum* – Caryocaraceae) (**Foto 6.6 – B**); olho-de-boi (*Diospyros burchellii* – Ebenaceae); marfim (*Agonandra brasiliensis* – Opiliaceae); araticum (*Annona crassiflora* – Annonaceae); tatarema (*Tachigali aurea* – Fabaceae); brinco-de-veado (*Connarus suberosus* – Connaraceae); sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* – Fabaceae); candeia (*Platymenia reticulata* – Fabaceae); pau-d’arco-dema (*Handroanthus chrysotrichus* – Bignoniaceae); tingui (*Magonia pubescens* – Sapindaceae); mangabeira

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora

(*Lafoensia replicata* – Lythraceae); genipapim (*Tocoyena formosa* – Rubiaceae); angelim (*Andira* sp. – Fabaceae) e croadinha (*Mouriri* sp. – Melastomataceae).

Foto 6.6. Caracterização morfológica das principais espécies



Legenda: A – Quina-do-cerrado e B – Pequi.

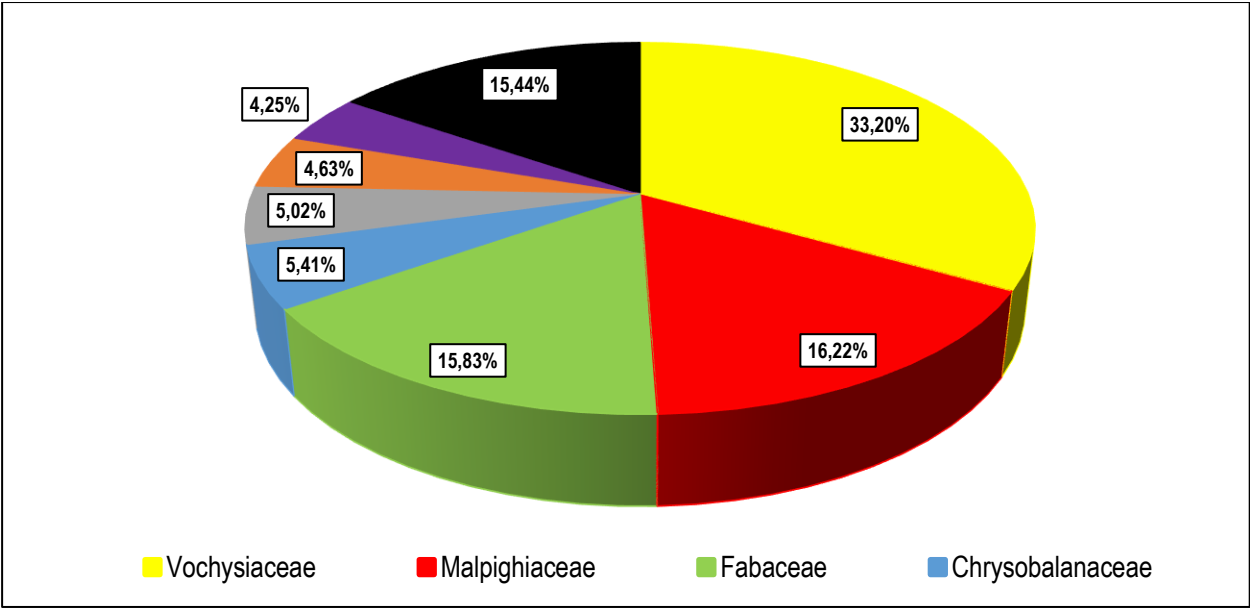
Fonte: WMetria, 2024.

Dentre as 21 famílias, identificadas, na área de estudo, a Fabaceae foi a que representou maior riqueza com oito espécies, apresentando 15,83% dos indivíduos amostrados. No entanto, a família com mais representatividade no que diz respeito ao número de indivíduos foi a Vochysiaceae, que apresentou 33,20% do total de indivíduos amostrados, os quais estão representados por quatro espécies. Juntas, essas famílias detiveram quase 50% dos indivíduos amostrados (**Figura 6.11**). Cerca de quatro famílias botânicas foram representadas cada uma por uma única espécie, o que indica também um tipo de biodiversidade na medida em que esta característica revela pouca equidade.

A família Fabaceae apresenta domínio em quase todos os biomas brasileiros, sobretudo no Cerrado. As Fabaceas são de grande importância para esses biomas, sendo a família mais abundante em indivíduos e diversidade, além disso, os indivíduos dessa família são importantes para os produtores rurais. Costa, (2005) cita que a família Fabaceae engloba aproximadamente 30% do total de espécies vegetais descritas para o bioma caatinga. Já Lopes (2016) associa o sucesso adaptativo das Fabaceae no cerrado, a microbiota fixadora de nitrogênio, a qual formam associações nodulares em suas raízes, capacitando-as a colonizar ambientes pobres nesse elemento. Já a riqueza da família Vochysiaceae deve-se à sua capacidade de adaptar-se bem a solos com alta concentração de alumínio, característica está dos solos de cerrados (**Figura 6.11**).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Figura 6.11. Famílias mais representativas na área inventariada



Fonte: WMetria, 2024.

Já a família Vochysiaceae é muito importante para o Cerrado. Ela é composta por plantas acumuladoras de alumínio e podem ocorrer em solos pobres em minerais e de baixo pH, como grande parte dos Latossolos. Ela é muito importante na caracterização de fitofisionomias, sendo considerada um componente típico nas comunidades vegetais de cerrado. Além disso, a família Vochysiaceae possui espécies com morfologia típica das espécies de cerrado: caules tortuosos, suberosos e algumas espécies com folhas coriáceas.

A lista geral das espécies da flora pertinente à área de amostragem da vegetação, durante a realização do inventário florestal, está disposta na **Tabela 6.12**, destacando-se o nome popular, nome científico e família botânica. Das 33 espécies, sete detiveram quase 70% do total de número de indivíduos.

Tabela 6.11. Elenco de espécies vegetais presentes na área estudada

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO		NOME COMUM			
Anacardiaceae					
Anacardium humile		Cajui			
Astronium graveolens		Gonçalo-alves			
Annonaceae					
Annona crassiflora		Araticum			
Apocynaceae					
Himathanthus obovatus		Pau-de-leite			

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Bignoniaceae	
<i>Tabebuia aurea</i>	Caraíba
<i>Zeyheria montana</i>	Pau-d'arco-Dema
Caryocaraceae	
<i>Caryocar coriaceum</i>	Pequi
Chrysobalanaceae	
<i>Hirtella ciliata</i>	Pau-pombo
Connaraceae	
<i>Connarus suberosus</i>	Brinco-de-veado
Dilleniaceae	
<i>Curatella americana</i>	Sambaíba
Ebenaceae	
<i>Diospyros burchellii</i>	Olho-de-boi
Fabaceae	
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá-de-vaqueiro
<i>Andira sp.</i>	Angelim
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	Fava-danta
<i>Platymenia reticulata</i>	Candeia
<i>Sclerolobium paniculatum</i>	Cachamorra
<i>Tachigali aurea</i>	Tatarema
<i>Vatairea macrocarpa</i>	Amargoso
Loganiaceae	
<i>Strychnos pseudoquina</i>	Quina-do-cerrado
Lythraceae	
<i>Lafoensia replicata</i>	Mangabeira
Malpighiaceae	
<i>Byrsonima sp.</i>	Murici
Melastomataceae	
<i>Mouriri sp.</i>	Croadinha
Myrtaceae	
<i>Psidium myrsinites</i>	Araçá-bravo

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM
Opiliaceae	
<i>Agonandra brasiliensis</i>	Marfim
Rubiaceae	
<i>Tocoyena formosa</i>	Genipapim
Sapindaceae	
<i>Magonia pubescens</i>	Tingui
Sapotaceae	
<i>Pouteria ramiflora</i>	Maçaranduba
Simaroubaceae	
<i>Simarouba versicolor</i>	Mata-cachorro
Vochysiaceae	
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra-folha-larga
<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terra-folha-pequena
<i>Salvertia convallariodora</i>	Folha-larga
<i>Vochysia tucanorum</i>	Qualhadeira

Fonte: WMetria, 2024.

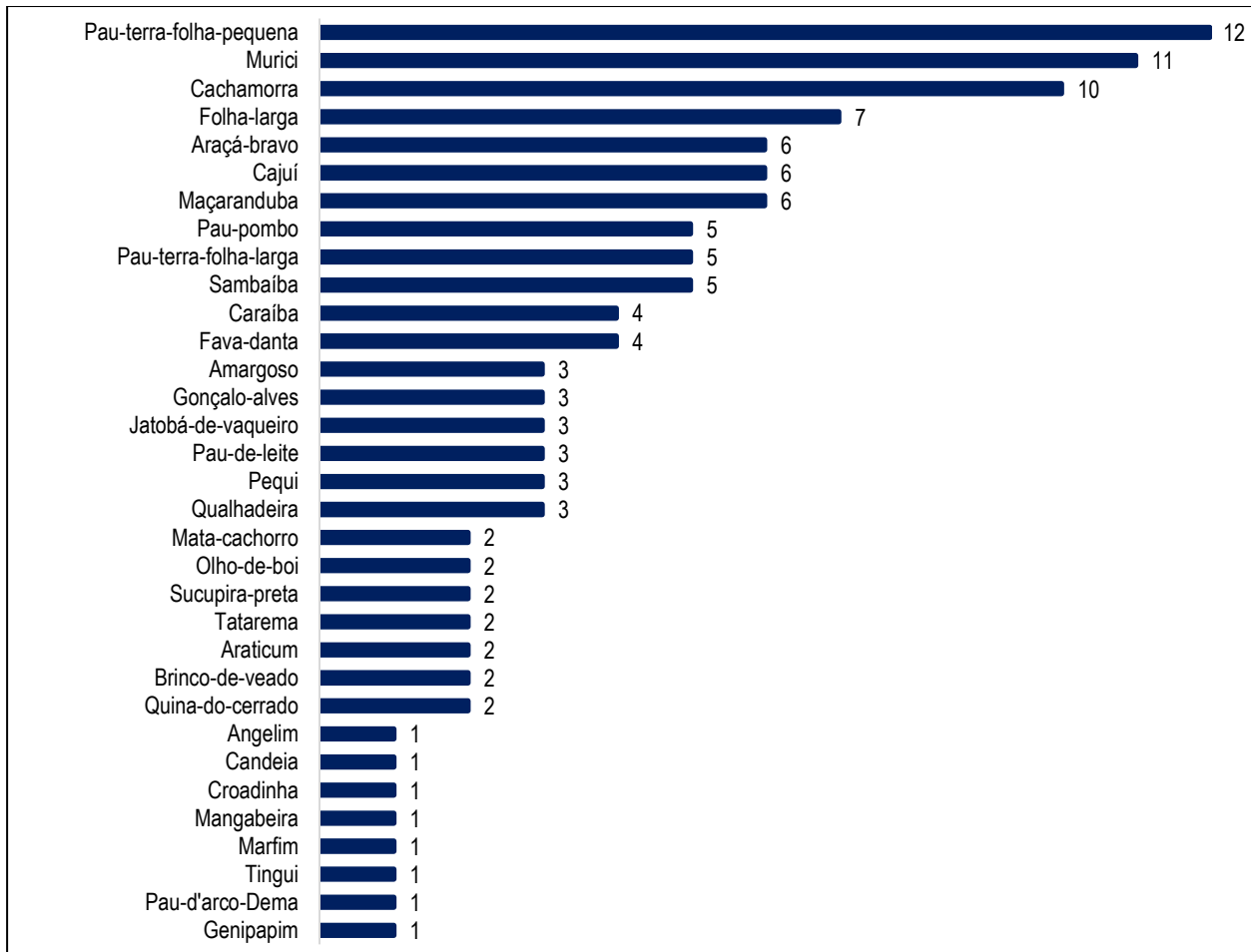
Em relação à riqueza de espécies arbóreas em áreas de cerrado no Piauí, dois estudos foram comparados. O primeiro, realizado por Silva et al. (2018), encontrou 33 espécies em 12 parcelas inventariadas, considerado alto em comparação com outros levantamentos. O segundo estudo, conduzido por Lima et al. (2020), analisou uma área de cerradão no Município de Jerumenha e encontrou 42 espécies, valor superior ao do primeiro estudo.

Em relação à distribuição de espécies por unidades amostrais (frequência), as espécies pau-terra-folha-pequena, murici e cachamorra destacaram-se das demais com presença em 83% das amostras. Além delas, as espécies folha-larga, araçá-bravo, cajuí e maçaranduba tiveram suas presenças registradas em mais de 50% das U.A's. Contrariamente, os indivíduos de oito espécies estiveram presentes em apenas uma unidade amostral (8%), as quais podem ser visualizadas na figura abaixo.

Essa distribuição auxilia no entendimento sobre o mecanismo de dispersão e arranjo das diferentes espécies, além disso, observando essa frequência, é possível inferir sobre a heterogeneidade ambiental, ou seja, o quanto o ambiente analisado é diverso em microhabitats, o que contribuirá diretamente com sua colonização pelas diferentes espécies.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Figura 6.12. Distribuição das espécies por unidades amostrais



Fonte: WMetria, 2024.

6.2.2.2.2 Diversidade

A diversidade de espécies abrange dois conceitos importantes: **a riqueza e a uniformidade**. A riqueza refere-se ao número de espécies na flora e, ou, na fauna, em determina área. Já a uniformidade, está relacionada ao grau de dominância de cada espécie, em uma área. Posto isso, considera-se a diversidade de espécies de grande relevância dentro das comunidades, existindo vários índices para quantificá-la. Esses índices permitem comparar os diferentes tipos de vegetação. Na **Tabela 6.13** encontram-se os índices de Shannon-Weaver (H'), Simpson (C), Pielou (J') e Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM) calculados para este estudo.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Tabela 6.12. Índices de diversidade para as parcelas inventariadas

PARCELA	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
1	23	6	1,79	0,95	0,94	0,53	1 3,83
2	25	11	2,40	1,95	0,84	0,81	1 2,27
3	19	10	2,30	1,77	0,86	0,77	1 1,90
4	18	10	2,30	1,95	0,85	0,84	1 1,80
5	24	8	2,08	1,47	0,73	0,71	1 3,00
6	20	7	1,95	1,31	0,93	0,67	1 2,86
7	25	10	2,30	1,97	0,86	0,86	1 2,50
8	19	10	2,30	1,77	0,86	0,77	1 1,90
9	22	13	2,56	2,21	0,88	0,86	1 1,69
10	17	10	2,30	1,92	0,85	0,83	1 1,70
11	27	14	2,64	2,26	0,90	0,85	1 1,93
12	20	12	2,48	2,16	0,91	0,87	1 1,67
Geral	259	33	3,50	2,71	0,88	0,77	1 7,85

Legenda: N: nº de indivíduos; S: nº de espécies; H': índice de Shannon; C: índice de Simpson; J: índice de Pielou.

Fonte: WMetria, 2024.

A riqueza e a uniformidade de uma população são expressas pelo Índice de Shannon, sendo que quanto maior o valor de H', maior será a diversidade florística da população. Dito posto, o valor do Índice de Diversidade de Shannon (H') encontrado no fragmento levantado foi de 2,71 nats.ind⁻¹. Este valor foi inferior ao encontrado por Lima *et al.* (2020) de 3.22 nats/ind⁻¹.

Isto posto, importa ressaltar que, não necessariamente, as áreas que apresentam maior H', têm maior riqueza, isso ocorre porque esse índice, além de levar em conta a riqueza, também considera a distribuição de indivíduos por espécies, dessa forma, mesmo tendo muitas espécies ou poucas, o seu valor pode ser subestimado, quando apresentar uma grande concentração de indivíduos em um pequeno grupo de espécies.

Sempre que possível, esse índice deve ser analisado em conjunto com outros tal como o índice de Pielou (J'), o qual é utilizado para interpretar a diversidade de um remanescente florestal, sendo esse derivado do índice de diversidade de Shannon, o qual permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes. Seus valores variam de 0 a 1, quanto mais próximo de 1 mais abundante é a área. O valor observado neste trabalho foi de 0,77. Tal valor auxilia também na compreensão

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

da distribuição das diferentes espécies na amostra, indicando, de forma geral, se o fragmento estudado é formado por microambientes homogêneos ou não. Além disso, um (J') baixo pode sugerir que há uma falta de recursos ou uma alta densidade populacional das espécies, gerando conflitos ecológicos.

Além desses dois indicadores, outro índice que auxilia numa melhor compreensão da heterogeneidade ambiental é o índice de dominância de Simpson (C), o qual varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que, valores mais próximos de 1 representam maior diversidade. Na área do estudo, o índice geral foi de 0,88.

Por último, mas não menos importante, o Coeficiente de Mistura de Jentsch (QM), em média, o número de indivíduos de cada espécie amostrada na comunidade. É um fator que mede a intensidade de mistura das espécies e os possíveis problemas de manejo, dadas as condições de variabilidade de espécies. Para este levantamento, o índice QM geral obtido foi de 7,85, indicando uma média de 8 indivíduos para cada espécie amostrada, ou seja, a cada 8 indivíduos, foi acrescentado uma espécie nova na amostragem.

Quando analisados em conjunto, esses índices auxiliam numa compreensão mais acurada das condições em que se encontram os remanescentes florestais. Assim, baseado em tais indicadores, percebe-se que o a maior parte do remanescente florestal apresenta-se em estágio de equilíbrio ecológico, tendendo a um estágio sucessional secundário tardio ao clímax.

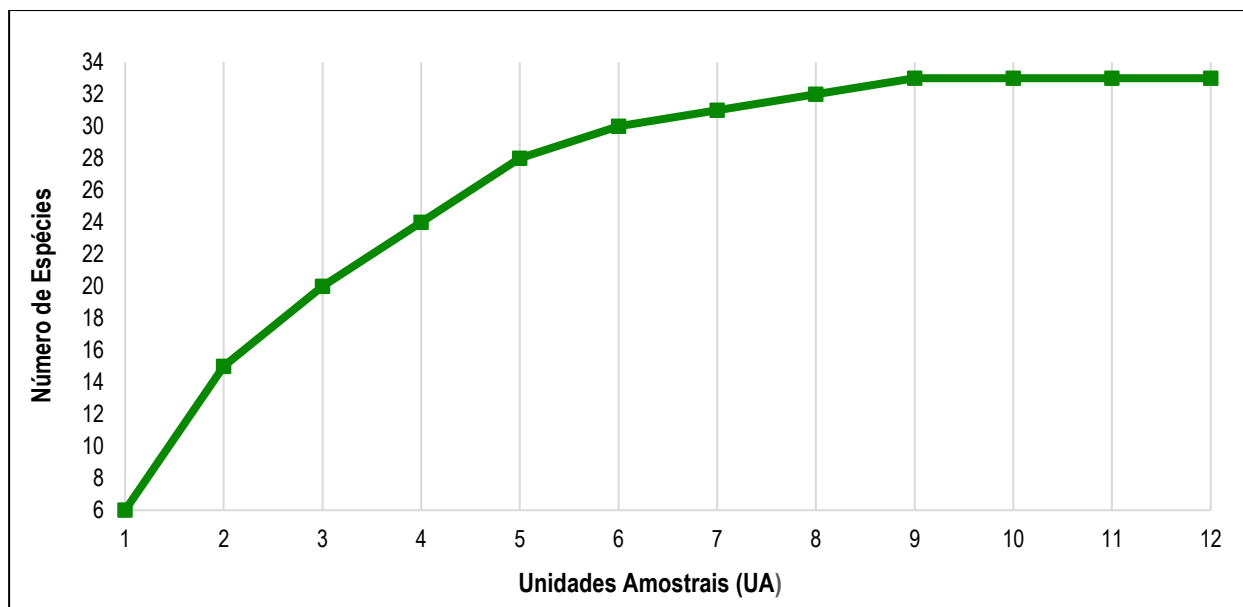
6.2.2.2.3 Curva do coletor

A curva de acumulação de espécies ou do coletor de amostragem é uma técnica utilizada para relacionar o número de espécies e o número de parcelas amostrais, sendo considerada de grande importância na caracterização de comunidades vegetais, utilizada extensivamente com objetivo de indicar se o número de amostras estabelecidas foi adequado ou não para o conhecimento da população.

A área amostrada foi de 4.800 m², a suficiência amostral foi obtida aos 3.600 m², a curva cumulativa de espécies indicou estabilização à medida que se aumentou o número de unidades amostrais, simulando bem a amostragem do fragmento estudado. Aos 3.600 m² (nona parcela), 100% do número de espécies inventariadas já havia sido registrado (**Figura 6.13**). Esse resultado indica que a amostragem realizada foi satisfatória para a área em estudo, atingindo assim o mínimo de parcelas a serem utilizadas para caracterização da composição florística do fragmento estudado ao nível de inclusão definido (DAP ≥ 3,18 cm).

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Figura 6.13. Curva de suficiência de amostragem da vegetação



Fonte: WMetria, 2024.

6.2.2.2.4 Fitossociologia

Os levantamentos florísticos e fitossociológicos têm como objetivo conhecer as comunidades vegetais do ponto de vista florístico e estrutural. A caracterização fitossociológica de uma floresta é auxiliada pela avaliação de diversos parâmetros que caracterizam a estrutura horizontal e vertical dela. Os estudos fitossociológicos fornecem informações importantes relacionadas às populações com um maior número de indivíduos, presença de espécies raras, vulneráveis, ameaçadas de extinção, antropismo, entre outros. Os principais parâmetros utilizados estão descritos a seguir.

A. Estrutura horizontal

A estrutura horizontal expressa a distribuição e ocupação dos indivíduos em uma área, desconsiderando a altura das plantas, considerando as análises a partir da densidade, frequência e dominância, além do valor de importância (VI) de espécie e de família, conforme Magurran (1988).

Os resultados da fitossociologia estão apresentados na **Tabela 6.14**. A densidade absoluta foi de 540 indivíduos por hectare, enquanto a área basal foi de 2,94 m². Esses valores são inferiores aos normalmente encontrados em áreas de cerrados, conforme estudos de Silva *et al.* (2018) e Lima *et al.* (2020). No estudo de Silva *et al.* (2018), que analisou a estrutura fitossociológica de uma área de cerrado ecotonal no norte do Piauí, foram encontrados valores de 1.100 indivíduos por hectare para densidade total e 20,683 m² para a área basal.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

Tabela 6.13. Estrutura horizontal das espécies inventariadas

ESPÉCIE	N	U	AB (m²)	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Pau-terra-folha-pequena	68	12	0,813	142	26,25	100	9,92	1,693	27,6	53,9	26,9	63,8	21,3
Murici	42	11	0,492	88	16,22	92	9,09	1,026	16,8	33,0	16,5	42,1	14,0
Cachamorra	24	10	0,286	50	9,27	83	8,26	0,596	9,7	19,0	9,5	27,3	9,1
Sambaíba	13	5	0,204	27	5,02	42	4,13	0,426	7,0	12,0	6,0	16,1	5,4
Pau-pombo	14	5	0,143	29	5,41	42	4,13	0,297	4,9	10,3	5,1	14,4	4,8
Maçaranduba	12	6	0,108	25	4,63	50	4,96	0,225	3,7	8,3	4,2	13,3	4,4
Folha-larga	7	7	0,131	15	2,70	58	5,79	0,272	4,4	7,1	3,6	12,9	4,3
Araçá-bravo	8	6	0,108	17	3,09	50	4,96	0,225	3,7	6,8	3,4	11,7	3,9
Cajuí	7	6	0,084	15	2,70	50	4,96	0,174	2,8	5,5	2,8	10,5	3,5
Pau-terra-folha-larga	8	5	0,061	17	3,09	42	4,13	0,126	2,1	5,1	2,6	9,3	3,1
Fava-danta	5	4	0,069	10	1,93	33	3,31	0,143	2,3	4,3	2,1	7,6	2,5
Caraíba	6	4	0,056	13	2,32	33	3,31	0,116	1,9	4,2	2,1	7,5	2,5
Pequi	3	3	0,033	6	1,16	25	2,48	0,070	1,1	2,3	1,1	4,8	1,6
Gonçalo-alves	4	3	0,019	8	1,54	25	2,48	0,040	0,6	2,2	1,1	4,7	1,6
Quina-do-cerrado	3	2	0,047	6	1,16	17	1,65	0,099	1,6	2,8	1,4	4,4	1,5
Qualhadeira	3	3	0,019	6	1,16	25	2,48	0,039	0,6	1,8	0,9	4,3	1,4
Pau-de-leite	3	3	0,018	6	1,16	25	2,48	0,038	0,6	1,8	0,9	4,3	1,4
Sucupira-preta	2	2	0,053	4	0,77	17	1,65	0,111	1,8	2,6	1,3	4,2	1,4

Coordenador do
Licenciamento



Coordenação Adjunta



Responsável Técnico
do Meio Físico



Responsável Técnico do
Meio Socioeconômico



Responsável Técnico
da Fauna



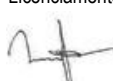
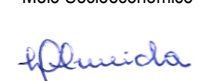
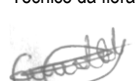
Responsável
Técnico da flora



ESPÉCIE	N	U	AB (m²)	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Amargoso	3	3	0,015	6	1,16	25	2,48	0,032	0,5	1,7	0,8	4,2	1,4
Jatobá-de-vaqueiro	3	3	0,013	6	1,16	25	2,48	0,026	0,4	1,6	0,8	4,1	1,4
Araticum	2	2	0,040	4	0,77	17	1,65	0,082	1,3	2,1	1,1	3,8	1,3
Olho-de-boi	3	2	0,015	6	1,16	17	1,65	0,032	0,5	1,7	0,8	3,3	1,1
Mata-cachorro	3	2	0,012	6	1,16	17	1,65	0,025	0,4	1,6	0,8	3,2	1,1
Tatarema	2	2	0,016	4	0,77	17	1,65	0,033	0,5	1,3	0,7	3,0	1,0
Brinco-de-veado	2	2	0,010	4	0,77	17	1,65	0,020	0,3	1,1	0,6	2,8	0,9
Marfim	2	1	0,011	4	0,77	8	0,83	0,023	0,4	1,1	0,6	2,0	0,7
Angelim	1	1	0,015	2	0,39	8	0,83	0,032	0,5	0,9	0,5	1,7	0,6
Pau-d'arco-Dema	1	1	0,012	2	0,39	8	0,83	0,025	0,4	0,8	0,4	1,6	0,5
Candeia	1	1	0,011	2	0,39	8	0,83	0,023	0,4	0,8	0,4	1,6	0,5
Croadinha	1	1	0,008	2	0,39	8	0,83	0,017	0,3	0,7	0,3	1,5	0,5
Tingui	1	1	0,008	2	0,39	8	0,83	0,017	0,3	0,7	0,3	1,5	0,5
Genipapim	1	1	0,005	2	0,39	8	0,83	0,010	0,2	0,6	0,3	1,4	0,5
Mangabeira	1	1	0,004	2	0,39	8	0,83	0,008	0,1	0,5	0,3	1,3	0,4
Total Geral	259	12	2,94	540	100	100	100	6,12	100	200	100	300	100

Legenda: N: número de indivíduos amostrados; U: número de parcelas em que a espécie ocorreu; FA: frequência absoluta em % de ocorrência; FR: frequência relativa em % do FA total; DA: densidade absoluta em indivíduos por hectare; DR: densidade relativa em %; DoA: dominância absoluta em m²/ha; DoR: dominância relativa em %; VI: valor de importância; VC: valor de cobertura.

Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Quanto ao Valor de Importância (VI) das espécies, pau-terra-folha-pequena se destacou como a mais importante, com um VI de 21,3%. Ela apresentou uma frequência de 100% e uma densidade de 142 indivíduos por hectare, contribuindo com 26,25% do número total de indivíduos. Cinco espécies representaram 54% do VI, as podem ser visualizadas em ordem decrescente na **(Tabela 6.14)**.

Uma análise criteriosa dos parâmetros fitossociológicos auxilia no manejo dos recursos florestais, possibilitando a utilização sustentável da vegetação. Analisando cada variável, é possível planejar o tipo de exploração, além de determinar quais as espécies de maiores potenciais econômicos. Por tanto, uma análise da fitossociologia possibilita o conhecimento estrutural e dinâmico de um remanescente florestal, fornecendo informações, através das quais, torna-se possível idealizar teorias que sustentem a conservação dos recursos genéticos, bem como a recuperação de áreas ou fragmentos florestais degradados (SOUZA *et al.*, 2017).

Através dos levantamentos fitossociológicos é possível estabelecer graus de hierarquização entre as espécies estudadas e avaliar a necessidade de medidas voltadas para a preservação e conservações das unidades florestais (CHAVES *et al.*, 2013; BULHÕES *et al.*, 2015). Além disso, o conhecimento da composição florística de uma floresta é uma das principais ferramentas para caracterização de suas formações vegetais e permite analisar a mesma de acordo com sua distribuição de espécies e famílias (DIAS *et al.*, 2014).

B. Estrutura vertical

A avaliação da estrutura vertical, junto da estrutura horizontal possibilita caracterizar os aspectos ecológicos inerentes as espécies presentes no povoamento florestal. Alguns fatores fitossociológicos da estrutura vertical abrangem a posição sociológica, fornecendo a composição florística dos diferentes estratos verticais do povoamento, dessa forma, para estudar a posição sociológica das espécies dentro da comunidade vegetal é necessário estabelecer estratos.

O número de estratos é uma característica do fragmento inventariado, relacionada às diferenças em composição de espécies, relações competitivas, restrições ambientais e perturbações antrópicas ou naturais. Para estratificar florestas nativas, em termos de altura total, alguns métodos são utilizados, sendo o método de Souza (1990) o mais empregado, pois estratifica a floresta em três unidades diferentes de altura total sendo eles:

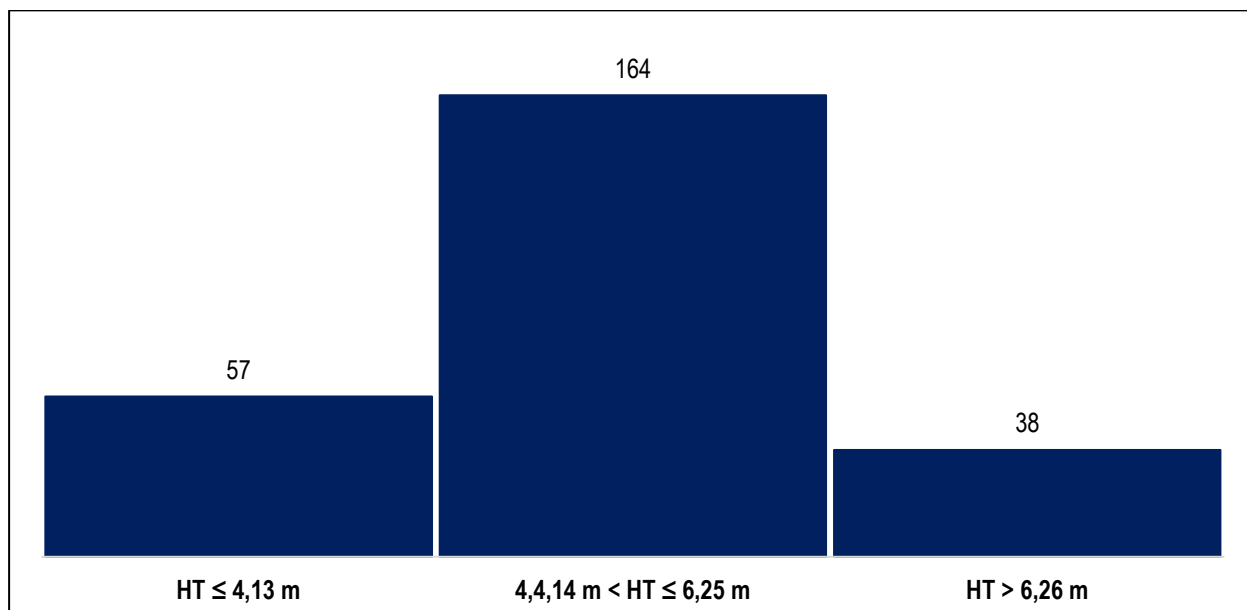
- **Estrato Inferior** – Compreende as árvores com altura total menor que a altura média menos uma unidade de desvio padrão das alturas totais;

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

- **Estrato Médio** – Compreende as árvores com altura total maior que a altura média menos uma unidade de desvio padrão das alturas totais e menor que a altura média mais uma unidade de desvio padrão das alturas totais;
- **Estrato Superior** – Compreende as árvores com altura total maior que a altura média mais uma unidade de desvio padrão das alturas totais.

Com base nos dados coletados para este estudo, observamos que a maioria dos indivíduos, ou seja, 63%, se encontra no estrato médio, com alturas variando entre ($4,14 \text{ m} < HT \leq 6,25 \text{ m}$). Além disso, 22% dos indivíduos estão no estrato inferior, com alturas de até ($HT \leq 4,13 \text{ m}$), enquanto 15% estão no estrato superior, com alturas ($HT > 6,26 \text{ m}$). Essas informações podem ser visualizadas na **Figura 6.14**.

Figura 6.14. Posição sociológica das espécies inventariadas



Fonte: WMetria, 2024.

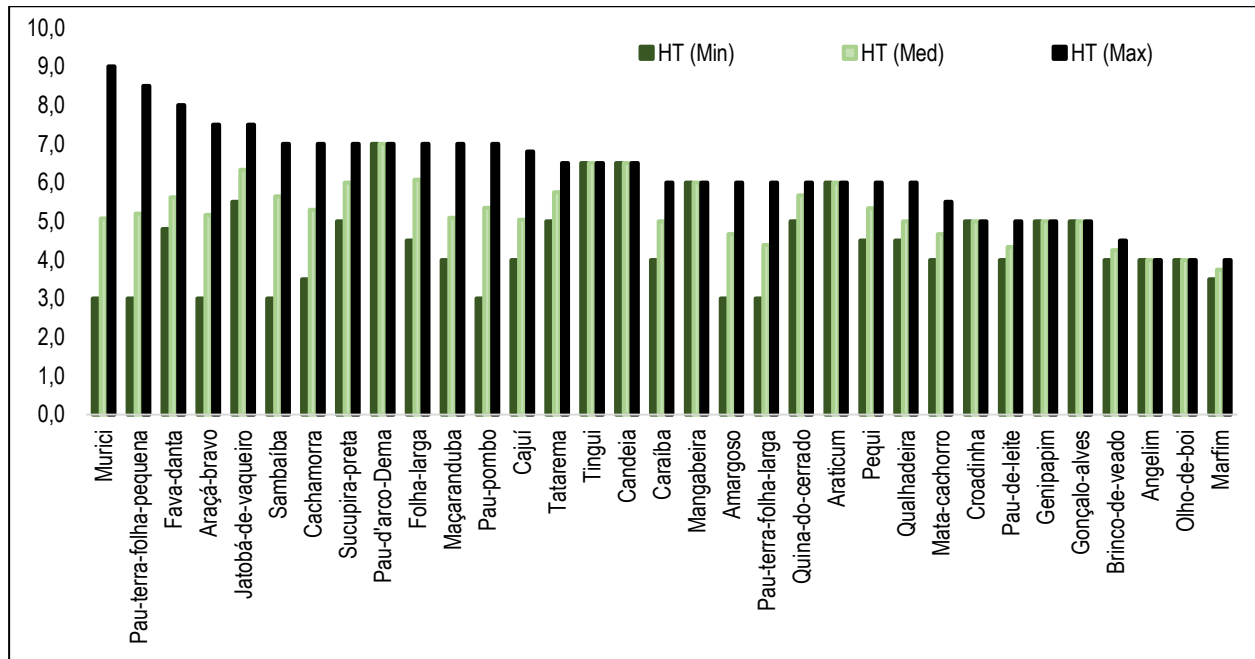
Dentre as espécies, a que mais se destacou por apresentar maior quantidade de indivíduos enquadrados no estrato superior ($HT > 6,26 \text{ m}$) foi pau-terra-folha-pequena, dominando o estrato arbóreo superior com maior quantidade de árvores emergentes. No estrato inferior ($HT \leq 4,13 \text{ m}$) as espécies em destaques foram murici e a pau-terra-folha-pequena, mostrando que essas espécies dominam o sub-bosque do povoamento.

Os valores referentes às alturas mínimas, médias e máximas para cada espécie registrada podem ser observados na **Figura 6.15**. As espécies que apresentaram indivíduos com maiores alturas, ou seja,

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

alturas $\geq$ a 8,0 m foram: murici, pau-terra-folha-pequena e fava-danta. Essas podem ser observadas em ordem decrescente na figura abaixo.

Figura 6.15. Alturas das principais espécies levantadas



Fonte: WMetria, 2024.

A média geral da altura do povoamento ficou em 5,2 m, destacando assim o porte intermediário do povoamento. A altura média do remanescente foi inferior a quase todos os levantamentos usados a efeito comparativo (SILVA *et al.*, 2018; LIMA *et al.*, 2020).

A razão para esse comportamento, provavelmente, seja as condições edafoclimáticas, sob as quais a vegetação está submetida. A altura da vegetação dos cerrados no Piauí ultrapassa os padrões de altura descritos para o cerrado *sensu stricto*. Por isso, o valor médio (5,2) encontrado para esse fragmento é considerado alto. Silva *et al.* (2018) encontraram valores para a altura das árvores variando de 5 m a 8 m, indicando um padrão estrutural dos cerrados do Nordeste (FARIAS; CASTRO, 2004; OLIVEIRA *et al.*, 2010), que possuem árvores mais altas do que os cerrados do Planalto Central. (MARIMON JUNIOR; HARIDASAN, 2005). Essa estratificação ajuda a entender se a vegetação estudada sofreu alguma perturbação anterior, pois, segundo Alves *et al.* (2013), o grau de perturbação sofrido por vegetação de algumas áreas pode ser um fator que influencia diretamente a baixa altura média das árvores. Além disso, variáveis edafoclimáticas, também podem influenciar na altura da vegetação.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

6.2.2.2.5 Volumetria

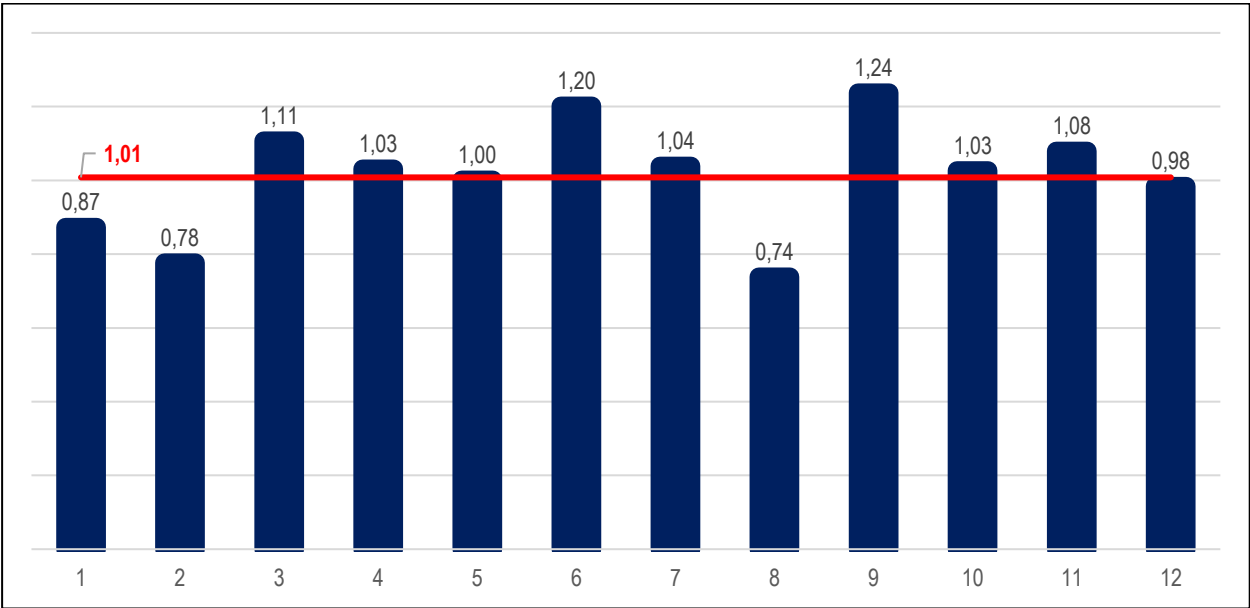
O volume é uma variável usada para estimar o potencial produtivo de uma população florestal, visto que, possibilita avaliar o estoque de madeira e analisar o potencial produtivo das florestas (THOMAS *et al.*, 2006). Dado o estágio sucessional da vegetação presente na área, considerou-se para o cálculo de volume total com casca o modelo não linear de Schumacher e Hall ajustado para equação adequada para ambiente de cerrado (CIETEC, 1995):

$$Vt = 0,000094 * DAP^{1,830398} * Ht^{0,960913}$$

Em que: Vt = volume total com casca, em m³; DAP = diâmetro com casca, medido a 1,30 m do solo, em cm; Ht = altura total.

O volume médio entre as unidades amostrais foi de 1,0 m³, como os maiores volumes lenhosos obtidos nas UA 06 e 09 (1,20 e 1,24 m³) e o menor na parcela 02 e 08 (0,78 e 0,74 m³). A dispersão foi considerada baixa, já que o coeficiente de variação foi de 15%. (**Figura 6.16**).

Figura 6.16. Volume obtido por unidade amostral



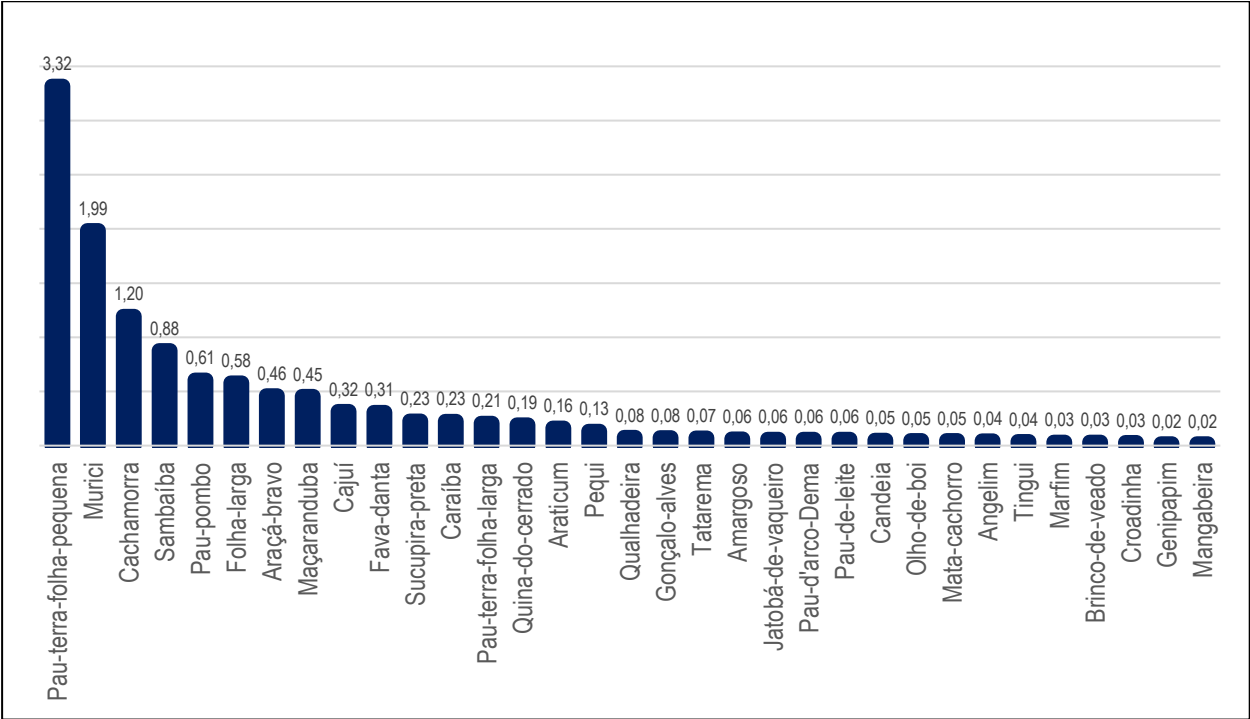
Fonte: WMetria, 2024.

Entre as 33 espécies inventariadas, três se destacaram das demais por apresentarem os maiores valores de volume madeireiro, sendo elas: pau-terra-folha-pequena (3,32 m³), murici (1,99 m³), e cachamorra com (1,20) m³ (**Figura 6.17**). Juntas, elas apresentaram 53% do volume total encontrado no presente inventário. Essa superioridade, provavelmente, deu-se devido elas apresentarem os maiores

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

valores para densidade e altura. Isso fica mais evidente ao analisar-se a estrutura horizontal dos indivíduos dessas espécies na **Tabela 6.12**.

Figura 6.17. Volume obtido por espécie



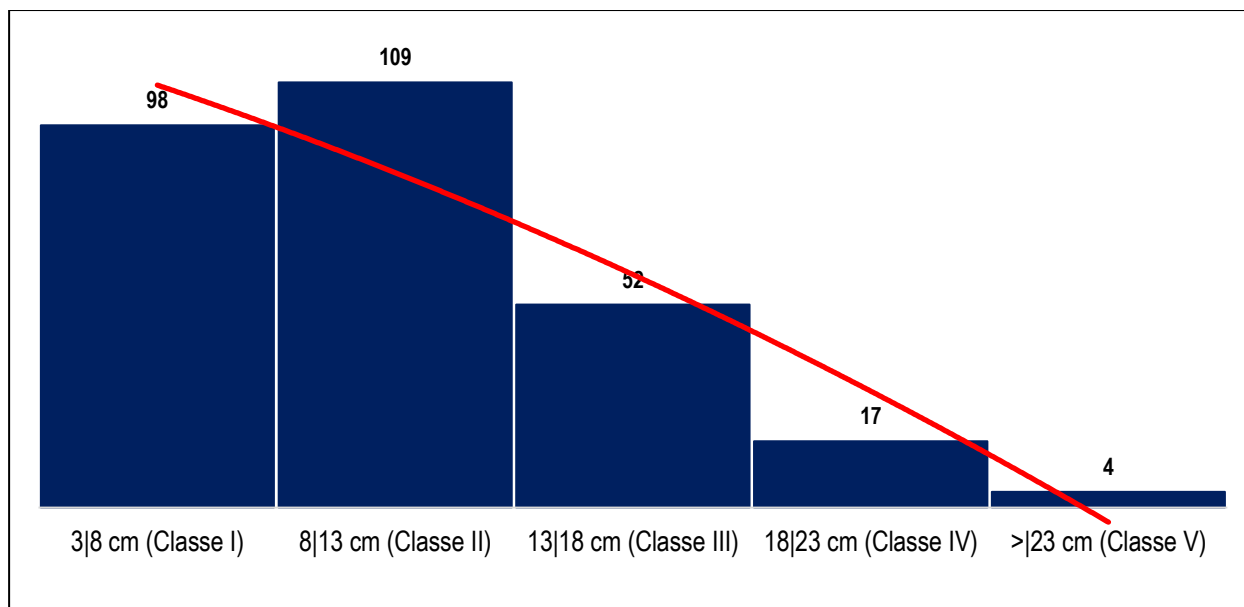
Fonte: WMetria, 2024.

O conhecimento sobre a distribuição dos indivíduos por classes de diâmetro é de grande importância, pois permite avaliar a situação real da vegetação e indicar os níveis de perturbação da área, como a exploração madeireira, cortes seletivos, incêndios e desmatamentos (FELFILI, 1997).

A distribuição dos indivíduos por classes de diâmetro mostra uma maior concentração nas duas primeiras classes, conforme ilustrado na **Figura 6.18**. Nota-se que 98 indivíduos estão na primeira classe diamétrica, que varia de 3 a 8 cm. Quando se considera a concentração de indivíduos nas duas classes iniciais, ou seja, menores que 13cm, percebe-se que elas apresentam 73% do total de indivíduos amostrados. A predominância de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro, formando um padrão de J invertido, é um indicativo comum em florestas inequidâneas (RIBEIRO; FERRAZ FILHO, 2012; ALVES *et al.*, 2013; LIMA; COELHO, 2015).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Figura 6.18. Distribuição dos indivíduos por classes diamétrica



Fonte: WMetria, 2024.

Não obstante, dificilmente, a distribuição de “J” investido, ocorre em tipologias de cerrado, que sofrem com a prática de queimadas, que acabam eliminando os indivíduos de menores diâmetros. Geralmente, o que se observa, é uma distribuição com poucos indivíduos nas primeiras classes diamétricas, sendo mais comum uma maior presença de indivíduos nas classes intermediárias (distribuição normal). No presente estudo, embora não ocorra uma distribuição normal, os resultados já indiciam uma tendência intermediária à normalização, ou seja, já é possível perceber o incremento de indivíduos nas classes centrais. Isso fica mais evidente quando se observa que a segunda classe já possui maior quantidade de indivíduos que a primeira.

Os subprodutos obtidos a partir do volume lenhoso estimado foram considerados a partir das classes de diâmetro com os respectivos usos predominantes, no qual se estabeleceu as seguintes categorias: classe I (3 a 8 cm) - Lenha e Vara; classe II (8 a 13 cm) - Lenha e Estaca; classe III (13 a 18 cm) – Estaca e Mourão; classe IV (18 a 23 cm) – Mourão e Serraria e Classe V (>23 cm) – Serraria.

De acordo com o **Tabela 6.15**, pode-se considerar que a distribuição de volume está distribuída de forma irregular, com alocação de volume em todas as classes, mas com clara superioridade nas classes intermediárias, podendo ser destinado para usos como lenha, estaca, mourão e serraria.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Tabela 6.14. Classes diamétricas e classificação de uso

CLASSE	3 8 CM (CLASSE I)	8 13 CM (CLASSE II)	13 18 CM (CLASSE III)	18 23 CM (CLASSE IV)	> 23 CM (CLASSE V)	TOTAL
Nº	98	109	52	17	4	280
AB (m²)	0,347	0,944	0,904	0,526	0,218	2,939
VT (m³)	1,284	3,747	3,751	2,375	0,941	12,099
VT (m³/ha)	2,675	7,806	7,815	4,949	1,961	25,205
VT (st/ha)	7,089	20,685	20,710	13,114	5,198	66,795
VT (mdc/ha)	1,337	3,903	3,908	2,474	0,981	12,603
VT (%)	11%	31%	31%	20%	8%	100%

Fonte: WMetria, 2024.

6.2.2.3 Espécies vulneráveis, raras e ameaçadas de extinção

Com base na lista de espécies identificadas no inventário florestal e cruzando com a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção – PORTARIA GM/MMA Nº 300, de 13 de dezembro de 2022: Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção e revogam os seguintes atos do Ministério do Meio Ambiente: I - Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014; II - Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014; III - Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014; IV - Instrução Normativa nº 1, de 12 de fevereiro de 2015; V - Portaria nº 98, de 28 de abril de 2015; VI - Portaria nº 162, de 08 de junho de 2015; VII - Portaria nº 163, de 08 de junho de 2015; VIII - Portaria nº 395, de 1º de setembro de 2016; IX - Portaria nº 161, de 20 de abril de 2017; X - Portaria nº 201, de 31 de maio de 2017; XI - Portaria nº 217, de 19 de junho de 2017; XII - Portaria nº 73, de 26 de março de 2018; XIII - Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022; e XIV - Portaria nº 229, de 5 de setembro de 2022.

Baseado no aparato legal supracitado, constatamos que somente uma das espécies inventariadas está oficialmente ameaçada de extinção, sendo o pequi. Isso, levando em consideração a Portaria Nº 32, de 2019 considera que o corte do pequizeiro (*Caryocar spp.*), em áreas situadas fora dos limites do bioma Amazônia, é proibido, exceto, quando o órgão licenciador constatar a inexistência de alternativa técnica e locacional para a implantação de empreendimento.

6.2.2.4 Espécies de importância econômica regional

O Brasil detém a maior riqueza de flora em âmbito mundial e de remanescentes de ecossistemas tropicais. Assim, observamos nas diferentes regiões a ocorrência de centenas de espécies da biodiversidade

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

com alto valor ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural e estético. Entre as espécies consideradas de importância econômica na região destacou-se o pequi (*Caryocar coriaceum* - Caryocaraceae).

O pequizeiro tem espécies distintas, pertencente à família Caryocaraceae, se divide em dois gêneros *Caryocar* L. e *Anthodiscus* G. Mey. O gênero *Caryocar* apresenta 25 espécies, contudo apenas 10 espécies desse gênero são encontradas no Brasil. Sendo encontradas no cerrado brasileiro 3 espécies: *C. brasiliense* Camb, *C. Coriaceum* Wittm, *C. Cuneatum* Wittm, O pequi do cerrado agrega valor econômico pela utilização de seus frutos na culinária, fabricação de licores, fabricação de cosméticos e xaropes medicinais, como também pela madeira que é de ótima qualidade, alta resistência e boa durabilidade.

Foto 6.7. Espécies de interesse econômico



Fonte: WMetria, 2024.

A venda do pequi pode se dar das mais diversas formas, assim como seu uso. O comércio é feito na maioria das vezes de forma informal, fazendo um levantamento da comercialização por arranjos

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

produtivos informais local, correlacionadas com o transporte e a comercialização em outros centros comerciais favorecendo a renda dos extrativistas e a economia dos municípios de origem do pequi. O pequi pode ser encontrado sendo vendido na beira da estrada pelos próprios catadores como fonte de renda para subsistência da família, sendo o mesmo encontrado em diversas formas.

6.2.3 Fauna

O complexo brasileiro de carnes compõe um dos principais componentes da balança comercial do país. Compreendendo as cadeias de carnes bovina, suína e de frango, o setor posicionou-se em segundo lugar na geração da receita externa do agronegócio. Os números deixam essa posição muito clara, em que no último ano, o setor de carnes respondeu por aproximadamente 14% do Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio, gerando cerca de US\$ 23,5 bilhões para o Brasil (CEPEA, 2024), evidenciando sua relevância econômica para o país.

As agroindústrias avícolas, incluindo frigoríficos e abatedouros, constituem-se, dentro do complexo de carnes, as atividades mais dinâmicas. Contudo, o aumento constante da demanda por produção nestes setores tem trazido preocupações quanto aos impactos ambientais resultantes, ao longo de sua cadeia de produção, como o desmatamento, a emissão de gases de efeito estufa, lançamento de efluentes em corpos d'água, a incorreta disposição das carcaças de animais mortos, a contaminação de solo e água, dentre outros (COSTA, 2018).

Dentro desse aspecto, o meio ambiente tem sido discutido no setor, sobretudo no que diz respeito à fauna, um dos grupos biológicos mais vulneráveis a essas atividades, seja na supressão da vegetação para implantar esses empreendimentos, no qual resulta na perda e degradação dos habitats naturais, como também no descarte de efluentes e emissões atmosféricas, que podem contaminar o solo, o ar e a água, impactando negativamente a saúde da fauna local.

Os levantamentos faunísticos são essenciais para compreender o comportamento, distribuição e necessidades das espécies em seus habitats naturais. Assim, a realização de estudo em áreas que sofrerão interferências antrópicas torna-se necessária para avaliar os impactos dessas atividades sobre as populações de animais locais (CAVALCANTE *et al.*, 2023). Além disso, permitem caracterizar as espécies presentes no local de instalação do empreendimento, identificando aquelas mais vulneráveis aos impactos do projeto, oferecendo uma visão abrangente da diversidade faunística na área.

Posto isso, realizou-se o levantamento e a caracterização da fauna de vertebrados (Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna e Ictiofauna) nas áreas de influência do Frigorífico Friato. Este relatório faz parte

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, destinado a fornecer informações para a análise da viabilidade ambiental da implantação da área destinada à agroindústria avícola pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí – SEMARH.

6.2.3.1 Objetivos

O relatório teve como objetivo principal realizar o levantamento das espécies da fauna que ocorrem nas áreas sob influência do Frigorífico Friato, situado no município de Uruçuí – Piauí. Além disso, buscou-se viabilizar a Avaliação de Impacto Ambiental, como também uma análise do estado de conservação da área e da diversidade das espécies que ocorrem nessa importante região.

Foram estabelecidos como objetivos específicos:

- Realizar o diagnóstico da fauna, em específico dos grupos da Avifauna, Mastofauna, Herpetofauna e Ictiofauna;
- Composição do checklist das espécies que ocorrem nas áreas de influência do empreendimento;
- Identificação das espécies raras, ameaçadas de extinção, endêmicas e de relevante interesse científico e econômico;
- Contribuir para o aumento de informações científicas sobre a fauna regional e do bioma Cerrado;
- Investigação de padrões nas comunidades relacionados aos aspectos espaço-temporais;
- Avaliação dos impactos sobre a fauna e fornecimento de informações para a identificação dos danos potenciais gerados pelo projeto durante sua implantação e operação;
- Subsidiar informações para proposição de programas ambientais específicos que mitiguem os impactos do empreendimento sobre a fauna local.

6.2.3.2 Metodologia

O Frigorífico Friato está situado no município de Uruçuí-PI, na mesorregião Sudoeste Piauiense, inserida biogeograficamente no bioma Cerrado (IBGE, 2024). A área de intervenção não apresenta uma fitofisionomia uniforme em toda sua extensão, sendo classificada como "*Sensu Lato*". Portanto, caracteriza-se pela presença de indivíduos em diversos estágios de desenvolvimento, o que favorece a ocorrência de uma fauna diversa e abundante.

O levantamento de dados ocorreu de 18 a 20 de abril de 2024, totalizando três dias de trabalho, e seguiu os princípios estabelecidos por Gil (1999). A seleção dos métodos de amostragem baseou-se nas

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

características intrínsecas da população estudada e nas condições da vegetação local. Contudo, priorizaram-se os ambientes em que foram identificados indícios prévios, como rastros, pegadas, fezes, penas, tocas, carcaças, ninhos, entre outros. A abordagem metodológica utilizada para o estudo da fauna está descrita detalhadamente a seguir.

Uma das estratégias empregadas foi a análise da composição das espécies por meio de observações diretas utilizando a técnica de Pontos Fixos ou Pontos de Espera. De forma estratégica, alguns locais foram selecionados ao longo do ambiente de estudo, nos quais o observador permanecia imóvel por aproximadamente 10 minutos, registrando de forma visual ou auditiva todos os indivíduos em atividade, em um raio de 50 metros (ROBBINS, 1978; VIELLIARD; SILVA, 2010). Para este estudo, 06 Pontos de Espera (PE) foram estabelecidos, sendo monitorados uma vez por dia.

Ao mesmo tempo, empregou-se o método de Busca Ativa, que envolveu o estabelecimento de um transecto com aproximadamente 1,5 km de extensão, no qual o observador percorreu essa distância durante as primeiras horas da manhã, em velocidade média de 1,0 a 1,5 km/hora, com o objetivo de confirmar visual, auditiva ou por meio de vestígios a presença de espécies na área, permitindo uma amostragem mais abrangente (BERNARDE, 2012). Para cada indivíduo avistado, fichas descritivas foram preenchidas com detalhes da identificação, as quais foram posteriormente analisadas e confirmadas com registros fotográficos (GREGORY et al., 2004; BIBBY et al., 1998).

Para registrar animais de hábitos terrestres, utilizou-se a técnica de armadilhas fotográficas, também conhecidas como Câmeras-Traps (CT). Nesse método, câmeras do modelo Bushnell foram estrategicamente posicionadas ao longo de trilhas em áreas com possível ocorrência da fauna, fixadas em árvores próximas ao solo, a uma altura de aproximadamente 30-50 cm. A distribuição das armadilhas foi feita de forma aleatória, porém considerando locais propícios para o trânsito dos animais, como trilhas, abrigos e áreas de alimentação. Dessa forma, o esforço amostral desta metodologia consistiu em 03 câmeras ligadas nos dias correspondentes ao levantamento.

Para amostrar a ictiofauna, foram empregados métodos de amostragem em pontos ao longo do Rio Parnaíba. Para isso, utilizaram-se tarrafas com 2,5 metros de diâmetro e malha de 1 centímetro entre nós opostos, além de redes de espera com 2 metros de comprimento e malhas de 2, 4 e 6 centímetros entre nós opostos. As redes de espera foram armadas ao entardecer e recolhidas na manhã seguinte durante os dias de levantamento. Já a tarrafa foi lançada pela manhã e no final da tarde em cada ponto de amostragem, totalizando 10 lances por período.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Além das metodologias descritas, foram utilizadas outras técnicas complementares, como encontros oportunistas, coleta por terceiros e entrevistas com moradores locais. As entrevistas seguiram um formato semi-estruturado, com um roteiro de perguntas abertas sobre a fauna local, incluindo: (1) se os moradores haviam notado ou avistado animais na área e quais eram esses animais; e (2) onde essas observações eram mais frequentes. Algumas fotografias foram apresentadas para confirmar a presença das espécies mencionadas.

Os nomes científicos e populares, assim como a classificação taxonômica das aves, seguiu as orientações do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021). Para os mamíferos, foi empregada a lista de Abreu *et al.* (2021); para os peixes, adotou-se o proposto pela Sociedade Brasileira de Ictiologia (SBI, 2024); e para répteis e anfíbios, seguiu-se a lista da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2024). As categorias de ameaça de cada espécie foram baseadas na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA nº 148/2022) e na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2023.1).

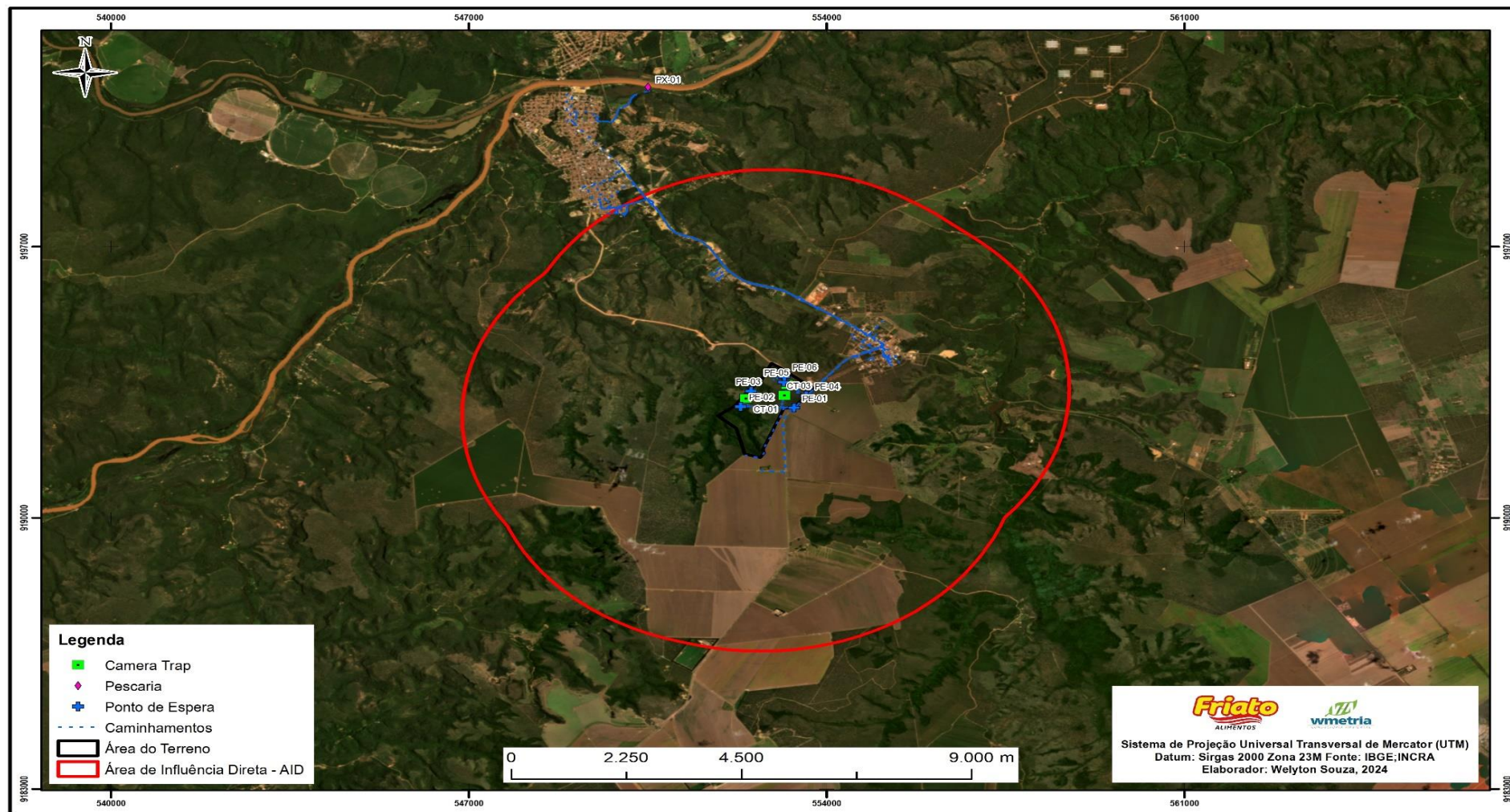
Somente o grupo das aves foi categorizado quanto ao estrato preferencial de forrageamento (WILMAN *et al.*, 2014), baseando-se o predomínio de uso ($\geq 60\%$) dos seguintes estratos: T – Terrestre; A – Aéreo; U – Sub-bosque; W – Aquático; C – Copa das árvores; e M – Médio bosque. Além disso, foram classificadas de acordo com a sua sensibilidade às alterações ambientais, considerando: baixa (L), média (M) e alta sensibilidade (H) (STOTZ *et al.*, 1996).

As aves também foram agrupadas em guildas tróficas, estabelecendo sete categorias distintas com base no principal tipo de alimentação ($\geq 60\%$): ON (onívoras), IN (insetívoras), CR (carnívoras), NI (nectarívoras), GR (granívoras), FR (frugívoras) e DET (detritívoras) (WILMAN *et al.*, 2014). Quanto aos mamíferos, a classificação seguiu o hábito alimentar predominante, conforme descrito por Dalponte (2009).

Todas as informações coletadas durante o levantamento foram organizadas e registradas em planilhas, e posteriormente processadas utilizando o software Microsoft Excel para permitir uma análise detalhada (MICROSOFT, 2019). O **Mapa 6.9** mostra o esforço amostral utilizado para os diferentes grupos faunísticos identificados na área do Frigorífico Friato, incluindo a localização dos pontos de amostragem.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

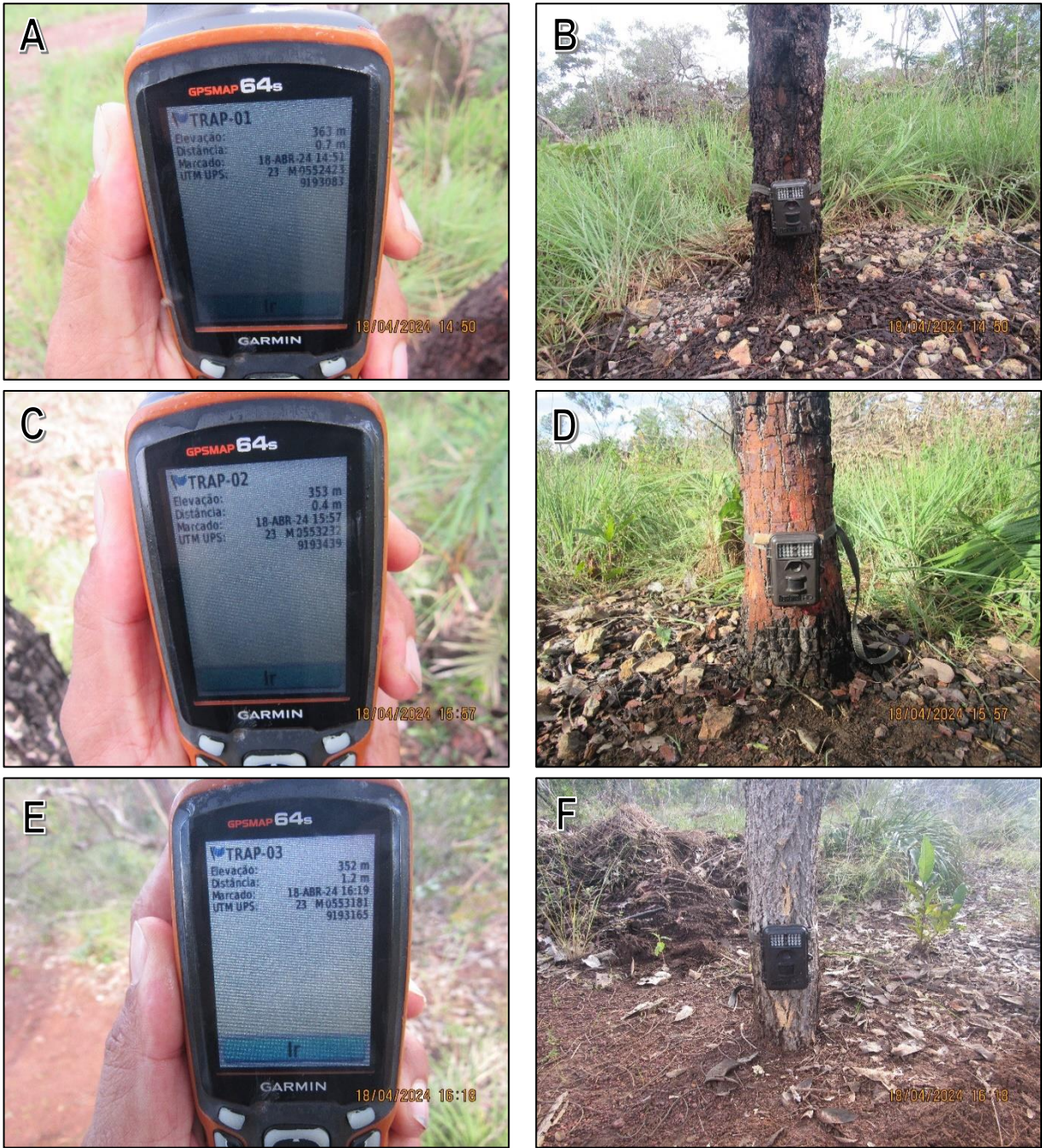
Mapa 6.9. Esforço amostral para a fauna nas áreas de influências



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

Foram utilizados dados secundários obtidos de estudos realizados em áreas próximas à área do empreendimento. Além disso, foram coletadas outras informações para complementar a fauna por meio de pesquisas bibliográficas, materiais publicados em plataformas especializadas, como Web of Science, SciELO, Periódicos Capes e Google Acadêmico, revistas científicas e bases de dados do Wikiaves (2024).

Quadro 6.4. Esforço amostral para o levantamento faunístico da área do empreendimento



Legenda: A – Coordenadas da armadilha fotográfica 01; B – Armadilha fotográfica 01; C – Coordenadas da armadilha fotográfica 02; D – Armadilha fotográfica 02; E – Coordenadas da armadilha fotográfica 03; F – Armadilha fotográfica 03.

Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

6.2.3.3 Resultados avifauna

O Brasil abriga cerca de 19,7% da biodiversidade mundial de aves, pois, dentre as 10 mil espécies conhecidas no planeta, cerca de 1.971 são encontradas no país (PACHECO *et al.*, 2021; FRAGOSO, 2022). Contudo, alterações ambientais de origem antrópica têm representado uma das principais ameaças para toda a biota existente (SANTOS *et al.*, 2023; SOUZA *et al.*, 2015), podendo resultar no declínio ou extinção de uma grande variedade de espécies de aves (BAESSE, 2015).

Com o avanço do desenvolvimento de atividades agroindustriais em áreas sensíveis, como o Cerrado, os impactos ambientais associados a essa expansão, incluindo o desmatamento para o estabelecimento de grandes áreas destinadas ao agronegócio e outras práticas não sustentáveis, têm intensificado a extinção de espécies de aves silvestres (FARIA *et al.*, 2020; PEREIRA; CONEGLIAN, 2020), o que é motivo de grande preocupação, visto a rica diversidade avifaunística do bioma, estimada atualmente em 856 espécies, das quais 36 são endêmicas (PACHECO *et al.*, 2021; PIACENTINI *et al.*, 2015).

As aves desempenham uma função de extrema importância na natureza, pois contribuem para o equilíbrio ecológico devido à sua sensibilidade às condições do ambiente, sendo elementos relevantes para o conhecimento e monitoramento das mudanças ambientais (BAESSE, 2015; OLIVEIRA, 2014). Além disso, desempenham relevantes serviços ecossistêmicos para o bioma, destacando-se como um dos maiores grupos dispersores de frutos e sementes, além de auxiliarem no controle de insetos e participarem da polinização de flores (KUHLMANN, 2020).

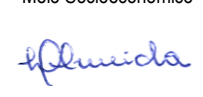
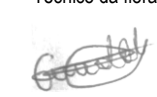
Considerando o avanço dos processos de exploração econômica do cerrado, estudos que ofereçam dados pontuais sobre a biodiversidade de aves são essenciais para o conhecimento e conservação das espécies na região (SOUZA; SANTOS-FILHO, 2018). Sendo especialmente relevante para a implantação de atividades que possam alterar a dinâmica dessas espécies e do ecossistema, como é o caso dos abatedouros e frigoríficos, que causam degradação dos habitats naturais, poluição da água e do ar, além de causar distúrbios no equilíbrio ecológico local, visto a maior atração de predadores naturais.

Nesse contexto, é fundamental realizar o levantamento das aves presentes na região, pois possibilita a implementação de estratégias eficazes para a conservação e o manejo adequado dessas áreas (PACHECO *et al.*, 2021). Assim, com base na coleta de dados, foram registradas 50 espécies, pertencentes a 22 famílias e 14 ordens. Na **Tabela 6.15** estão detalhadas as informações sobre a composição das espécies, seus nomes comuns e científicos, os métodos de registros, categorias tróficas, níveis de sensibilidade a perturbações ambientais, estratos de forrageamento e status de conservação.

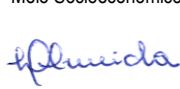
Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Tabela 6.15. Espécies de aves inventariadas para as áreas de influência

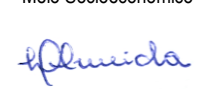
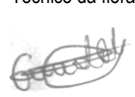
ORDEM/FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	GUILDA TRÓFICA	GSAA	EPF	IUCN 2023	MMA 2022
Accipitriformes							
Accipitridae							
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco	ENT	CR	L	T/C	LC	NC
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	ENT	CR	L	C/M	LC	NC
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	ENT	CR	L	T/C	LC	NC
Anseriformes							
Anhimidae							
<i>Anhima cornuta</i>	Inhuma	AV	ON	M	T/C	LC	NC
Cariamiformes							
Cariamidae							
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	AV/ENT	ON	M	T	LC	NC
Cathartiformes							
Cathartidae							
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-preto	ENT	DET	L	T/A/C	LC	NC
<i>Sarcoramphus papa</i>	Urubu-rei	ENT	DET	M	T/A/C	LC	NC
Charadriiformes							
Charadriidae							
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	ENT	ON	L	T	LC	NC

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

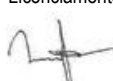
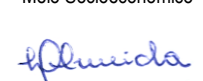
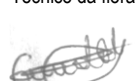
ORDEM/FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	GUILDA TRÓFICA	GSAA	EPF	IUCN 2023	MMA 2022
Columbiformes							
Columbidae							
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picuí	ENT	GR	L	T/C	LC	NC
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	AV	FR	L	T	LC	NC
<i>Columbina talpacoti</i>	Sangue-de-boi	AV	GR	L	T	LC	NC
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti	ENT	FR	L	T/C	LC	NC
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca	AV	FR	M	T/C	LC	NC
<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	ENT	GR	L	T/C	LC	NC
Cuculiformes							
Cuculidae							
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	AV/ENT	ON	L	T/C	LC	NC
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	AV/ENT	ON	L	T/C	LC	NC
<i>Playa cayana</i>	Alma-de-gato	ENT	IN	L	C/M	LC	NC
Falconiformes							
Falconidae							
<i>Caracara plancus</i>	Carcará	ENT	CR	L	T	LC	NC
<i>Falco femoralis</i>	Falcão-de-coleira	ENT	CR	L	T/A	LC	NC
<i>Milvago chimachima</i>	Gavião-carrapateiro	ENT	CR	L	T/A	LC	NC

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

ORDEM/FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	GUILDA TRÓFICA	GSAA	EPF	IUCN 2023	MMA 2022
Passeriformes							
Corvidae							
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Gralha-cancã	ENT	ON	M	U/C	LC	NC
Dendrocolaptidae							
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-de-cerrado	AV	IN	M	C	LC	NC
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	AV	IN	M	C	LC	NC
Icteridae							
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto	ENT	ON	L	T/C	LC	NC
<i>Leistes superciliaris</i>	Papa-arroz	ENT	AV	IN	L	T/C	LC
Mimidae							
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	AV	ON	L	C	LC	NC
Passerellidae							
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	AV	ON	L	T/C	LC	NC
Thamnophilidae							
<i>Thamnophilus torquatus</i>	Choca-de-asa-vermelha	ENT	IN	M	U/C	LC	NC
Thraupidae							
<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico-tico-rei-cinza	AV	GR	L	U/C	LC	NC
<i>Paroaria dominicana</i>	Galo-de-campina	ENT	GR	L	U/M	LC	NC

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

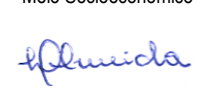
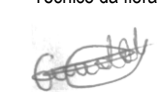
ORDEM/FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	GUILDA TRÓFICA	GSAA	EPF	IUCN 2023	MMA 2022
<i>Saltatricula atricollis</i>	Batuqueiro*	AV/ENT	ON	M	C/M	NC	NC
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	Bico-de-veludo	ENT	GR	L	U/C	LC	NC
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho	ENT	GR	L	U/C	LC	NC
<i>Sporophila nigricollis</i>	Papa-capim	AV	GR	L	T/C/U	LC	NC
<i>Sporophila plumbea</i>	Patativa-do-cerrado	ENT	GR	M	U/C	LC	NC
<i>Stilpnia cayana</i>	Saíra-amarela	AV	ON	L	U/C	LC	NC
<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaço-verde	ENT	ON	L	C/M	LC	NC
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	AV	ON	L	C/M	LC	NC
Turdidae							
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	ENT	ON	L	C/M	LC	NC
Tyrannidae							
<i>Elaenia cristata</i>	Guaracava-de-topete-uniforme	AV	ON	M	C/M	LC	NC
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	ENT	ON	L	C/M	LC	NC
<i>Nengetus cinereus</i>	Primavera	AV	ON	L	C/M	LC	NC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	ENT	ON	L	T/C	LC	NC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	ENT	IN	L	C	LC	NC
Pelecaniformes							
Ardeidae							
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	ENT	ON	M	T/W	LC	NC

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

ORDEM/FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	GUILDA TRÓFICA	GSAA	EPF	IUCN 2023	MMA 2022
Piciformes							
Picidae							
<i>Campephilus melanoleucos</i>	Pica-pau-de-topete-vermelho	AV/ENT	IN	M	C	LC	NC
Psittaciformes							
Psittacidae							
<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	AV/ENT	FR	M	C/A	LC	NC
<i>Primolius maracana</i>	Maracanã-verdadeira	AV	FR	M	T/C	NT	NC
Strigiformes							
Strigidae							
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	ENT	CR	M	T	LC	NC
Tinamiformes							
Tinamidae							
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Lambu	ENT	ON	L	T	LC	NC

Legenda: Registro: AV – avistamento, ENT – entrevista. Status de Conservação: NC – Não consta, LC – pouco preocupante, NT – quase ameaçada, VU – Vulnerável, EM – Em perigo, CR – Criticamente em perigo, EW – Extinto da natureza. Grau de Sensibilidade a Alterações Ambientais (GSAA): L – Baixa; M – Média; H – Alta. Estrato Preferencial de Forrageamento (EPF): T – Terrestre; U – sub-bosque; M – médio bosque; C – Copa; A – Aéreo; W – Aquático. Guildas tróficas: GR – Granívoro; CR – Carnívoro; FR – Frugívoro; IN – Insetívoro; ON – Onívoro; PI – Piscívoro; DET – Detritívoro. Distribuição: Endêmica do Cerrado (*); Endêmica da Caatinga (").

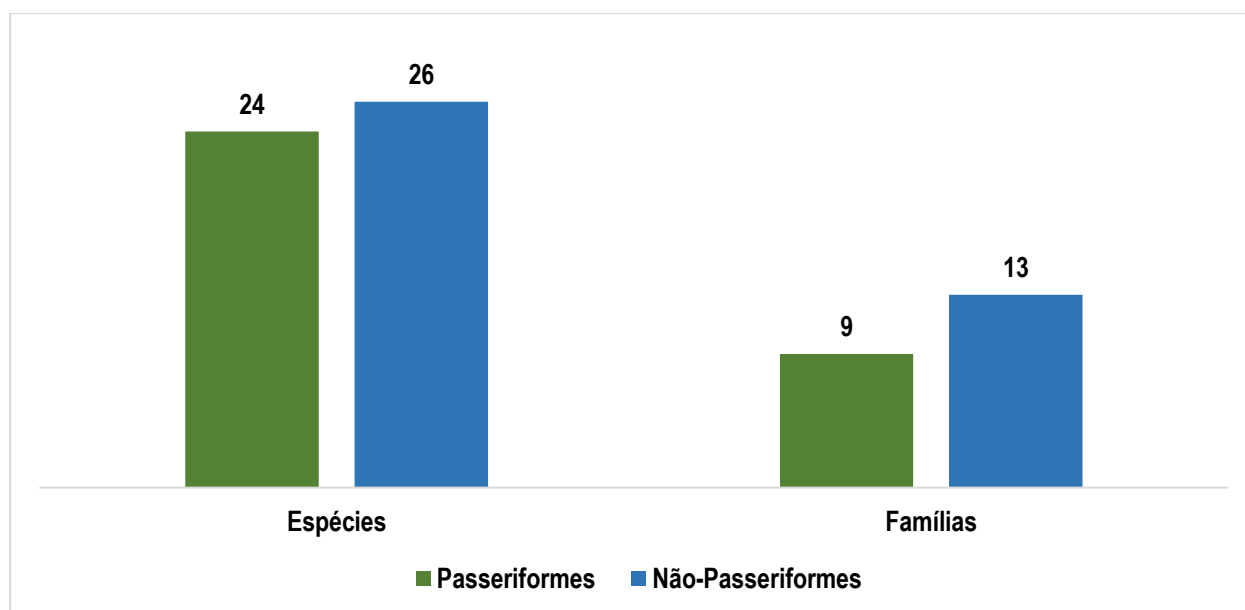
Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

A ordem dos Não-Passeriformes se destacou neste levantamento de aves, com o maior número de espécies (n=26) e famílias (n=13), representando 52% e 59% do total amostrado, respectivamente (**Figura 6.19**). A diversidade encontrada pode ser atribuída à variedade de habitats ou à ampla distribuição espacial dessas aves, que não se limitam apenas ao Cerrado. Algumas aves não-passeriformes, como o *Crotophaga ani*, apresentam padrões geográficos de distribuição subjacentes a outros biomas.

Aves não-passeriformes são consideradas mais exigentes em relação ao ambiente do que os passeriformes, pois têm uma capacidade limitada de adaptar suas preferências e ocupar habitats diferentes (LONGO, 2007). Além disso, a diversidade dessas aves está intimamente ligada à complexidade da paisagem, sendo que o tamanho e a presença de corpos d'água podem influenciar significativamente a comunidade, até mesmo aumentando o número de Não-Passeriformes em uma determinada área (SCHERER *et al.*, 2005; SANTOS; CADEMARTORI, 2010).

Figura 6.19. Riqueza de espécies e famílias registradas na área



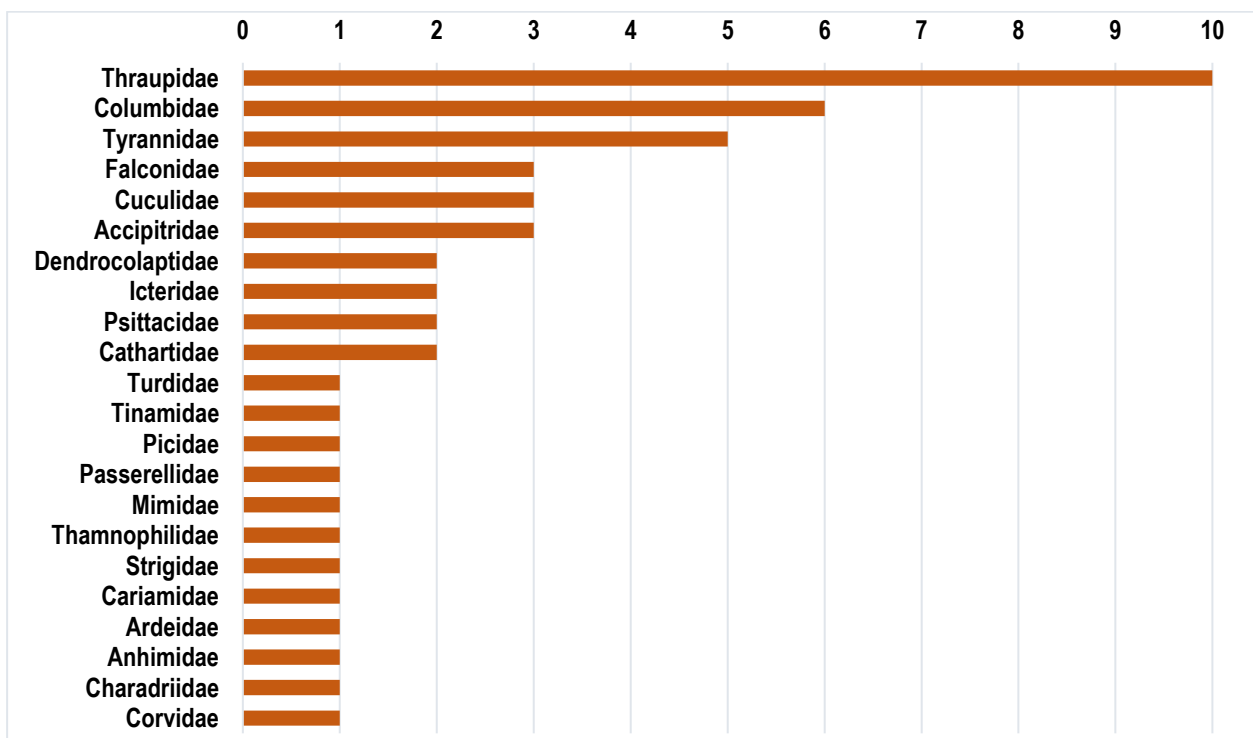
Fonte: WMetria, 2024.

Dentre as famílias de espécies de aves mais abundantes neste estudo, houve o destaque da família Thraupidae, que abrangeu cerca de 10 espécies, representando aproximadamente 20% do total registrado na área (**Figura 6.20**). A maior presença desta família na área pode ser atribuída à diversidade vegetal característica do cerrado, que proporciona recursos abundantes para a avifauna, como abrigo e alimentação, favorecendo a colonização dessas espécies no ambiente (PIVELLI, 2018).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

As aves da família Thraupidae se caracterizam por possuírem uma dieta mais generalista, que inclui frutos, insetos e néctar de flores (SICK, 1997). Além disso, os representantes dessa família possuem grande potencial como dispersores, pois conseguem se alimentar dos frutos sem destruir as sementes (AXIMOFF *et al.*, 2020). Na área do empreendimento, observou-se a presença de algumas espécies pertencentes a essa família, como o *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzento), *Saltatricula atricollis* (batuqueiro), *Sporophila nigracollis* (papa-capim), dentre outros.

Figura 6.20. Famílias de aves mais representativas nas áreas de influência



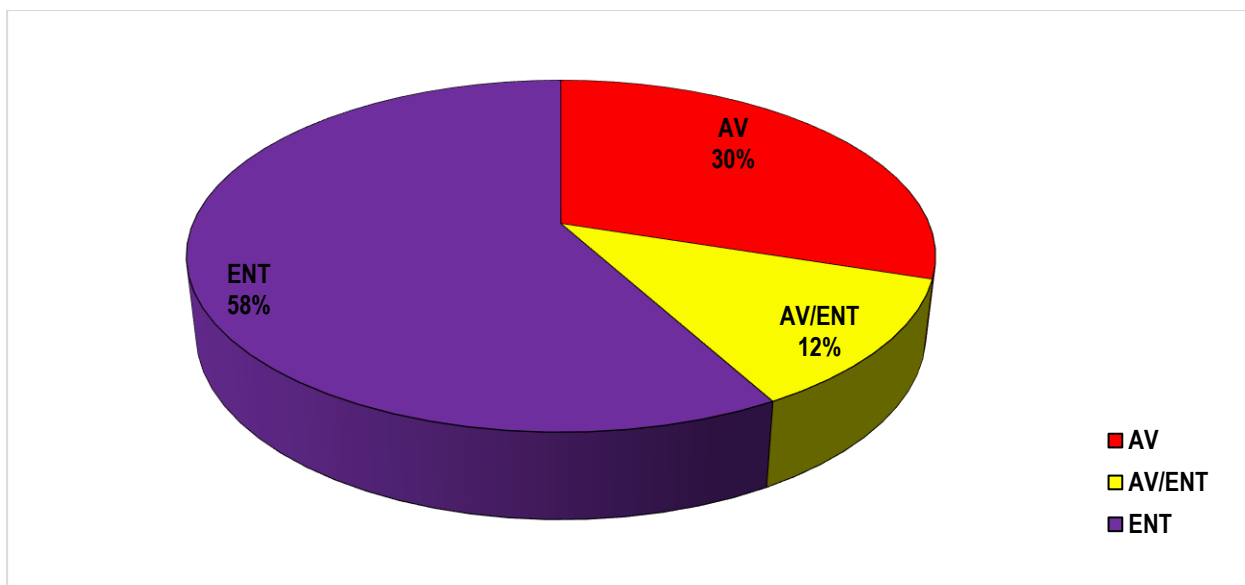
Fonte: WMetria, 2024.

O registro das espécies de aves na região do Frigorífico Friato seguiu uma metodologia que considerou as características comportamentais das aves, as variações sazonais do bioma e a composição florística local. Assim, das 50 espécies identificadas neste estudo, mais da metade foi registrada por meio de entrevistas com moradores locais (ENT - 58%).

Além disso, cerca de 30% das observações sucederam-se da combinação dos diferentes métodos de avistamento (AV), enquanto apenas 12% foram registradas por meio da integração dos métodos de avistamento e entrevistas (AV/ENT), como mostra a **Figura 6.21**. A predominância dos registros por meio de entrevistas com moradores locais pode estar associada ao período do levantamento e a disponibilidade de recursos alimentares inerentes ao bioma Cerrado.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

Figura 6.21. Métodos empregados para o registro da avifauna na área do Frigorífico Friato

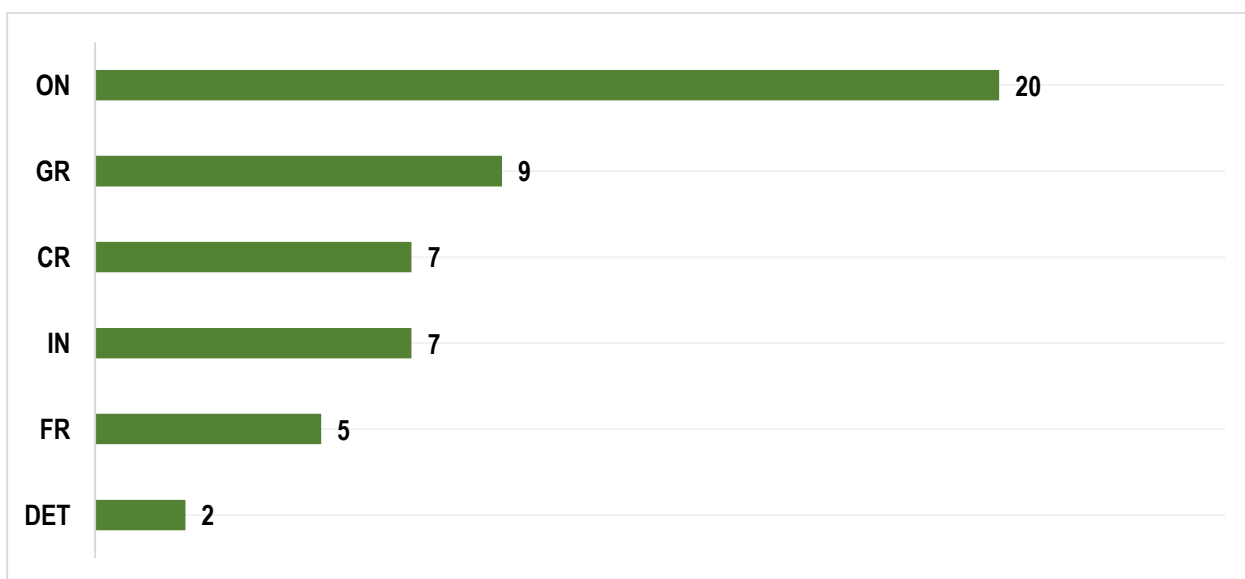


Legenda: AV (Avistamento); ENT (Entrevista); AV/ENT (avistamento+entrevista).

Fonte: WMetria, 2024.

Quanto a estrutura trófica da avifauna, observou-se que a maioria das espécies de aves apresentam uma dieta onívora ($n = 20$), representando aproximadamente 40% da população inventariada (Figura 6.22). A predominância de aves onívoras é comum nos neotrópicos e pode ser explicada pela adaptabilidade dessas espécies a ambientes antropizados, como fragmentos de mata ou áreas com vegetação secundária ou exótica.

Figura 6.22. Guilda trófica das espécies de aves na área do empreendimento



Legenda: FR – Frugívoros; ON – Onívoro; GR – Granívoro; CR – Carnívoro; DET – Detritívoro; e IN – Insetívoro.

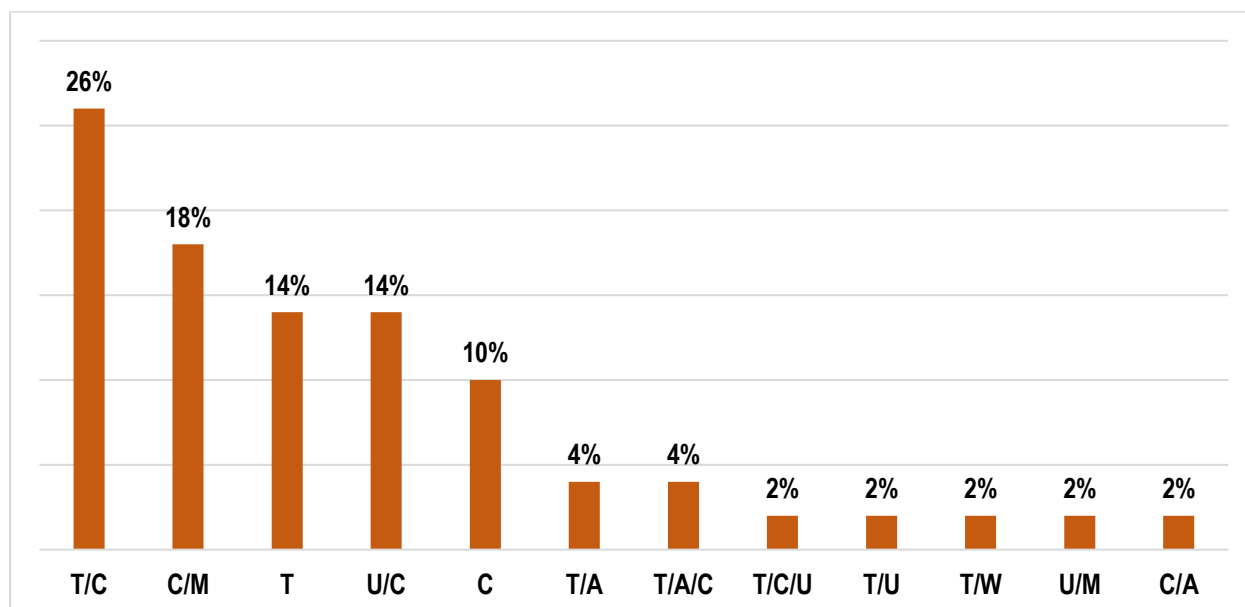
Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Esse padrão pode ser associado ao efeito regulador contra variações na disponibilidade de alimentos, muito comum em áreas de cerrado, onde essas aves consomem desde frutas até invertebrados (WILLIS, 1976). De modo geral, essas aves têm o potencial de servir como indicadores da qualidade ambiental, sendo capazes de detectar tanto áreas degradadas quanto ambientes de pequena extensão (SCHERER *et al.*, 2010).

Quanto ao padrão de forrageamento, a comunidade ornitológica da área do Frigorífico Friato demonstra dependência à estrutura vegetacional, com a maioria das espécies (26%) utilizando frequentemente os estratos terrestre e da copa das árvores para buscar alimentos. Além disso, aproximadamente 18% das espécies buscam alimentos na copa das árvores e no médio bosque, como mostra a **Figura 6.23**. As aves que buscam alimentos nos estratos mencionados, geralmente possuem hábitos alimentares onívoros ou insetívoros, sendo esta última guilda alimentar mais sensível, especialmente à fragmentação florestal. Segundo Sekercioglu *et al.* (2002), aves insetívoras são mais propensas a serem afetadas por mudanças ambientais repentinas, migrando para outras áreas em busca de insetos quando estes se tornam escassos.

Figura 6.23. Estratos preferenciais de forrageio das aves presentes na área do empreendimento



Legenda: T – Terrestre; U – Sub-bosque; M – Médio-bosque; C – Copa; A – Aéreo; e W – Aquático.

Fonte: WMetria, 2024.

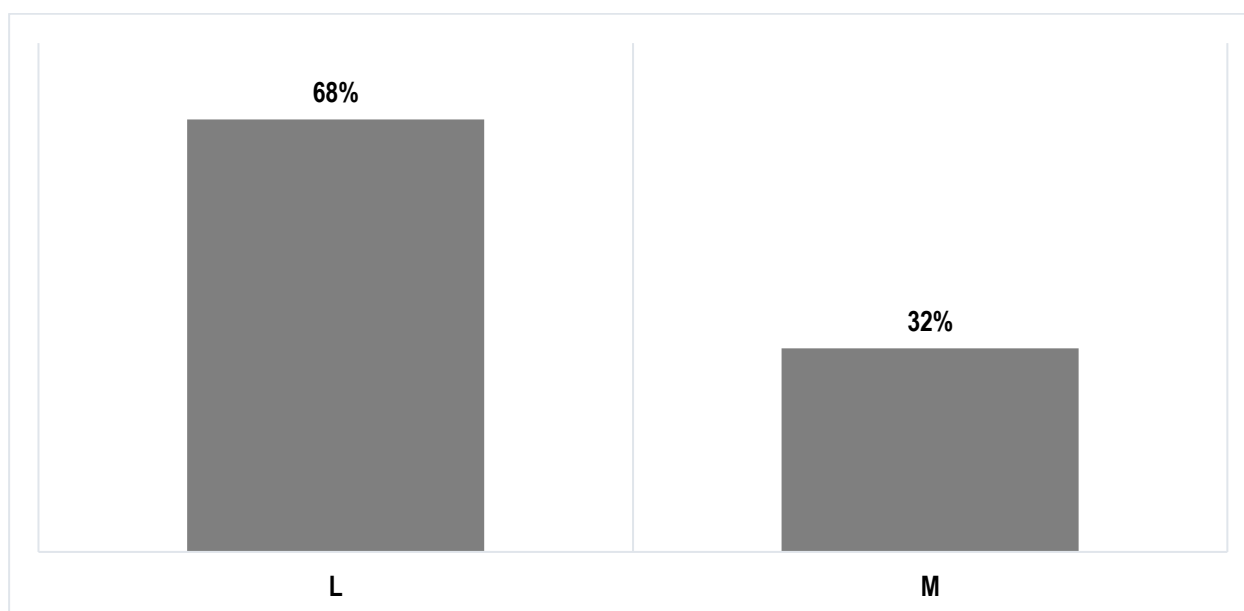
No que diz respeito à sensibilidade às alterações ambientais, a maioria das aves mostrou ser de baixa sensibilidade (68%), o que significa que essas espécies são capazes de se adaptar a ambientes

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

impactados pelo homem. Cerca de 16 espécies (32%) são consideradas de sensibilidade média, enquanto nenhuma foi categorizada como de alta sensibilidade (**Figura 6.24**).

O predomínio de aves com baixa sensibilidade pode ser atribuído à resistência natural das espécies que habitam o cerrado (STOTZ *et al.*, 1996). Além disso, fatores como a irregularidade das chuvas podem contribuir para a seleção de espécies mais resistentes e adaptadas (SILVA *et al.*, 2003). As espécies classificadas com sensibilidade média, por sua vez, representam uma proporção significativa, indicando uma capacidade de ajuste diante de perturbações severas em seus habitats (PORT; FISCH, 2013).

Figura 6.24. Grau de Sensibilidade das espécies às alterações no ambiente



Legenda: L – Baixa e M – Média.

Fonte: WMetria, 2024.

A região de implantação do Frigorífico Friato exibe uma avifauna característica das formações savânicas do cerrado, onde espécies típicas desse bioma foram amplamente observadas. Essas aves são predominantemente generalistas, com hábitos onívoros e muitas delas residentes ou prováveis residentes, sugerindo possíveis influências de perturbações antrópicas no ambiente. No entanto, apesar dessas perturbações, o local revelou-se crucial para a conservação da avifauna, oferecendo recursos essenciais como locais de pouso, descanso, alimentação e reprodução para as aves.

No **Quadro 6.5** encontram-se os registros fotográficos das espécies representantes da avifauna nas áreas de influência do empreendimento.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Quadro 6.5. Avifauna registrada nas áreas de influência do empreendimento



Guiraca guiraca



Primolius maracana



Lepidocolaptes angustirostris



Saltatricula atricollis



Patagioenas picazuro



Columbina squammata

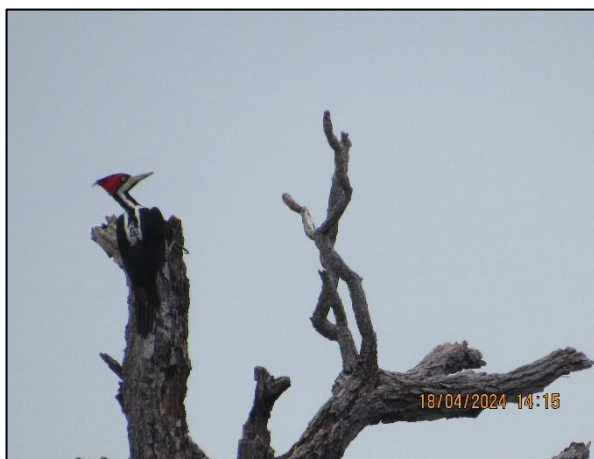
Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora



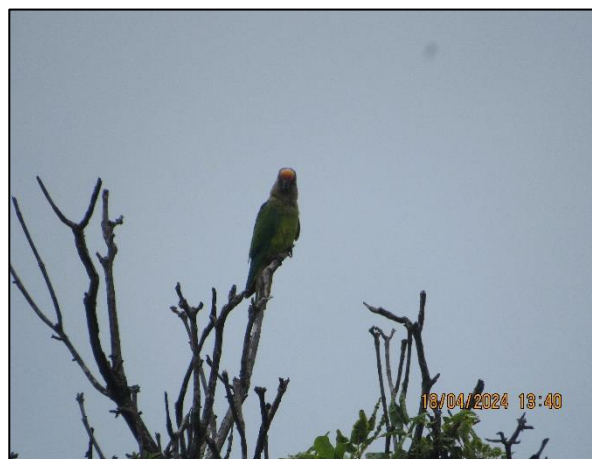
Mimus saturninus



Sporophila nigricollis



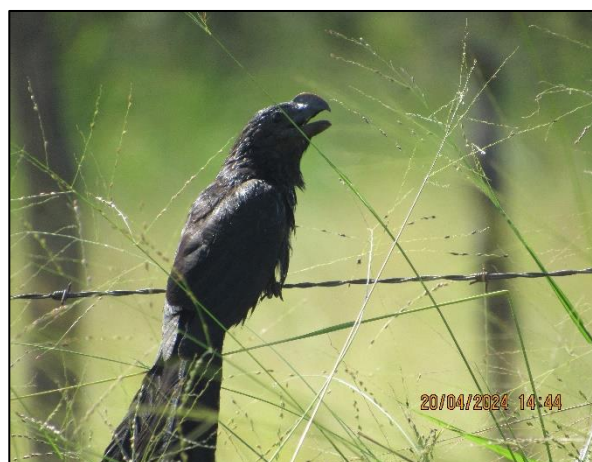
Campephilus melanoleucos



Eupsittula aurea



Elaenia cristata



Crotophaga ani

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 



Stilpnia cayana



Thraupis sayaca



Anhima cornuta



Nengetus cinereus



Sittasomus griseicapillus



Columbina talpacoti

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora



Cariamia cristata



Coryphospingus pileatus



Zonotrichia capensis



Fonte: WMetria, 2024.

• **Espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, de interesses econômico e científico**

Quanto às espécies endêmicas do cerrado, o nível de endemismo geralmente é baixo no bioma, representando cerca de 4% do total de espécies registradas. No entanto, neste estudo, foi registrado dois casos de endemismo, a saber: *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-de-cerrado) e o batuqueiro (*Saltatricula atricollis*), que demonstram uma sensibilidade média às alterações ambientais.

Quanto às espécies ameaçadas, a caça exerce uma pressão significativa na defaunação das aves, contribuindo para o desaparecimento de espécies-chave nos ecossistemas. Essa prática representa uma ameaça para diversas espécies cinegéticas, especialmente às vulneráveis à caça predatória, como as representantes das famílias Tinamidae e Columbidae. Neste estudo, foram identificadas várias espécies com registros de utilização, incluindo a rolinha-picuí (*Columbina picuí*), avoante (*Zenaida auriculata*), sangue-de-boi (*Columbina talpacoti*), juriti (*Leptotila verreauxi*), fogo-apagou (*Columbina squammata*), lambu (*Crypturellus parvirostris*), e a asa-branca (*Patagioenas picazuro*).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Além disso, o tráfico ilegal de animais silvestres tem exercido um impacto significativo nas populações de aves no Brasil, especialmente na família Psittacidae, que são alvos comuns, devido à sua aparência, cor e beleza, além da habilidade de imitar a voz humana (RIBEIRO; SILVA, 2007). O periquito-rei (*Eupsittula aurea*), e o maracanã-verdadeiro (*Primolius maracana*), ambos registrados neste estudo, são frequentemente capturados para atender à demanda desse comércio.

Uma das espécies ameaçadas de extinção em âmbito global foi registrada na área de instalação do Frigorífico Friato, a saber: o maracanã-verdadeiro (*Primolius maracana*) (**Foto 6.8**). A espécie está classificada na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da International Union for Conservation of Nature (IUCN – 2023.1) como NT – Quase ameaçada, contudo, não consta na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção – Portaria MMA Nº 148 de 2022.

O maracanã-verdadeiro (*P. maracana*) é uma espécie de psitacídeo vulnerável à extinção, com uma redução significativa em sua abundância e distribuição nos últimos anos, principalmente devido à perda e fragmentação de seus habitats naturais, especialmente pelo desmatamento. Por ser predominantemente frugívora, muitas vezes é considerada uma praga por fazendeiros, o que resulta em sua morte. Embora esteja classificada globalmente como quase ameaçada, a espécie é bastante abundante no município onde o empreendimento será implantado.

Foto 6.8. Espécie de ave Quase Ameaçada (NT) de extinção na área do empreendimento



Primolius maracana

Fonte: WMetria, 2024.

6.2.3.4 Resultados mastofauna

O Brasil possui uma das maiores diversidades de mamíferos do mundo, com registros de aproximadamente 775 espécies nativas distribuídas em 12 ordens distintas (ABREU *et al.*, 2022). No

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

entanto, cerca de 16,9% dessas espécies estão oficialmente ameaçadas de extinção ou já foram extintas, principalmente devido à perda e fragmentação de seus habitats naturais, decorrentes do avanço das atividades agroindustriais.

O cerrado abriga o segundo maior número de espécies de mamíferos ameaçados, com cerca de 41 em risco de extinção, sendo 12 delas endêmicas (MMA, 2022). Este cenário causa grande preocupação, pois compromete a estabilidade ambiental dos serviços ecossistêmicos no bioma, como a regulação de populações e a dispersão de sementes (ALVES *et al.*, 2022). Dentre as espécies, as de médio e grande porte são as mais afetadas, pois necessitam de áreas amplas e conservadas para sua sobrevivência (PARDINI *et al.*, 2004).

Dado que a instalação de frigoríficos e abatedouros pode acarretar em diversos impactos na mastofauna de uma região, como perda de habitat devido à construção e operação desses empreendimentos, poluição da água e do ar resultante de suas atividades, e atração de predadores naturais devido à geração de resíduos sólidos, torna-se essencial o levantamento das espécies presentes na área de intervenção para o desenvolvimento de planos de manejo e conservação dessas áreas (KLINK; MACHADO, 2005).

Desse modo, este estudo registrou um total de 12 espécies de mamíferos, distribuídas em 10 famílias e 06 ordens. Todas foram catalogadas por meio das atividades de campo e referências bibliográficas especializadas. A maioria das espécies são predominantemente de pequeno a médio porte, com hábitos terrestres e comportamento generalista.

Os resultados do levantamento estão apresentados na **Tabela 6.16**, a qual fornece detalhes sobre a composição da comunidade de mamíferos na área do Frigorífico Friato, incluindo a classificação taxonômica, seus nomes científicos e comuns, tipos de registros, categorias tróficas e os respectivos status de conservação.

Tabela 6.16. Lista de mamíferos registrados na área de instalação do empreendimento

ORDEM/FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	GUILDA TRÓFICA	IUCN 2023	MMA 2022
Artiodactyla					
Cervidae					
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado	ENT	HERB	LC	NC
Tayassuidae					
<i>Pecari tajacu</i>	Caititu	ENT	HERB	LC	NC

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

ORDEM/FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	GUILDA TRÓFICA	IUCN 2023	MMA 2022
Carnivora					
Canidae					
<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa	AV	ON	LC	NC
Procyonidae					
<i>Nasua nasua</i>	Quati	AV	ON	LC	NC
<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim	ENT	ON	LC	NC
Cingulata					
Chlamyphoridae					
<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peba	ENT	ON	LC	NC
Dasypodidae					
<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatuí	ENT	ON	LC	NC
Didelphimorphia					
Didelphidae					
<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	ENT	ON	LC	NC
<i>Didelphis marsupialis</i>	Mucura	ENT	ON	LC	NC
Primates					
Callitrichidae					
<i>Callithrix jacchus</i>	Soim	ENT	ON	LC	NC
Rodentia					
Caviidae					
<i>Cavia aperea</i>	Preá	ENT	HERB	LC	NC
Dasyproctidae					
<i>Dasyprocta</i> sp.	Cutia	ENT	HERB	LC	NC

Legenda: Registro: AV – avistamento, ENT – entrevista, VE – vestígios. Status de Conservação: NC – Não-consta, LC – pouco preocupante, NT – quase ameaçada, VU – Vulnerável, EM – Em perigo, CR – Criticamente em perigo, EW – Extinto da natureza. Guildas tróficas: CR – Carnívoro; FR – Frugívoro; IN – Insetívoro; ON – Onívoro; HERB – Herbívoro.

Fonte: WMetria, 2024.

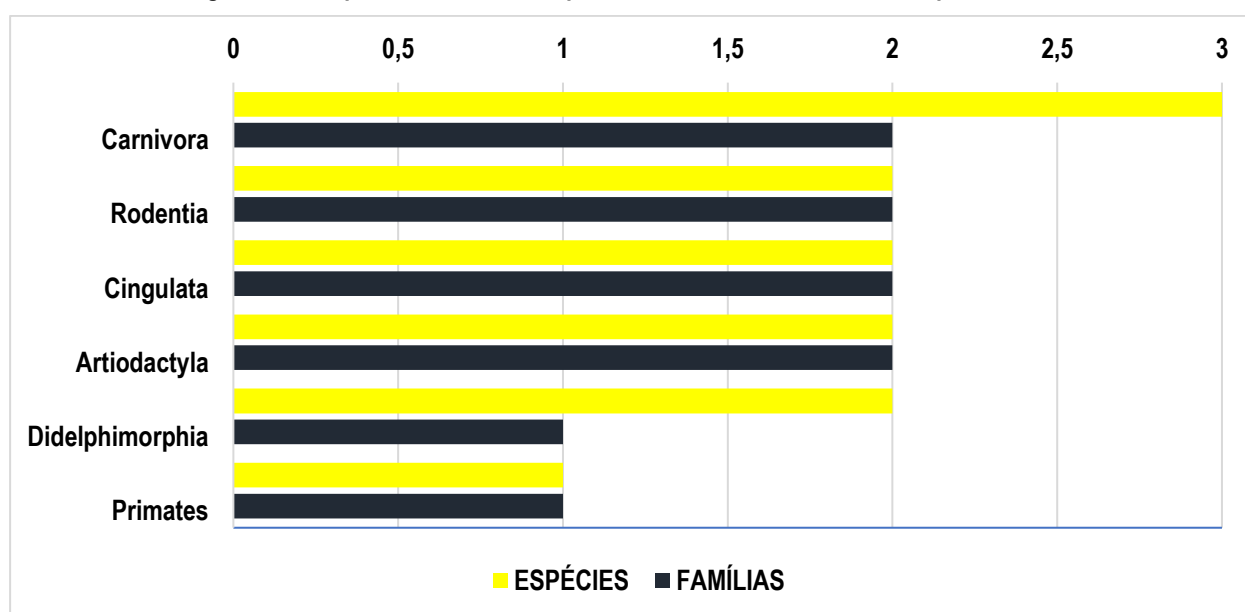
Quanto à representatividade das ordens de mamíferos registradas na área do estudo, a ordem Carnívora demonstrou a maior riqueza observada, abrangendo aproximadamente 25% das espécies e 20%

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

das famílias (**Figura 6.25**). Essa ordem frequentemente apresenta o maior número de espécies em levantamentos realizados em áreas de cerrado.

Os carnívoros têm a função de regular populações e estruturar comunidades por meio da predação de suas presas. As espécies são reconhecidas por suas características distintivas, na qual se destacam pela adaptação e habilidades predatórias, apresentando estruturas especializadas para localizar, capturar e abater suas presas (DAMASCENO *et al.*, 2020). O estudo registrou a presença de *Nasua nasua*, *Procyon cancrivorus* e *Cerdocyon thous* espécies consideradas “domésticas”, o que é preocupante devido à exposição contínua ao longo dos anos dos animais silvestres a interações com animais domésticos.

Figura 6.25. Riqueza de famílias e espécies de mamíferos na área do empreendimento



Fonte: WMetria, 2024.

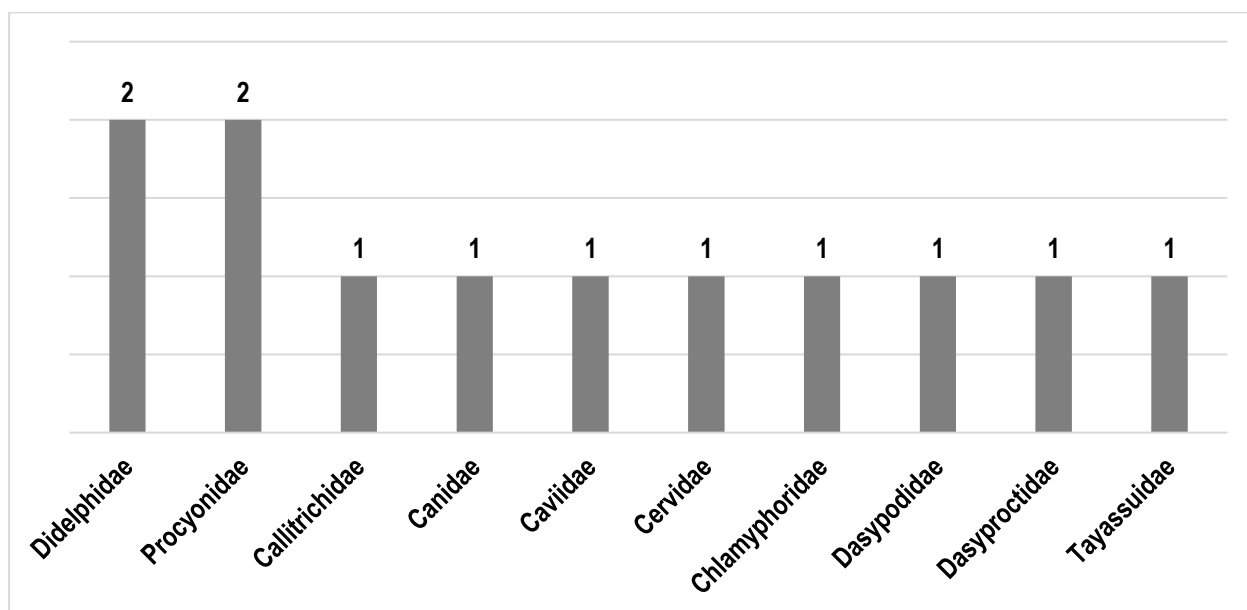
As famílias mais representativas no estudo foram Didelphidae e Procyonidae, com ambas abrangendo cerca de 17% do total de espécies de mamíferos registrados na área (**Figura 6.26**). Constituída por mamíferos não voadores de pequeno porte, Didelphidae abrange a maioria dos marsupiais neotropicais e roedores, frequentemente envolvidos em ciclos zoonóticos que afetam os seres humanos (SIQUEIRA *et al.*, 2017). São animais que apresentam hábitos pouco especializados, e sua presença pode indicar intervenção antrópica na área.

Já a família Procyonidae, embora seja de grande importância, sabe-se pouco sobre ela. Os procionídeos, exclusivos das Américas, estão amplamente distribuídos pelo continente, incluindo os cerrados (KAYS, 2009). Neste estudo, duas espécies dessa família foram registradas: o quati (*Nasua nasua*)

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

e o guaxinim (*Procyon cancrivorus*). O quati é diurno e sociável, enquanto o *P. cancrivorus* é noturno e solitário. Ambos são animais adaptados para escalar, habilidade que utilizam para forragear ou escapar de predadores (SILVA, 2019).

Figura 6.26. Famílias que apresentaram maior número de espécies na área



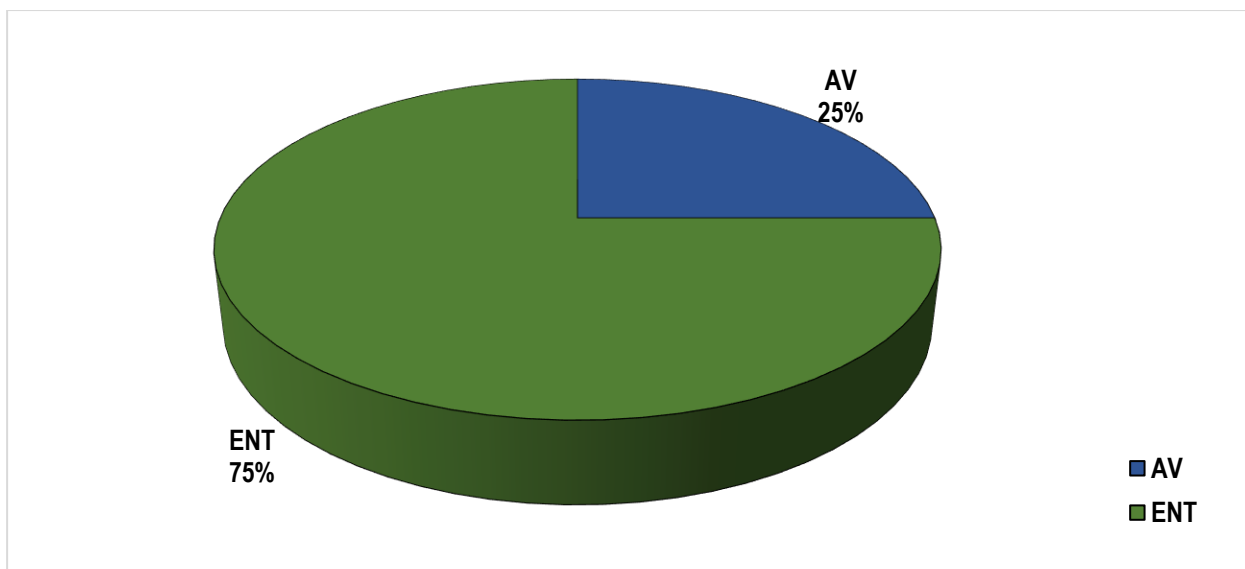
Fonte: WMetria, 2024.

Os registros da mastofauna na área do Frigorífico Friato resultaram da combinação de esforços por meio da aplicação de diversos métodos e consultas bibliográficas, o que possibilitou a identificação de um total de 12 espécies. A maioria dessas espécies foi registrada através de entrevistas realizadas com moradores locais, totalizando 75% do total. Além disso, aproximadamente 25% das espécies foram listadas por meio dos métodos de avistamento (AV), conforme consta na **Figura 6.27**.

No Cerrado, os registros da mastofauna frequentemente envolvem entrevistas com moradores locais, devido à complexidade da vegetação e às dificuldades em avistar as espécies durante o dia. Isso ocorre principalmente porque muitos desses animais têm hábitos noturnos e são naturalmente solitários, o que representa um desafio significativo para a sua observação direta.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Figura 6.27. Métodos de registros das espécies amostradas na área

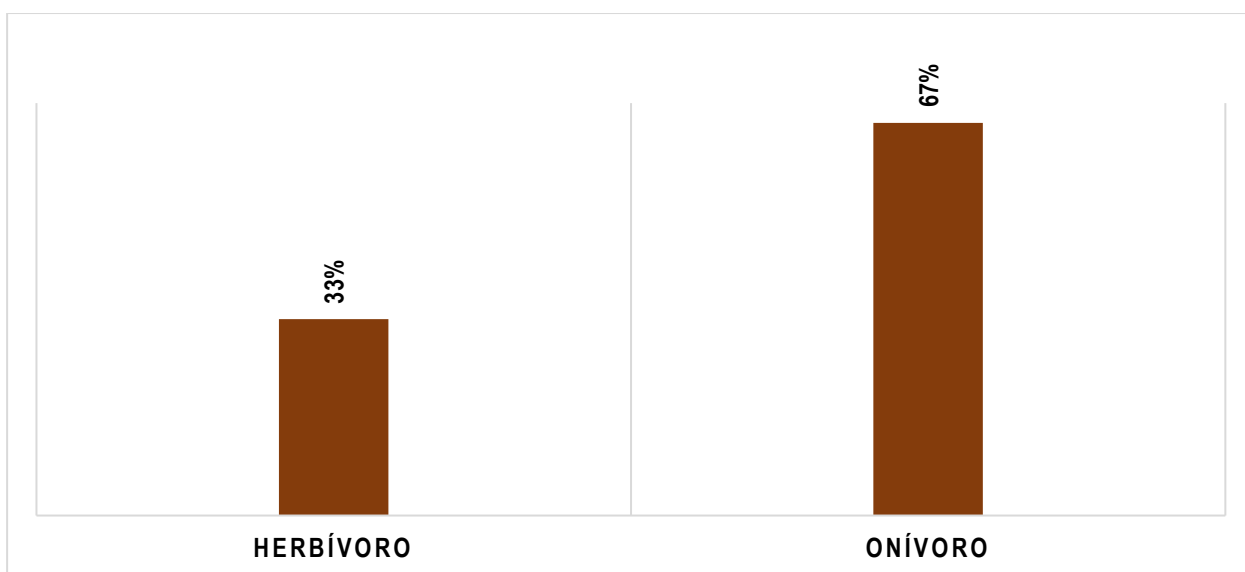


Legenda: Registro: AV – avistamento, ENT – entrevista, VE – vestígios.

Fonte: WMetria, 2024.

Quanto à estrutura trófica dos mamíferos, a maioria dos animais listados neste estudo apresentam preferência alimentar generalista e alta capacidade de adaptação às mudanças ambientais. Cerca de 67% das espécies são classificadas como onívoras, conforme mostra a **Figura 6.28**. Essas espécies com dieta onívora geralmente têm hábitos terrestres e são predadores altamente especializados, exibindo uma amplitude alimentar que varia ao longo das diferentes estações do ano no bioma.

Figura 6.28. Composição trófica das espécies da mastofauna na área do Frigorífico Friato



Legenda: ON – Onívoro; HER – Herbívoro.

Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Essa capacidade de adaptação na escolha alimentar confere a esses animais um papel de grande relevância na preservação do ecossistema, uma vez que contribuem para o controle populacional de suas presas e facilitam a dispersão de sementes (OLIVEIRA *et al.*, 2017). Durante o levantamento, foram registradas ocorrências de algumas espécies representativas dessa categoria trófica, como o gambá (*Didelphis albiventris*), a mucura (*Didelphis marsupialis*), a raposa (*Cerdocyon thous*), o soim (*Callithrix jacchus*), dentre outras.

A riqueza observada na área de estudo compreende ao padrão observado em regiões do cerrado, considerando o tamanho da área analisada e seu nível de intervenção, além do esforço amostral aplicado. Os fragmentos florestais na região funcionam como corredores de movimento para espécies de mamíferos mais exigentes, enquanto as espécies generalistas ocupam a área. No entanto, acredita-se que, devido às intervenções antrópicas na região, o ambiente estudado não suporte uma grande diversidade de espécies de mamíferos.

Contido, algumas espécies foram avistadas na área, enquanto outras foram identificadas apenas por meio de entrevistas. O **Quadro 6.6.** apresenta os registros das espécies que foram avistadas nas áreas sob influência do empreendimento.

Quadro 6.6. Espécies da mastofauna registradas nas áreas de influência



Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					



Nasua nasua

Fonte: WMetria, 2024.

- **Espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, de interesses econômico e científico**

Em relação às taxas de endemismo dos mamíferos no Brasil, estas são geralmente consideradas baixas devido à diversidade de espécies encontradas no país, especialmente no cerrado, devido às variadas fitofisionomias associadas ao bioma. Neste estudo, foram registradas duas espécies normalmente associadas à caatinga, mas encontradas em áreas de cerrado: o preá (*Cavia aperea*) e a cutia (*Dasyprocta* sp.).

Quanto às espécies ameaçadas da mastofauna do cerrado, os principais perigos envolvem a perda e fragmentação de seus habitats, além da caça e captura de espécies para diversos fins. Essas atividades têm causado impactos significativos nas populações, especialmente em regiões com alto potencial de exploração de recursos ambientais. Neste levantamento, duas espécies registradas têm sido alvo de caçadores: o tatuí (*Dasytus septemcinctus*) e o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), frequentemente utilizados para fins comerciais e de subsistência.

Nenhuma das espécies registradas na área de instalação do Frigorífico Friato foi categorizada como ameaçada de extinção nas listas de conservação da União Internacional para a Conservação da Natureza (Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas – IUCN, 2023.1) nem na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção - Portaria MMA Nº 148/2022.

6.2.3.5 Resultados herpetofauna

A herpetofauna brasileira é uma das mais ricas e diversas do mundo, uma vez que abriga mais de 1.188 táxons de anfíbios e 848 espécies de répteis. Dessas, aproximadamente 263 espécies de répteis e

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

234 espécies de anfíbios são encontradas no Cerrado, conferindo-lhe um dos conjuntos mais variados e numerosos nesse ecossistema de importância fundamental (SBH, 2024). Abriga ainda várias espécies endêmicas, muitas das quais ameaçadas de extinção.

A herpetofauna desempenha papéis vitais em várias interações ecológicas, ocupando posições importantes nas cadeias alimentares, regulando populações de invertebrados e servindo como fonte de alimento para outros animais. Devido à sua sensibilidade às mudanças ambientais e à sua especificidade de habitat, esses animais são frequentemente utilizados em estudos que avaliam a degradação e a qualidade ambiental (PANTOJA *et al.*, 2022).

A herpetofauna do Cerrado enfrenta ameaças sérias, como o aumento do desmatamento e intensificação das atividades agropecuárias, o que representa desafios para sua conservação. As atividades de frigoríficos, incluindo o descarte de resíduos orgânicos e produtos químicos, podem contaminar o solo e a água, afetando diretamente répteis e anfíbios, comprometendo sua sobrevivência e habitats. A presença desses empreendimentos também pode introduzir espécies exóticas e criar barreiras físicas que fragmentam os habitats, dificultando o movimento da herpetofauna e prejudicando suas populações.

Nesse sentido, o levantamento da herpetofauna local é de grande importância para compreensão da distribuição das espécies na área, suas exigências ecológicas e as ameaças associadas à intervenção antrópica, como a supressão vegetal para a instalação de agroindústrias avícolas. Além disso, serve como base para adotar medidas de mitigação e conservação, visando reduzir os impactos negativos desses empreendimentos.

Assim, por meio dos métodos de amostragem empregados e das pesquisas bibliográficas, foram identificadas na região do Frigorífico Friato um total de nove espécies, sendo uma de anfíbio (11%), seis de répteis terrestres (67%) e duas da comunidade de invertebrados (22%). Essas espécies estão distribuídas em sete famílias e quatro ordens, conforme apresentado na **Tabela 6.17**.

Tabela 6.17. Lista geral de espécies da herpetofauna registradas na área

ORDEM/FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO		NOME COMUM	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	IUCN 2023	MMA 2022
Anura					
Leptodactylidae					
<i>Physalaemus cicada</i>		Sapinho	ENT	LC	NC
Araneae					
Theraphosidae					
<i>Iridopelma hirsutum</i>		Caranguejeira	ENT	NC	NC

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

ORDEM/FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	IUCN 2023	MMA 2022
Scorpiones				
Buthidae				
<i>Tityus stigmurus</i>	Escorpião	ENT	NC	NC
Squamata				
Chamaeleonidae				
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	Camaleão	ENT	LC	NC
Iguanidae				
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	ENT	LC	NC
Teiidae				
<i>Ameiva ameiva</i>	Bico-doce	ENT	LC	NC
<i>Salvator merianae</i>	Teju	ENT	LC	NC
Tropiduridae				
<i>Tropidurus hispidus</i>	Lagartixa	ENT	LC	NC
<i>Tropidurus oreadicus</i>	Lagarto	ENT	LC	NC

Legenda: Registro: AV – avistamento; ENT – entrevista; VE – vestígios. Status de Conservação: NC – Não-consta; LC – pouco preocupante; NT – quase ameaçada; VU – Vulnerável; EN – Em perigo; CR – Criticamente em perigo; EW – Extinto da natureza.

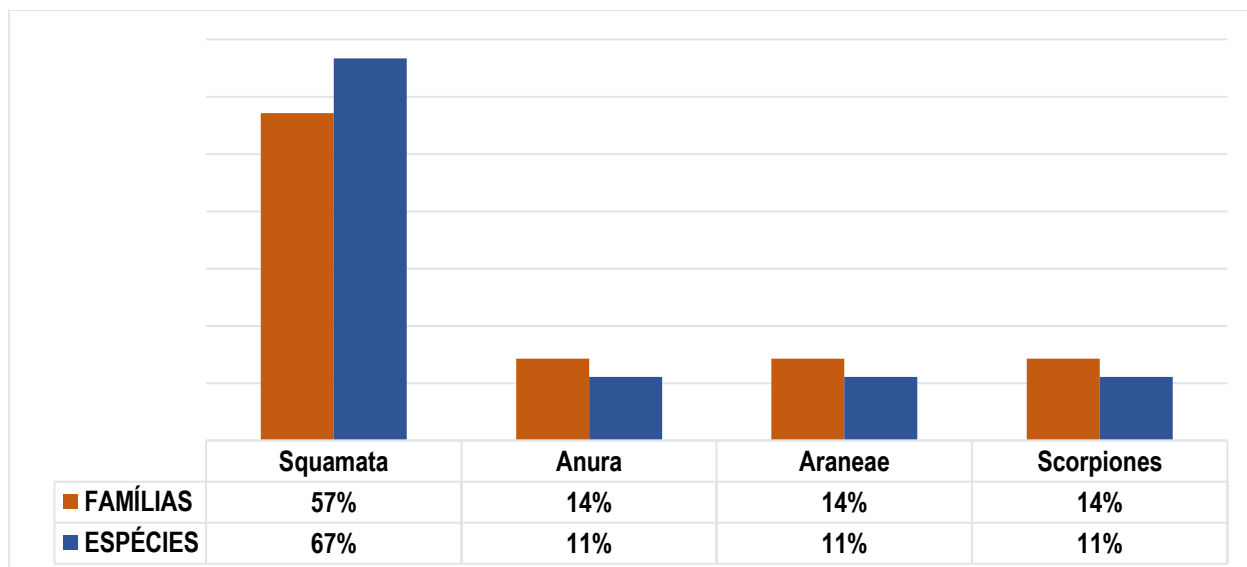
Fonte: WMetria, 2024.

A ordem Squamata foi a mais diversa neste estudo, contribuindo com a maior riqueza, representando 57% das espécies e 67% das famílias registradas (**Figura 6.29**). Esse resultado destaca que o padrão de ocupação de habitats, tanto abertos quanto florestais, parece ser uma característica comum entre as espécies desta ordem no Cerrado, que engloba serpentes e lagartos.

Os padrões de comportamento, fisiologia e adaptação térmica desses animais refletem diretamente as condições climáticas do cerrado (RUTSCHMANN *et al.*, 2016; SANTOS *et al.*, 2023). Além disso, é relevante destacar a versatilidade alimentar dessas espécies, conferindo-lhes uma vantagem competitiva em relação a outros animais (FROST, 2021). Essa capacidade adaptativa contribui significativamente para a riqueza e variedade de vida no bioma, desempenhando um papel fundamental em seu equilíbrio ecológico.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

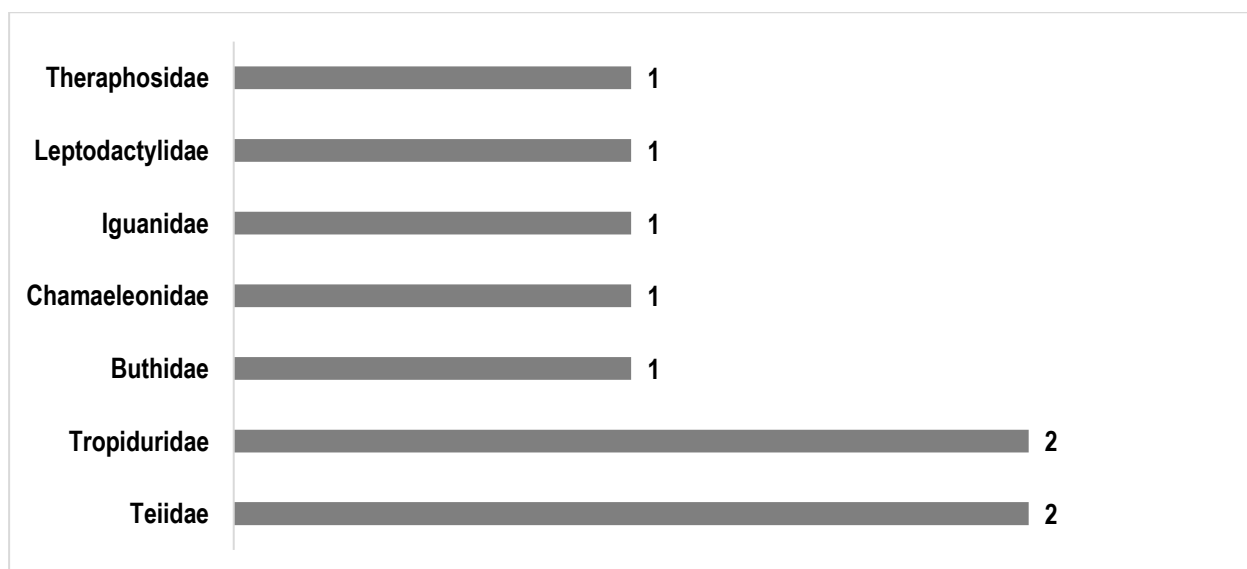
Figura 6.29. Riqueza taxonômica amostrada dentro dos grupos da herpetofauna



Fonte: WMetria, 2024.

Quanto às famílias, as que mais se destacaram na área de estudo foram Teiidae e Tropiduridae, cada uma com duas espécies, representando cerca de 22% da população total, conforme consta na **Figura 6.30**. Os integrantes da família Teiidae são frequentemente encontrados no cerrado, preferindo habitats florestais, como o interior da mata e a serrapilheira, além das bordas de florestas adjacentes a áreas abertas, onde podem se expor à luz solar direta. São conhecidos por serem predominantemente onívoros e oportunistas, adaptando sua alimentação ao que estiver disponível durante o forrageio (SILVA *et al.*, 2023).

Figura 6.30. Riqueza de famílias e espécies da herpetofauna na área do empreendimento



Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

A família Tropiduridae é relativamente abundante e se distribui por diversos habitats no cerrado, incluindo áreas abertas, terrenos rochosos, restingas e até ambientes urbanizados. Essas espécies são conhecidas por sua adaptabilidade, sendo generalistas em seus hábitos alimentares e se alimentando de uma variedade ampla de recursos, que variam conforme o ambiente em que vivem.

No que concerne aos métodos de amostragem da herpetofauna na área do Frigorífico Friato, todas as espécies foram exclusivamente identificadas por meio de entrevistas, representando 100% dos registros. Esse panorama é comum em regiões de ecossistema complexo, como o dos cerrados, onde a herpetofauna é frequentemente estudada por meio de informações obtidas com os moradores locais. Essa prática é adotada devido às dificuldades de acesso a áreas remotas e de difícil alcance para realização de amostragens diretas em campo.

- **Espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, de interesses econômico e científico**

No que diz respeito aos índices de endemismo, o cerrado se destaca como um bioma que abriga a maior proporção de espécies endêmicas entre os vertebrados terrestres. Estudos indicam que este ecossistema é exclusivo para 103 espécies de répteis Squamata (NOGUEIRA *et al.*, 2011). Em relação aos anfíbios, são registradas 108 espécies restritas ao cerrado. No entanto, nenhuma das espécies listadas na área apresenta ocorrência exclusiva do bioma.

Quanto às espécies de importância econômica, a herpetofauna também engloba indivíduos considerados cinegéticos, frequentemente caçados para alimentação e/ou obtenção de peles, além de serem criados em cativeiro como animais de estimação, conhecidos como xerimbabos (NOGUEIRA *et al.*, 2011). Neste estudo, foram identificadas duas espécies frequentemente utilizadas para esses fins: *Salvator merianae* (teju) e *Chamaeleo chamaeleon* (camaleão).

Nenhuma das espécies de herpetofauna registradas neste estudo está presente na lista de espécies ameaçadas de extinção do Brasil, conforme estabelecido na Portaria MMA N° 148/2022, nem na Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN - 2023.1).

6.2.3.6 Resultados Ictiofauna

A ictiofauna do Cerrado é uma das mais ricas e diversas, com estimativas de aproximadamente 1.200 espécies, o que destaca a importância ecológica desse importante bioma. Este ecossistema contribui significativamente para 43% das águas superficiais do Brasil, abrangendo as cabeceiras de pelo menos

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

cinco importantes bacias hidrográficas: Amazonas, Tocantins-Araguaia, São Francisco, Paraná-Paraguai e Parnaíba (SILVA *et al.*, 2023).

Os rios na região do MATOPIBA, como muitas drenagens do Cerrado, enfrentam diversas ameaças, incluindo o desmatamento da vegetação ciliar, a contaminação por fertilizantes e pesticidas de áreas agrícolas próximos e a construção de barragens (LATRUBESSE *et al.*, 2019; CHAMON *et al.*, 2022). Essas atividades provocam mudanças nos padrões hidrológicos, degradação dos ecossistemas e impactos na fauna, flora, qualidade do solo e da água (ROSSITER *et al.*, 2021).

Nessa perspectiva, a implantação de agroindústrias frigoríficas pode acarretar em diversos impactos na ictiofauna de uma região. O descarte inadequado de resíduos orgânicos e produtos químicos provenientes dessas instalações pode contaminar os corpos d'água, alterando a fauna de peixes e outros organismos aquáticos. Essa contaminação pode resultar em danos à saúde dos peixes, deterioração da qualidade da água e até mesmo em mortalidade de indivíduos e redução das populações.

Assim, este estudo teve como objetivo realizar o levantamento da ictiofauna nas drenagens que englobam as áreas influenciadas pelo empreendimento. Além disso, buscou-se aumentar o entendimento sobre a diversidade de peixes nas drenagens do Rio Parnaíba, preenchendo lacunas de conhecimento em uma área sujeita a alta vulnerabilidade devido à expansão agropecuária.

Nas áreas sob influência do Frigorífico Friato, foram identificadas 13 espécies de peixes de água doce, distribuídas em 9 famílias e 3 ordens, conforme apresentado na **Tabela 6.18**. Este levantamento indica uma diversidade limitada na fauna de peixes dos principais cursos d'água da região, sugerindo a presença de espécies adaptadas às condições ecológicas locais.

Tabela 6.18. Riqueza de espécies de peixes registradas na área do empreendimento

ORDEM/FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	IUCN 2023	MMA 2022
Characiformes				
Anostomidae				
<i>Schizodon dissimilis</i>	Piau	ENT	LC	NC
Characidae				
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari	ENT	LC	NC
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Piranha	AV	NC	NC
Curimatidae				
<i>Curimata macrops</i>	Branquinho	AV	LC	NC

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

ORDEM/FAMÍLIA/NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO	IUCN 2023	MMA 2022
Erythrinidae				
<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	ENT	LC	NC
Prochilodontidae				
<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimatá	ENT	NC	NC
Perciformes				
Cichlidae				
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i>	Cará	ENT	LC	NC
<i>Geophagus parnibaiae</i>	Corró	ENT	LC	NC
<i>Tilapia rendalli</i>	Tilápia	ENT	LC	NC
Auchenipteridae				
<i>Ageneiosus inermis</i>	Matrinchã	ENT	NC	NC
Loricariidae				
<i>Hypostomus plecostomus</i>	Peixe-bodó	AV	NC	NC
Pimelodidae				
<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi	ENT	LC	NC
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Surubim	ENT	NC	NC

Legenda: Registro: AV – avistamento; ENT – entrevista; VE – vestígios. Status de Conservação: NC – Não-consta; DD – Dados-insuficientes; LC – pouco preocupante; NT – quase ameaçada; VU – Vulnerável; EM – Em perigo; CR – Criticamente em perigo; EW – Extinto da natureza.

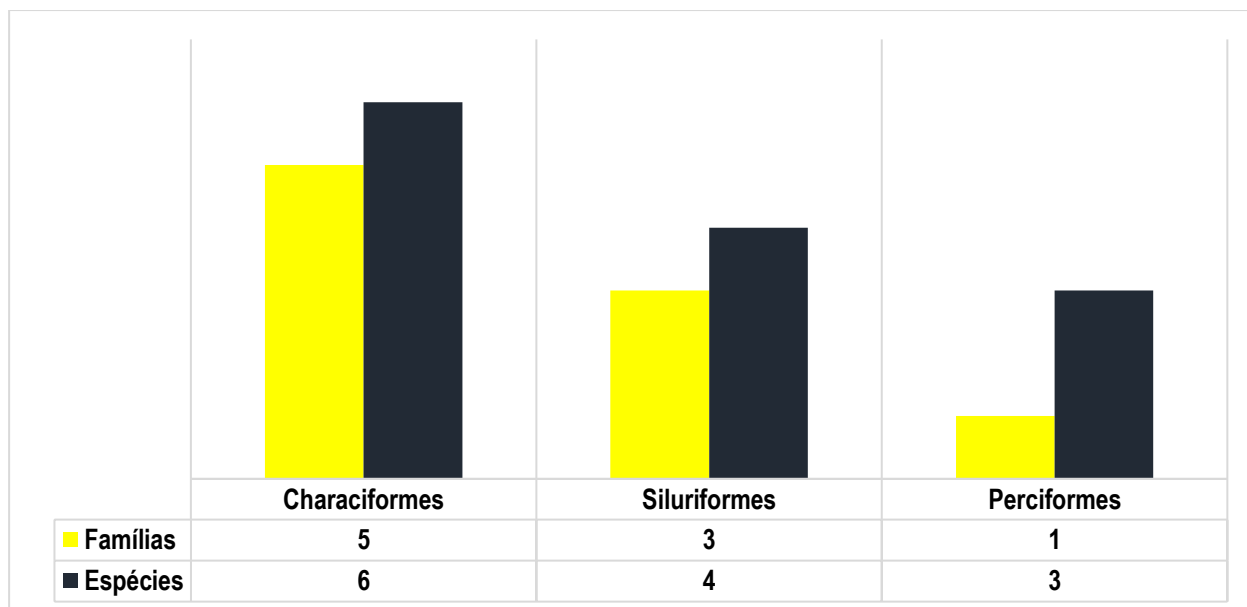
Fonte: WMetria, 2024.

A ordem Characiformes teve a maior riqueza, representando 55,56% das famílias e 46,15% das espécies (**Figura 6.31**). Esta ordem é reconhecida por sua notável diversidade em estudos realizados em áreas de cerrado, devido à sua habilidade de adaptação a diferentes ambientes aquáticos. A maioria das espécies pertencentes a essa ordem exibe características que as tornam aptas para sobreviver em uma variedade de habitats aquáticos (SOUSA *et al.*, 2016).

A diversidade dessa ordem é maior devido a sua ampla distribuição geográfica. É importante destacar que em áreas do cerrado, há naturalmente uma variedade de habitats aquáticos, como corredeiras, poços e remansos, propícios para a diversificação da fauna de peixes. Dentre as espécies registradas no levantamento, destacou-se a piranha (*Pygocentrus nattereri*), o peixe-bodó (*Hypostomus plecostomus*) e o branquinho (*Curimata macrops*), os quais foram visualizados pelos métodos de amostragem empregados.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

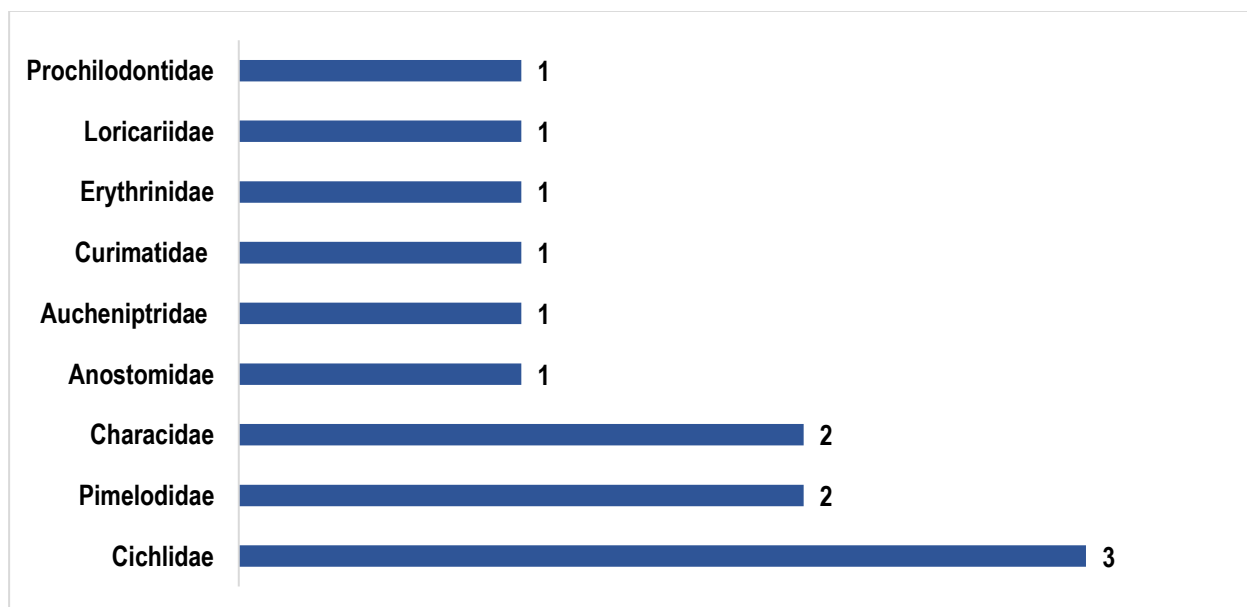
Figura 6.31. Riqueza de espécies e famílias registradas na área do empreendimento



Fonte: WMetria, 2024.

A família Cichlidae foi a mais abundante e diversificada quanto ao número de espécies, representando aproximadamente 23,1% da população total (**Figura 6.32**). Os ciclídeos, por sua vez, apresentam uma notável variação morfológica e comportamental, permitindo-lhes ocupar uma variedade de nichos ecológicos e adaptar-se às condições ambientais nas regiões mais áridas (SOUSA *et al.*, 2016).

Figura 6.32. Proporção de espécie por famílias amostradas na área do empreendimento



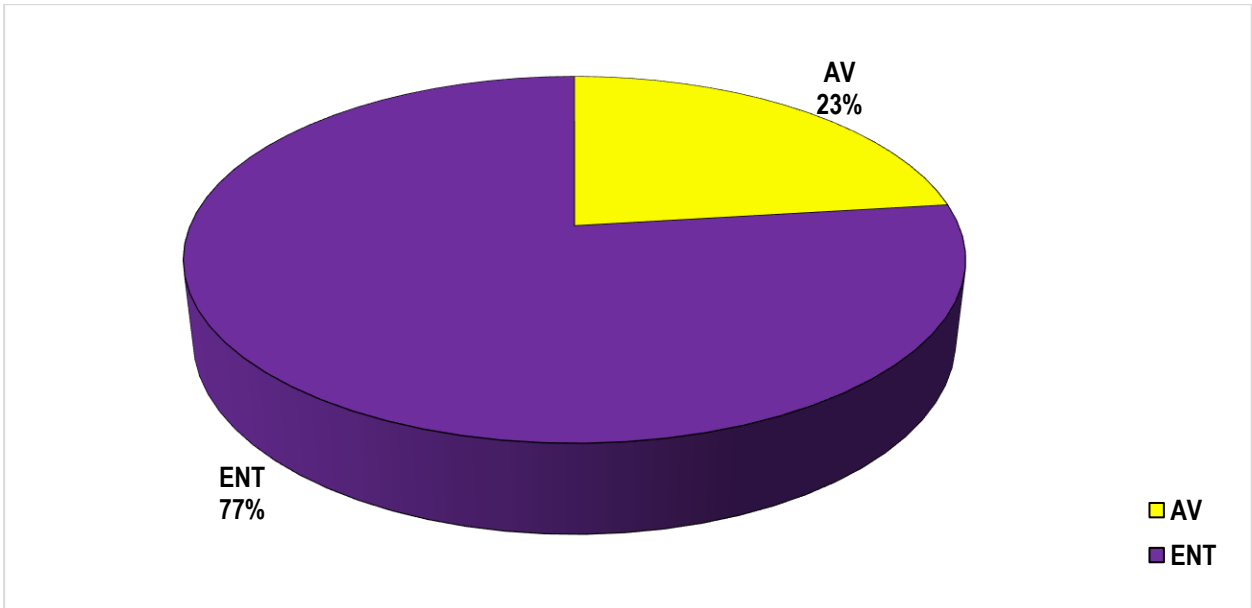
Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

A maior parte dos integrantes dessa família ocupa tanto ambientes lênticos, como lagos e lagoas, quanto ambientes lóticos, como rios e riachos, o que enriquece sua diversidade. Além disso, a capacidade de hibridação entre diferentes espécies de ciclídeos surge como um fator que pode impulsionar o aumento da diversidade dessa família nas drenagens do cerrado (SOUSA *et al.*, 2016).

Quanto aos métodos de registro, cerca de 77% das espécies foram identificadas por meio de entrevistas com moradores locais, enquanto 23% foram registradas por avistamento direto através dos métodos de amostragem (**Figura 6.33**). Devido à sazonalidade do esforço amostral, a estimativa da riqueza e abundância das espécies da ictiofauna nas áreas sob influência do Frigorífico Friato baseou-se principalmente em entrevistas conduzidas com o apoio de fotografias para garantir registros mais precisos. Além disso, pesquisas bibliográficas foram utilizadas para inventariar os principais indivíduos que habitam a região.

Figura 6.33. Espécies registradas na área do empreendimento



Fonte: WMetria, 2024.

A complexidade dos habitats do cerrado desempenha um papel de grande importância na ecologia da ictiofauna. Com mudanças abruptas nas características ambientais, como disponibilidade de água, nutrientes e vegetação, esses habitats influenciam diretamente a composição e diversidade das espécies de peixes. Além disso, algumas espécies mostram ser capazes de se adaptar a essas variações, explorando uma ampla gama de nichos ecológicos em diferentes hidrofisionomias. O **Quadro 6.7** destaca as espécies registradas visualmente nas áreas hídricas próximas ao empreendimento.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Quadro 6.7. Espécies de peixes registradas nas áreas de influência do empreendimento



Hypostomus plecostomus



Pygocentrus nattereri



Curimata macrops



Fonte: WMetria, 2024.

• **Espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, de interesses econômico e científico**

Quanto as taxas de endemismo, é relevante ressaltar que a área em análise se caracteriza por apresentar ambientes com baixa diversidade e alta especificidade (RICHARDSON, 2019), sendo difícil determinar seu endemismo. Assim, neste estudo, nenhuma das espécies listadas foi identificada como exclusiva do Cerrado.

No que diz respeito as espécies de interesse econômico, foram identificados neste estudo alguns indivíduos utilizados para este fim, como o piau (*Schizodon dissimilis*), o branquinho (*Curimata macrops*), o curimatá (*Prochilodus lineatus*), entre outras espécies alvo da pesca na região.

Com relação as espécies ameaçadas, nenhuma das espécies analisadas neste estudo foi identificada em risco iminente de extinção, considerando a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas da

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN - 2023.1) e a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção, conforme estabelecido pela Portaria MMA Nº 148/2022.

6.3 Caracterização do meio antrópico

O diagnóstico do meio socioeconômico para região de instalação do Frigorífico Friato visa a apresentação e breve caracterização dos grupos sociais a serem influenciados pelo empreendimento, bem como um levantamento de potenciais vulnerabilidades socioeconômicas e outros aspectos relevantes à definição da diretriz do traçado, a fim de reduzir a interferência do projeto no cotidiano da população do entorno. As informações levantadas visam subsidiar ainda a decisão das medidas ambientais a serem adotadas, ao contextualizar as áreas em que ocorrerão intervenções associadas ao empreendimento, de modo a qualificar a mensuração dos impactos socioambientais e a proposição de suas medidas de mitigação.

A estrutura do diagnóstico do meio socioeconômico abarca os troncos temáticos estabelecidos pelo termo de referência da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH/PI), órgão responsável pela regularização ambiental desse empreendimento, conforme disposto na Instrução Normativa n.º 07, de 2 de março de 2021. Atendendo aos itens listados no referido documento, foram definidos dois recortes geográficos para fins de levantamento de dados secundários e primários, sendo eles:

- **Área de Influência Indireta (AII):** corresponde aos limites do território do município de Uruçuí, estado do Piauí, nos locais onde a atividade possa afetar a infraestrutura e causar impactos indiretos durante as fases de implantação do empreendimento.
- **Área de Influência Direta (AID):** corresponde a um raio de 5,0 km a partir da poligonal do empreendimento, na qual se buscou um maior esforço no levantamento de dados primários e na contextualização dos residentes dos imóveis identificados.

É importante ressaltar que as áreas de influência delimitadas atendem às necessidades da presente pesquisa, pois abrangem toda a escala de impactos socioeconômicos que o empreendimento provavelmente poderá ocasionar. O diagnóstico subsequente resultou do cruzamento analítico de todo o conjunto de dados levantados em campo, associados às informações de fontes secundárias.

6.3.1 Procedimentos metodológicos

Adotando os tópicos determinados pelo TR da SEMARH/PI, o diagnóstico do meio socioeconômico foi dividido nos seguintes capítulos: caracterização da população; uso e ocupação do solo; estrutura

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

produtiva e de serviços; condições de saúde e doenças endêmicas; comunidades tradicionais: indígenas, quilombolas e extrativistas; patrimônio histórico, cultural, arqueológico; lazer e turismo.

Durante todo o estudo, foram utilizadas fontes secundárias provenientes de fontes oficiais e confiáveis, tais como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), Ministério do Trabalho (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED e Relação Anual de Informações Sociais – RAIS), Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), a Fundação Cultural Palmares (FCP), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Cultural (IPHAN), entre outras fontes do Governo do Estado e da Prefeitura do Município.

Para caracterizar a Área de Influência Direta (AID), a metodologia consistiu na coleta de dados primários, realizada por meio do trabalho de campo entre os dias 18 e 20 de abril de 2024. Esse levantamento abrangeu a população residente na zona urbana de Uruçuí, localizada num raio de até 5 km ao redor da polygonal do empreendimento.

As fontes primárias foram obtidas por meio de questionários semiestruturados aplicados aos moradores dos bairros residenciais situados na Área de Influência Direta (AID), além de visitas e registros fotográficos em diversos pontos do município. Essa abordagem priorizou a obtenção de informações sobre as realidades vivenciadas pelos residentes e suas percepções em relação ao empreendimento.

6.3.2 Caracterização da Área de Influência Indireta (AII)

6.3.2.1 Localização e acesso

O município de Uruçuí, correspondente à AII do meio socioeconômico neste estudo, está inserido na Região Geográfica Imediata de Uruçuí, composta por sete municípios, que, por sua vez, está subordinada à Região Geográfica Intermediária de Floriano. Localizado no sudoeste piauiense, o município tem uma área territorial de 8.413,016 km² e, conforme a divisão político-administrativa municipal, limita-se ao norte com o rio Parnaíba (Benedito Leite/MA) e Antônio Almeida, ao sul com Palmeira do Piauí e Alvorada do Gurguéia, a leste com Sebastião Leal e Manoel Emídio, e a oeste com Baixa Grande do Ribeiro, Ribeiro Gonçalves e o rio Parnaíba (Benedito Leite/MA). A sede de Uruçuí está distante cerca de 453 km da capital do Estado, Teresina.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

6.3.2.2 Histórico de ocupação do município de Uruçuí

Desde antes da chegada dos colonizadores europeus, o território do atual município de Uruçuí era habitado por indígenas Gueguês e Acroás (Gamelas), que se instalavam nas proximidades dos rios Balsas, Parnaíba e Uruçuí. Com o avanço dos colonizadores sobre o sertão do Piauí, visando inicialmente garantir o suprimento de mão-de-obra indígena para as tropas militares e à busca por pedras/metais preciosos, descobriram-se terras favoráveis para a implementação da pecuária bovina. A partir daí numerosas expedições foram organizadas, agora, para expulsar os nativos de suas terras e instalar as fazendas de gado nos vales dos rios Gurguéia, Canindé e Parnaíba. Aqueles que não foram mortos trabalhavam como escravos nas fazendas, passavam pelo processo de aculturação ou fugiam.

Como não havia estradas terrestres, o processo de desenvolvimento de Uruçuí, entre o período de 1880 até meados de 1950, deve-se à navegabilidade dos rios Parnaíba e Balsas. Foi pela “estrada líquida” que vieram os primeiros exploradores, os primeiros habitantes, as primeiras peças de tecidos, as primeiras cargas de sal e outros produtos. Com o crescente número de pessoas que decidiam habitar nas terras próximas aos rios Uruçuí Preto e Parnaíba, aos poucos, as moradas isoladas foram se transformando numa pequena povoação, denominada “Nova Villa”. Com a intensificação do processo de navegação e a expansão do comércio na Nova Villa, a Assembleia Legislativa Estadual, pela Lei n.º 290, de 23 de junho de 1902, decidiu transformar a então vila num município, com a denominação de *Urussuhy*, como era grafado antes.

6.3.2.3 Dinâmica Populacional

6.3.2.3.1 Caracterização da população residente

A população do município de Uruçuí chegou a 25.203 habitantes, segundo o censo do IBGE de 2022, representando um aumento de 25,08% em comparação ao Censo 2010. A pesquisa também aponta que o município tem uma densidade demográfica de 3,0 habitantes por km² e uma média de 3,3 moradores por domicílio.

Analisando os dados censitários (**Tabela 6.19**), observa-se que enquanto a população urbana cresceu 39,53% entre 2000 e 2010, a população rural passou de 5.899 pessoas em 2000 para 4.644 em 2010, queda de 21,27% no período. A taxa de urbanização aumentou 17,80%, passando de 65,3% em 2000 para 77,0% em 2010.

Essa dinâmica demográfica é um reflexo da expansão da atividade produtiva agrícola no município de Uruçuí, com pouca geração de empregos e conflitos agrários, a população tem deixado o campo para

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

morar na cidade. Na análise da estrutura da população por sexo do município, o número de mulheres é superior que o de homens nos últimos censos. Em 2022, as mulheres representavam 50,40% da população total, enquanto os homens correspondiam a 49,60%. Contudo, a taxa de crescimento da população masculina foi maior (26,15%) que a feminina.

Tabela 6.19. Evolução da população de Uruçuí – 2000, 2010 e 2022

POPULAÇÃO	2000		2010		2022	Taxa de crescimento (%)	
	Nº	%	Nº	%		2000-2010	2010-2022
Total	17.011	100,00	20.149	100,00	25.203	18,45	25,08
Urbana	11.112	65,32	15.505	76,95	-	39,53	-
Rural	5.899	34,68	4.644	23,05	-	-21,27	-
Homem	8.481	49,86	9.909	49,18	12.500	16,84	26,15
Mulher	8.530	50,14	10.240	50,82	12.703	20,05	24,05
Grau de Urbanização (%)	-	65,3	-	77,0	-	17,80	-
Densidade demográfica (hab/km²)	2,02	-	2,39	-	3,00	18,45	25,08

Fonte: IBGE/SIDRA, Censos Demográficos 2000, 2010 e 2022.

A **Tabela 6.20** mostra a distribuição etária na área de estudo, com predominância de adultos em idade produtiva (58,22%), seguidos pelos jovens (33,32%) e idosos (8,46%), em 2022. Entre 2000 e 2022, observa-se que a proporção de jovens diminuiu enquanto cresceu a de adultos e idosos. A queda da participação das pessoas de 0 a 14 anos foi de 35,75% para 24,61%, e de 15 a 19 anos, de 11,86% para 8,71%. Por outro lado, a proporção de adultos, de 20 a 64 anos, aumentou de 46,45% para 58,22%, e a de idosos, com mais de 65 anos, de 5,85% para 8,46%. Com o crescimento do número de idosos em relação à população jovem, estima-se a inversão da relação entre jovens e idosos, observa-se o crescimento do índice de envelhecimento¹ e a redução da razão de dependência².

¹ O índice de envelhecimento é a relação entre a população idosa (de 65 anos e mais) em relação a um grupo de 100 pessoas jovens (os menores de 15 anos). É determinado pela seguinte fórmula: $IE = (P_{65+} / P_{0-14}) \times 100$.

² A razão de dependência mede a participação relativa do contingente populacional potencialmente inativo (os menores de 15 anos e os de 65 anos e mais), que deveria ser sustentado pela parcela da população potencialmente produtiva (entre 15 e 60 anos). É determinado pela seguinte fórmula: $RD = (P_{0-14} + P_{65+}) / (P_{15-64}) \times 100$.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

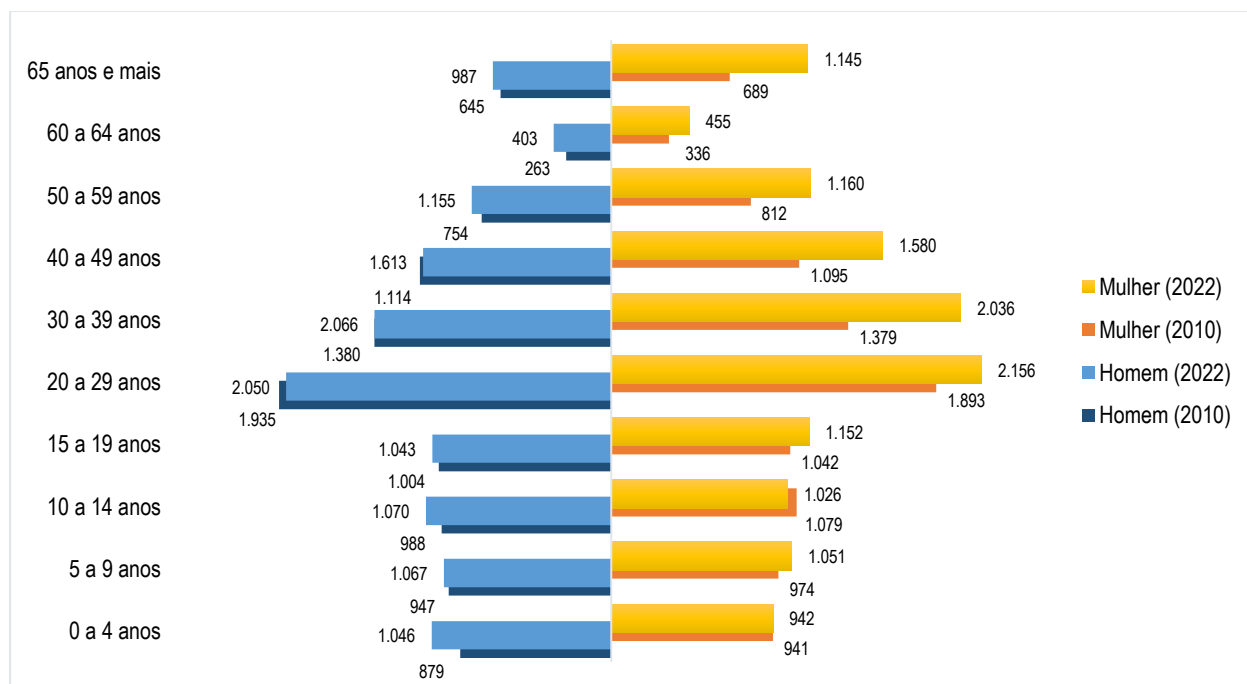
Tabela 6.20. Distribuição populacional, por faixa etária, dependência e índice de envelhecimento

POPULAÇÃO		2000		2010		2022		Taxa de crescimento (%)	
		TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	2000-2010	2010-2022
Jovens	0 a 14 anos	6.082	35,75	5.808	28,83	6.202	24,61	-4,51	6,78
	15 a 19 anos	2.017	11,86	2.046	10,15	2.195	8,71	1,44	7,28
Adultos	20 a 64 anos	7.901	46,45	10.961	54,40	14.674	58,22	38,73	33,87
Idosos	65 anos e mais	1.011	5,94	1.334	6,62	2.132	8,46	31,95	59,82
Razão de dependência		71,5	-	54,9	-	49,4	-	-23,22	-10,03
Taxa de envelhecimento		16,6	-	23,0	-	34,4	-	38,17	49,67

Fonte: SIDRA/IBGE 2000, 2010 e 2022.

Na **Figura 6.34**, observam-se as pirâmides etárias do município de Uruçuí, referentes aos anos de 2010 e 2022. Nota-se que a distribuição por sexo vai mudando ao compararmos os grupos etários. No grupo de jovens com idade de 0 a 14 anos, os homens são maioria, enquanto dos 15 aos 19 anos, são as mulheres. No grupo de adultos, a população masculina é superior entre as pessoas com 30 a 49 anos. Por outro lado, as mulheres estão em maioria nos grupos com idade de 20 a 29 anos, de 50 a 59 anos e de 60 a 64 anos, assim como entre os idosos, com mais de 65 anos.

Figura 6.34. Distribuição da população por sexo, segundo grupos de idade – 2010 e 2022



Fonte: IBGE/SIDRA, Censos Demográficos 2010 e 2022.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

6.3.2.3.2 Padrões de migração existentes

Os fluxos migratórios internos usualmente decorrem quando os trabalhadores migram para outros locais com a intenção de trabalhar num determinado período do ano e depois voltam (migração sazonal) e do deslocam diariamente para trabalhar ou estudar em outra cidade e voltam para sua residência (migração pendular).

A migração sulista para áreas de cerrados do Nordeste brasileiro, incluindo o sudoeste do Piauí, se intensificou a partir da década de 1980, que além do favorecimento da topografia plana, os empreendedores agrícolas são atraídos para essa região em virtude do baixo custo das terras, dos baixos salários da mão de obra local; e dos recursos governamentais facilitados, a exemplo de incentivos fiscais e financeiros, para introdução da soja.

A população de Uruçuí tem apresentado aumento significativo ao longo das últimas quatro décadas, uma vez que saiu de um contingente populacional de 14.543 habitantes em 1980, para 15.913 em 1991, 17.011 em 2000, 20.149 em 2010 e 25.203 em 2022, um aumento de 73,30%, entre 1980 e 2022.

De 2000 a 2010, a taxa de crescimento anual da população uruçuiense foi de 1,71%. No mesmo período, o percentual de habitantes que tinha nascido em outras regiões do país subiu de 2,62% (445 pessoas) para 5,27% (1.062), sendo em maior proporção imigrantes do Sul, Centro-Oeste, Norte e Sudeste.

Em relação aos movimentos pendulares da população, o município de Uruçuí apresenta um percentual pequeno da população se deslocando, seja para trabalhar ou estudar em outro município. Do total de 7.408 pessoas de 10 anos ou mais ocupadas em 2010, 4,70% trabalhavam em outro município. Já aquelas que precisavam se deslocar, diariamente, para outro município para estudar contabilizou 295 pessoas, representando 4,10% de total de 7.187 pessoas que estudavam em 2010.

Considerando o impacto da queda da fecundidade sobre o ritmo de crescimento vegetativo da população total, com base nos dados censitários dos três últimos Censos (2000, 2010 e 2022), Uruçuí apresentou significativas mudanças nos seus fluxos migratórios. Durante a década de 2000 e 2010, o município configurou com saldo migratório negativo de 47 pessoas, já no período de 2010 a 2022 se constatou saldo positivo de 78 migrante. Em termos relativos representa um aumento no ritmo de crescimento populacional (de 18,45% para 25,08%) e da taxa de crescimento vegetativo (de 18,5% para 25,9%), consequente o saldo líquido migratório passa de -1,5% para 1,5%.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

6.3.2.3.3 Grupos e instituições sociais

Em 2020, foram registradas 81 organizações civis em Uruçuí, segundo o Mapa das Organizações da Sociedade Civil (Mapa das OACs), gerenciado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). A pesquisa revela que a maioria delas é classificada como associação privada (72), seguido de organização religiosa (6) e fundação privada (3). As duas principais áreas de atuação das organizações no município são de Desenvolvimento e Defesa de Direitos Sociais (33) e de Religião (12).

As principais entidades associativas que atuam em Uruçuí são os sindicatos (Sindicato dos Servidores Públicos Municipais e o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Agricultores e Agricultoras Familiares) e as associações (comunitárias e/ou de moradores, agricultores familiares e produtores rurais).

Além disso, é importante salientar as entidades que atendem à população em geral, como os Conselhos Municipais, Conselho Tutelar, o Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS), o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), os partidos políticos e as igrejas.

6.3.2.4 Uso e ocupação do solo

Os dados utilizados para possibilitar o comparativo entre as áreas de uso da terra e as áreas utilizadas pelos estabelecimentos agropecuários foram adquiridos a partir do projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (MapBiomias, 2022) e do Censo Agropecuário 2017.

A **Tabela 6.21** apresenta a distribuição proporcional dos diferentes usos da terra no município de Uruçuí, segundo os dados da coleção do MapBiomias. Observa-se que 75,06% do território municipal é coberto por formações savânica, campestres e florestais do bioma Cerrado, ajudando a conformar a paisagem local, sobretudo nas zonas rurais.

Tabela 6.21. Categoria de uso e ocupação do solo de Uruçuí

TIPO DE USO	ÁREA OCUPADA (km²)	%
Formação savânica	572.223	68,02
Soja	175.489	20,86
Formação campestre	43.307	5,15
Outras lavouras temporárias	26.222	3,12
Formação florestal	15.941	1,89
Mosaico de agricultura e pastagem	3.224	0,38
Área não vegetada	2.452	0,29

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

TIPO DE USO	ÁREA OCUPADA (km²)	%
Campo alagado e área pantanosa	766	0,09
Rio, lago e oceano	727	0,09
Área urbanizada	667	0,08
Pastagem	280	0,03
Total	841.298	100,00

Fonte: InfoSanBas/MapBiomias, 2023.

Na sequência, as áreas agropecuárias ocupam 205,215 mil hectares, representando 24,39% do território do município. As áreas não vegetadas, ou seja, as áreas com solo exposto e superfícies com atividade antrópica consolidada, compõem 0,29% do território. Por fim, os corpos d'água (0,09%), os campos alagados e/ou áreas pantanosas (0,09%) e os usos urbanos (0,08%).

Quando pesquisados na base do Censo Agropecuário 2017, o uso da terra pelos estabelecimentos agropecuários (**Tabela 6.22**), os dados mostram que a maioria das áreas era destinada às matas e florestas (38,06%), especialmente à preservação de vegetação nativa nos imóveis rurais, ocupando 31,93% (171,190 mil ha) da área utilizada por 471 estabelecimentos rurais no município.

Vale salientar que houve elevação da quantidade de hectares das matas plantadas, de 2,380 mil ha, em 2017, para 3,659 ha, em 2021, representando um crescimento de 53,74% de áreas ocupadas por plantio de eucalipto, em Uruçuí.

As áreas de lavoura cobriam 33,60% do total da área em 1.041 estabelecimentos, a maioria dessas, 178,116 mil hectares, era destinada às lavouras temporárias, como soja, milho, algodão, sorgo, arroz, feijão, mandioca, melancia, cana-de-açúcar e fava. Em relação ao uso das terras para pastagem, esta ocupa 8,94% da área de 675 estabelecimentos agropecuários. Já as áreas plantadas e destinadas à silvicultura estavam presentes em 285 imóveis rurais, ocupando uma área de mais de 92,00 mil hectares, representando 17,29% das áreas agropecuárias do município.

Tabela 6.22. Número e área dos estabelecimentos agropecuários, por utilização das terras – 2017

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS	ÁREAS (ha)	%	Nº DE ESTABELECIMENTOS	%
LAVOURAS				
Permanentes	2.049	0,38	134	10,98
Temporárias	178.116	33,22	875	71,72
Área para cultivo de flores	1	0,00	5	0,41
Subtotal	180.166	33,60	1.014	83,11

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS	ÁREAS (ha)	%	Nº DE ESTABELECIMENTOS	%
PASTAGENS				
Naturais	34.943	6,52	79	6,48
Plantadas em boas condições	10.155	1,89	490	40,16
Plantadas em más condições	2.834	0,53	106	8,69
Subtotal	47.932	8,94	675	55,33
MATAS OU FLORESTAS				
Naturais	30.486	5,69	293	24,02
Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	171.190	31,93	471	38,61
Florestas plantadas	2.380	0,44	3	0,25
Subtotal	204.056	38,06	767	62,87
SISTEMAS AGROFLORESTAIS				
Área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastoreio por animais	92.718	17,29	285	23,36
Subtotal	92.718	17,29	285	23,36
Total	524.872	100,00	1.220	100,00

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2017.

6.3.2.4.1 Plano diretor ou de ordenamento territorial

Para o ordenamento territorial, que objetiva a distribuição espacial da população e das atividades econômicas no município de modo a evitar e corrigir distorções do crescimento urbano, dois dispositivos são fundamentais: o Plano Diretor Municipal, sendo o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano do município, e a Lei de Zoneamento, que fixa as regras básicas de ordenamento e controle do uso do solo.

No município de Uruçuí a Lei Complementar n.º 821/2021, institui a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor, onde no Art.1º, fica estabelecido, por meio da referida lei, o Plano Diretor do Município de Uruçuí (PMDU), instrumento básico da política de que trata o *caput* deste artigo e estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

O PMD de Uruçuí subdivide seu território em Área Urbana e Área Rural. A primeira corresponde o perímetro urbano da sede municipal e os núcleos urbanos localizados na zona rural (Tucuns, Santa Tereza,

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Flores e Santa Rosa), já a segunda é a área onde acontecem as atividades primárias, pela menor densidade de ocupação e pela menor oferta de infraestrutura, comércio e serviço (art. 6º e 7º).

O macrozoneamento do município, constante no Anexo 3 da Lei n.º 821/2021, divide a totalidade do território de Uruçuí em quatro macrozonas: a Macrozona de Desenvolvimento Urbano (MDU), a Macrozona de Urbanização Específica (MUE), Macrozona de Desenvolvimento Rural (MDR) e Macrozona de Preservação Ambiental (MPA). A área de implantação do empreendimento se sobrepõe à Macrozona de Urbanização Específica (MUE), local adequado para os empreendimentos do ramo frigorífico. Uma das metas para essa área é incentivar a industrialização inclusiva e sustentável, aumentando a participação da indústria no emprego e no produto interno bruto municipal. Dessa forma, conclui-se que não há incompatibilidade na implantação e operação do empreendimento, em relação aos aspectos relacionados ao uso e à ocupação do solo municipal de Uruçuí.

6.3.2.4.2 Áreas e vetores de expansão urbanas

Na Área de Influência Indireta (AII), foram identificados os vetores de crescimento populacional existentes nas áreas urbanas da sede municipal de Uruçuí e dos núcleos urbanos, em área rural, Santa Rosa, Flores, Santa Teresa e Tucuns. No entanto, em nenhuma dessas áreas em expansão urbana o empreendimento se sobrepõe.

A área onde será implantado o empreendimento compreende o território periurbano, ou seja, com propriedades com perfil rural, com pequeno adensamento de construção populações residentes e paisagens modernamente antropizadas (Art. 13). Com o crescimento e diversificação da economia do Município, propiciados pela expansão do setor agroindustrial, o espaço periurbano tem sido ocupado por usos mistos formados por residencial, comercial, institucional e industrial, localizados ao longo da rodovia PI-247 e BR-324 (**Quadro 6.8**).

Além disso, o lado leste do imóvel limita-se com a macrozona de desenvolvimento rural (MDZ), cujo uso deve ser compatível com a conservação da qualidade ambiental e regulados para que tragam baixo potencial de impacto. Nessa zona, normalmente, há baixa concentração populacional, principalmente em função da baixa oferta de infraestrutura deficiente em termos de serviços básicos.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Quadro 6.8. Diversidade de uso do solo na área de implantação do empreendimento



Empresa de máquinas agrícolas



Instituto Federal do Piauí (IFPI)



Loteamento residencial



Imóvel rural em desuso

Fonte: WMetria, 2024.

6.3.2.4.3 Projetos de assentamentos rurais

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) é o órgão governamental responsável pela implementação de reforma agrária, dentre outras competências de gestão das políticas fundiárias federais. O processo de implementação de projetos de assentamento (PA) e de Projetos de Desenvolvimento Sustentável (PDS) federais é de responsabilidade do instituto, enquanto os projetos estaduais (PE) são resultantes de ações dos órgãos estaduais que colaboram com o acesso às políticas públicas de reforma agrária. Como órgão operador da política nacional, o INCRA reconhece os projetos estaduais do Instituto de Regularização Fundiária e Patrimônio Imobiliário do Piauí (INTERPI).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Assim, como medida de enfrentamento de concentração de terras e renda na região, os institutos fazem a regularização de assentamentos de famílias. Segundo o último relatório de 6 de março de 2024, no estado do Piauí foram implementados 509 projetos de assentamentos rurais, numa área de 1.412.915,53 hectares, com capacidade para atender 35.261 famílias de trabalhadores rurais (INCRA, 2024).

A partir da consulta ao sistema do INCRA, foram identificados dois projetos de assentamentos federais no município de Uruçuí, conforme indicado na **Tabela 6.23** e apresentados no **Mapa 6.10**, os quais estão a mais de 12,0 km de distância da ADA do empreendimento.

Tabela 6.23. Projetos de assentamento criados pelo INCRA em Uruçuí-PI

NOME DO PROJETO	ÁREA (ha)	FAMÍLIAS ASSENTADAS	CRIAÇÃO / OBTENÇÃO	DISTÂNCIA ≅ DA ADA (km)
PA Santa Teresa I	2.100,11	66	Portaria nº 28/1999 - Desapropriação	12,30
PA Flores	11.909,00	105	Portaria nº 27/1999 - Desapropriação	33,00
TOTAL	14.009,11	171	-	-

Fonte: INCRA, 2024.

Segundo levantamento de informações sobre os conflitos envolvendo disputas e situações de expropriação de territórios e dos seus recursos, disponibilizados no site da Comissão Pastoral da Terra (Conflitos no Campo no Brasil 2021), com a ampliação do agronegócio de grão e sua cadeia produtiva na região dos cerrados piauienses³ tem-se originado vários impactos socioambientais como o desmatamento, compactação do solo em áreas de nascentes, queimadas e conflitos no campo, especialmente por terra e água.

Tal realidade, requer a devida preocupação com o cumprimento da legislação ambiental, que é um instrumento normativo para a garantia do desenvolvimento com responsabilidade ambiental, bem como políticas voltadas para os pequenos produtores garantirem condições de sobrevivência com acesso à terra e água.

³ O Cerrado no Piauí integra 33 municípios (Alvorada do Gurguéia, Bom Jesus, Currais, Gilbuéis, Monte Alegre do Piauí, Palmeira do Piauí, Redenção do Gurguéia, São Gonçalo do Gurguéia, Barreiras do Piauí, Santa Luz, Cristino Castro, Antônio Almeida, Landri Sales, Manoel Emídio, Porto Alegre do Piauí, Sebastião Leal, Marcos Parente, Eliseu Martins, Bertolínia, Colônia do Gurguéia, Baixa Grande do Ribeiro, Ribeiro Gonçalves, Santa Filomena, Uruçuí, Corrente, Cristalândia do Piauí, Parnaguá, Curimatá, Sebastião Barros, Riacho Frio, Júlio Borges, Morro Cabeça no Tempo, Avelino Lopes). Estes municípios piauienses fazem parte da nova fronteira agrícola no Brasil conhecida por MATOPIBA, expressão que resulta de um acrônimo criado com as iniciais dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, mas esta investigação estuda apenas de forma mais precisa Uruçuí, município com a maior produção de grãos do Estado.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

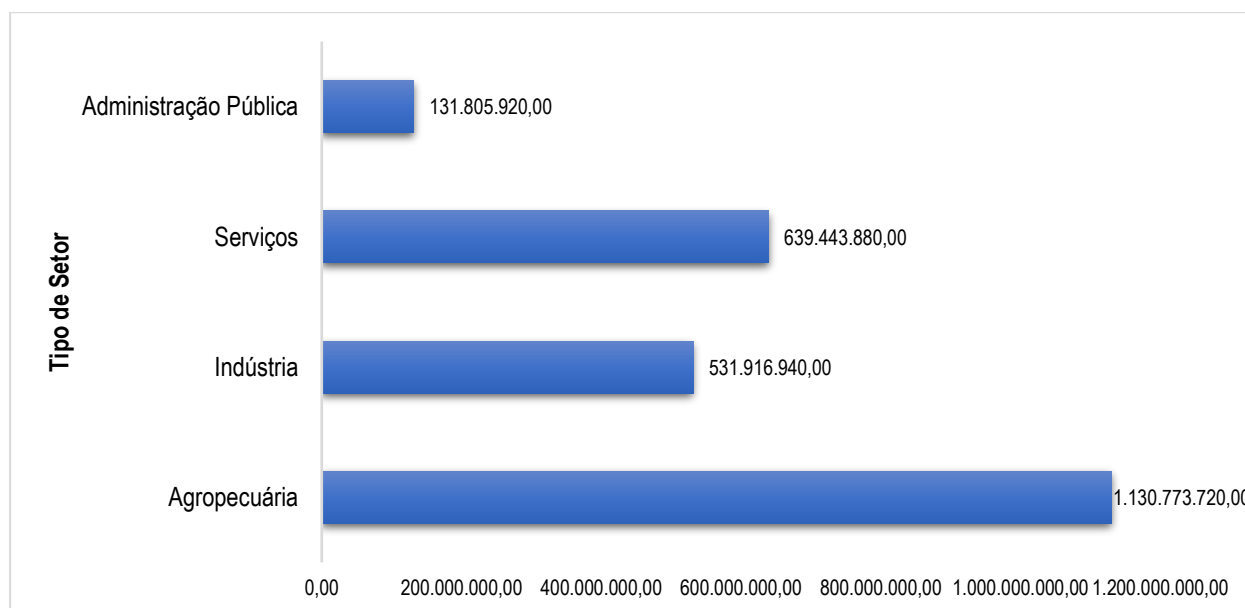
6.3.2.5 Estrutura Produtiva e de Serviços

6.3.2.5.1 Produto Interno Bruto (PIB)

Desde 2020, Uruçuí ocupa a terceira posição entre os maiores produtores de cereais, especialmente soja e milho, do Estado. No acumulado de 2021, o PIB municipal alcançou R\$ 2,81 bilhões, representando um crescimento de 47,17% em relação ao ano anterior, e contribuindo com 4,40% do PIB estadual, que foi de R\$ 64,00 bilhões.

Com base nos dados do IBGE (2021), cerca de 86,46% (R\$ 2,43 bilhões) do PIB de Uruçuí advêm das atividades econômicas, enquanto 13,54% (R\$ 381,26 milhões) são referentes aos impostos sobre produtos líquidos. Entre os componentes do setor da produção, a agropecuária exerceu a maior contribuição, sendo responsável por 46,46% do valor adicionado bruto total, seguida pelos serviços com 26,27%, pela indústria com 21,85%, e pela administração pública com 5,42% do PIB municipal.

Figura 6.35. Produto Interno Bruto por setor da economia de Uruçuí-PI (R\$) - 2021



Fonte: IBGE – Produto Interno Bruto, 2024.

A tendência de crescimento econômico do município é derivada da dinâmica desencadeada historicamente no cerrado brasileiro, o que pode ser exemplificado pela comprovada elevação da média de riqueza por cada habitante no município. O PIB per capita alcançou R\$ 129.458,67 em 2021, representando um aumento real de 46,56% sobre o resultado do ano anterior, e a maior expansão da economia de Uruçuí desde 2017 (IBGE, 2017).

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

6.3.2.5.2 Principais atividades econômicas

Na região do Território Tabuleiros do Alto Parnaíba, o município de Uruçuí é considerado polo regional, em função de sua influência extrapolar seus limites territoriais, já que a infraestrutura municipal, as atividades econômicas e a estrutura dos serviços existentes, atendem não só a população local, mas também aos moradores dos municípios vizinhos.

O município de Uruçuí tem na atividade primária a base da sua economia, destacando-se no mercado pela sua produção agropecuária (**Foto 6.9**), baseado no cultivo de grãos, produção de sementes e criação de bovinos para corte. O setor secundário é baseado na fabricação de produtos alimentícios e na prestação de serviços de coleta de resíduos e distribuição de água, já o setor terciário corresponde ao comércio, serviços (educação, saúde, transporte), bem como a administração pública, conforme detalhado a seguir.

Foto 6.9. Preparação do solo com máquina de lavoura



Fonte: WMetria, 2024.

A. Setor Primário

A respeito das atividades agropecuárias que ocorrem no município de Uruçuí, no Censo Agropecuário de 2017, do IBGE, constatou-se que havia 1.219 estabelecimentos voltados para a produção agropecuária que somados totalizavam 536.204 hectares. A maioria deles se enquadrava na categoria agricultura familiar, representando 71,53% do total de estabelecimentos, ocupando apenas 8,21% das terras (com até 500 ha). Os estabelecimentos com mais de 500 ha, representando 10,58% do número total, dominavam 88,37% de toda a área dos estabelecimentos, cobrindo 473.822 hectares.

Conforme pode ser visualizado na **Tabela 6.24**, os principais produtos são oriundos das culturas temporárias, ocupando uma área de 255.478 hectares e geraram um valor de R\$ 2,35 bilhões, enquanto os da lavoura temporária, ocuparam 255,0 hectares e R\$ 360,00 mil, em 2022. Destacaram-se os cultivos de soja, detendo 69,69% do valor total da produção, seguido pelo milho (28,80%), e em menor escala o cultivo do algodão, sorgo, arroz, feijão, mandioca, melancia, castanha de caju, cana-de-açúcar, banana e fava (IBGE, 2022).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Tabela 6.24. Principais produtos agrícolas das lavouras temporária e permanente – 2022

PRODUÇÃO	ÁREA PLANTADA (ha)	QUANTIDADE PRODUZIDA (ton.)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$)
LAVOURA TEMPORÁRIA			
Algodão (caroço)	3.046	12.336	22.513.000,00
Arroz (com casca)	855	1.502	2.343.000,00
Cana-de-açúcar	11	550	138.000,00
Fava	18	7	60.000,00
Feijão	1.595	1.059	3.707.000,00
Mandioca	85	893	313.000,00
Melancia	12	288	288.000,00
Milho	75.989	571.207	672.666.000,00
Soja	167.861	588.747	1.627.838.000,00
Sorgo	6.006	11.024	5.512.000,00
Total	255.478	1.187.613	2.335.378.000,00
LAVOURA PERMANENTE			
Banana (cacho)	5	50	83.000,00
Castanha de caju	250	79	277.000,00
Total	255	129	360.000,00
Total Geral	255.733	1.187.742	2.335.738,00

Fonte: IBGE - Produção Agrícola, 2022.

Como o município é um dos grandes produtores de grãos, especialmente soja e milho, básicos para a produção de galinhas e frangos, na **Tabela 6.25** percebe-se o predomínio de galináceo (97,06%), e em menor escala aparece a criação de suíno, bovino, ovino, caprino e equino. Uma boa parte da criação de galinhas e vacas é responsável pela produção de ovos e leite, que gerou mais de R\$ 28,28 mil.

Além dos efetivos de animais citados, a piscicultura tem despontado como excelente alternativa de diversificação de renda em Uruçuí, com a criação das espécies tambacu, tambatinga, tambaqui e tilápia, acumulando R\$ 364,4 mil (IBGE, 2022).

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Tabela 6.25. Atividades da pecuária desenvolvidas em Uruçuí – 2022

REBANHOS			
DESCRIÇÃO	QUANT. DE CABEÇAS	PRODUÇÃO (l / dz / kg)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$)
Bovino	2.012	-	-
Vaca leiteira (leite)	1.184	354	1.098.000,00
Caprino	1.228	-	-
Equino	222	-	-
Galináceos	295.935	-	-
Galinha poedeiras (ovos)	133.169	2.955	27.184.000,00
Ovino	1.497	-	-
Suíno	4.004	-	-
Total do rebanho	304.898	-	28.282.000,00
AQUICULTURA			
ESPÉCIES DE PEIXE	QUANT. PRODUZIDA (kg)	VALOR DA PRODUÇÃO (R\$)	
Tambacu, tambatinga	13.600	149.600,00	
Tambaqui	2.100	25.200,00	
Tilápia	15.800	189.600,00	
Total da produção	15.700	364.400,00	

Fonte: IBGE - Pecuária, 2022

Aos produtos das atividades agropecuárias de Uruçuí, podem se somar a extração vegetal de alimentícios (pequi), de madeira (carvão vegetal, lenha e madeira em tora) e oleaginosas (amêndoa do babaçu). Os valores somaram R\$ 1,85 milhão, em 2022. Na extração vegetal, o grupo dos produtos madeireiros contribuiu com 90,70% do valor total.

Os agricultores familiares de Uruçuí recebem apoio e a assistência técnica do Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Piauí (EMATER/PI) (**Quadro 6.9 – A**), do Serviço de Aprendizagem Rural (SENAR) e da Prefeitura Municipal/Secretaria de Agricultura, objetivando incentivar e fomentar as pequenas propriedades no que tange a produção e a produtividade dos alimentos.

B. Setor Secundário

O setor secundário em Uruçuí é formado principalmente pelas agroindústrias e indústrias de insumos agrícolas, destacando-se a fabricação de produtos alimentícios (óleos e gorduras vegetais e

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

animais), produtos químicos (adubos e fertilizantes) e de beneficiamento de arroz. As empresas Bunge Alimentos (**Quadro 6.9 – B**), Cargill Agrícola, Amaggi & LD Commodities (Alz Grãos), como, por exemplo, adquirem do produtor agrícola e comercializam e/ou industrializam.

Destacam-se também os serviços de utilidade pública (captação, tratamento e distribuição de água), as indústrias voltadas para a extração de recursos não-metálicos, que têm como principal destino a indústria da construção civil (calcário, areia e fosfato) e a indústria de produção de fertilizantes (fosfato), insumo necessário para a agricultura.

C. Setor Terciário

O setor terciário apresenta uma grande diversidade na economia de Uruçuí, abrangendo tanto serviços tradicionais, que englobam vários segmentos da administração pública, como educação e saúde, sendo uma fonte significativa de emprego e renda no município, quanto o comércio varejista, que inclui uma variedade de produtos, como mercadorias em geral, combustíveis, eletrodomésticos, eletrônicos, móveis, artigos recreativos e esportivos, produtos farmacêuticos, padarias, hortifrutigranjeiros, ferragens e materiais de construção, bem como o comércio atacadista de combustíveis e produtos farmacêuticos (**Quadro 6.9 – A, B, C e D**).

Uruçuí possui quatro instituições financeiras: Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Banco do Nordeste e Bradesco. Além dessas, o município oferece serviços bancários por meio de um banco postal operado pelos Correios (**Quadro 6.9 – E e F**). É importante mencionar que, no setor de serviços, Floriano destaca-se como um centro econômico regional significativo, atraindo moradores de cidades vizinhas, incluindo Uruçuí, apesar de estar distante aproximadamente 230,0 km deste município.

6.3.2.5.3 Estrutura ocupacional

Buscando um panorama mais amplo das atividades econômicas municipais, é possível verificar a quantidade de empresas atuantes em Uruçuí, caracterizadas segundo a atividade que exercem, totalizaram 697 estabelecimentos (IBGE/SIDRA, 2021).

No município, a maioria das empresas (403) realiza atividades de comércio varejista/atacadista, reparação de veículos automotores e motocicletas; no setor de serviços destacam-se as atividades de transporte, armazenagem e correio, alojamento e alimentação, as atividades profissionais, científicas e técnicas; no setor industrial contemplam as indústrias de transformação, extrativistas e de captação, tratamento e distribuição de água.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Em 2021, foram gerados 4.565 empregos formais no município de Uruçuí, sendo que a maioria das pessoas estava empregada na atividade agropecuária (28,81%), seguido da administração pública (24,01%), do comércio (21,45%), dos serviços (16,12%), da indústria (7,36%) e da construção civil (2,26%). A renda média do trabalhador era de R\$ 2.353,46, variando R\$ 1.798,38 na construção civil a R\$ 11.993,32 nos serviços de industriais de utilidade pública (**Tabela 6.26**).

Tabela 6.26. Composição das empresas, empregos formais e remuneração média de Uruçuí-PI

ATIVIDADES ECONÔMICAS	EMPRESAS LOCAIS		PESSOAL OCUPADO		REMUNERAÇÃO MÉDIA (R\$)
	N.º	%	N.º	%	
Agropecuária	19	2,73	1.315	28,81	2.138,59
Indústria Extrativista	2	0,29	1	0,02	2.138,59
Indústria de Transformação	41	5,88	329	7,21	2.729,48
Serviços Industriais de Utilidade Pública	1	0,14	6	0,13	11.993,32
Construção Civil	31	4,45	103	2,26	1.798,38
Comércio	403	57,82	979	21,45	1.956,28
Serviços	195	27,98	736	16,12	2.276,52
Administração Pública	5	0,72	1.096	24,01	2.613,86
Total	697	100,00	4.565	100,00	2.353,46

Fonte: IBGE - Cadastro Central de Empresas, 2021 e MTE/CAGED, 2021.

Vale salientar que as classes mais baixas, no município de Uruçuí, para garantir sua sobrevivência depende das políticas e programas de incentivo governamentais como o Programa Bolsa Família/Auxílio Brasil, o Benefício de Prestação Continuada (BPC), o Seguro Defeso (pescadores) e, até 2021, em função da crise econômica decorrente da pandemia de COVID-19 que assolou o mundo, foi pago o Auxílio Emergencial.

Segundo o Portal da Transparência, o município de Uruçuí recebeu R\$ 41,47 milhões em 2023, um aumento de 64,81% em relação ao ano anterior, para pagamento de programas de transferência de renda direta à 9.397 pessoas, compreendendo 46,64% da população⁴ (**Tabela 6.27**). Observa-se que o número de beneficiários aumentou 76,50%, passando de 5.312 pessoas em 2021 para 9.397 pessoas em 2023, tendo em vista a atualização cadastral das famílias que se enquadraram nos critérios dos programas.

⁴ Essa estimativa foi feita com base nos dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE (BRASIL, 2021a).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Tabela 6.27. Quantidade de beneficiários atendidos pelos programas do Governo

BENEFÍCIOS	2022				2023			
	VALOR RECEBIDO		POP. BENEFICIADA		VALOR RECEBIDO		POP. BENEFICIADA	
	R\$	%	N.º	% POP. TOTAL	R\$	%	N.º	% POP. TOTAL
Auxílio Brasil	15.597.414,00	61,98	4.291	21,30	3.194.833,00	7,70	3.973	19,72
Auxílio Emergencial	385.800,00	1,53	130	0,65	-	-	-	-
Bolsa Família	-	-	-	-	27.061.321,00	65,24	4.476	22,21
BPC	8.051.406,62	31,99	614	3,05	9.741.305,10	23,49	669	3,32
Seguro Defeso	1.132.040,00	4,50	277	1,37	1.480.754,67	3,57	279	1,38
Total	25.166.660,62	100,00	5.312	26,36	41.478.213,77	100,00	9.397	46,64

Fonte: Portal da Transparência do Governo Federal, 2022 e 2023.

Em 2023, o repasse de R\$ 27,06 milhões do Bolsa Família garantiu que 4.476 famílias recebessem um benefício médio de R\$ 503,82 por mês. No município são 669 idosos e/ou pessoas com deficiência beneficiárias do BPC, com valor médio mensal de R\$ 1.213,42. Para o Seguro Defeso foi destinado um montante de R\$ 1,40 milhão, pago à 279 pescadores artesanais durante o período do defeso (até o limite de 5 meses), com valor médio de R\$ 1.061,47.

Quadro 6.9. Estabelecimentos comercial e de serviço



Sede da Justiça do Trabalho



Sede da Secretaria da Fazenda

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					



Pontos comerciais na rua Hermes Neiva, bairro Centro



Posto de combustível



Agência do Banco do Brasil



Agência dos Correios

Fonte: Wmetria, 2024.

6.3.2.6 Caracterização da infraestrutura existente e as demandas

6.3.2.6.1 Educação

Segundo os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em 2023, havia no município 33 escolas ativas, sendo 20 na zona urbana (5 estaduais, 9 municipais e 6 privadas) e 13 na zona rural (1 federal e 12 municipais), ofertando desde o ensino infantil até o técnico profissionalizante, além da modalidade de ensino de jovens e adultos (**Tabela 6.28**).

O corpo docente no município é integrado por 396 professores, podendo eles atuar em mais de uma etapa escolar e em mais de uma escola. Constam 7.284 matrículas efetivadas, das quais 1.265 alunos estão na educação infantil, 4.109 no ensino fundamental, 1.158 no ensino médio, 1.244 no ensino médio integrado

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

à educação profissional e 488 na educação de jovens e adultos (EJA). É importante ressaltar que o mesmo aluno pode ter mais de uma matrícula, podendo se sobrepor às demais na modalidade “profissional”. Na **Tabela 6.28**, são observados os dados relativos ao número de docentes e alunos matriculados (INEP, 2023).

Tabela 6.28. Número de escolas ativas, docentes e matrículas em Uruçuí – 2023

ETAPAS DE ENSINO	ESCOLAS	DOCENTES	MATRÍCULAS
Ensino Infantil	20	62	1.265
Ensino Fundamental	25	233	4.109
Ensino Médio	5	124	1.158
Educação Profissional	5	116	1.244
Educação de Jovens e Adultos (EJA)	6	69	488
Total Geral	33	396	7.284

Fonte: MEC/INEP, 2023.

A respeito do rendimento escolar, a **Tabela 6.29** é possível constatar que em 2022, os anos iniciais do ensino fundamental teve a melhores taxas de aprovação (90,7%), e o índice de abandono foi menor (1,1%). Já o ensino médio obteve um índice de 82,1% de aprovação e 14,0% abandonaram a escola.

Tabela 6.29. Taxas de rendimento educacionais dos alunos de Uruçuí - 2022

ETAPAS DE ENSINO	APROVAÇÃO (%)	ABANDONO (%)
Ensino Fundamental	88,9	3,8
Anos iniciais	90,7	1,1
Anos finais	86,7	7,1
Ensino Médio	82,1	14,0

Fonte: MEC/INEP, 2022.

Ao observar os resultados da última avaliação do IDEB (2021), verifica-se que os números também são baixos. O desempenho escolar dos alunos matriculados nos anos iniciais do ensino fundamental, foi de 4,8, nos anos finais do ensino fundamental foi de 4,2, já no ensino médio, o número de participantes na avaliação foi insuficiente para divulgação dos resultados.

De acordo com dados do SISTEC (2022), o município de Uruçuí conta com três escolas técnicas – CETI Maria Pires Lima, CEJA Cícero Coelho e do Instituto Federal do Piauí (IFPI – Campus Uruçuí). Tais instituições ofertam cursos técnicos nas áreas de administração, agente comunitário de saúde,

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

agroindústria, agropecuária, comércio, cooperativismo, desenvolvimento infantil, enfermagem, finanças, informática, meio ambiente, recursos humanos, secretariado, segurança do trabalho, serviços jurídicos, serviços públicos, entre outros. Além disso, o município conta com a Sala do Empreendedor do SEBRAE, que oferece cursos profissionalizantes para a população local.

A oferta de ensino superior acontece através da Universidade Estadual (UESPI), no IFPI/Campus Uruçuí e nas universidades/faculdades particulares.

Foto 6.10. Equipamentos de ensino público



Unidade Escolar Municipal Lourdes Cury



Centro Municipal de Ensino José Cavalcante Filho

Fonte: WMetria, 2024.

6.3.2.6.2 Saúde

A partir das consultas realizadas no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do DATASUS (CNES/DATASUS), mantido pelo Ministério da Saúde (MS), foi possível fazer um levantamento dos estabelecimentos de saúde, recursos físicos (leitos), recursos humanos (profissionais de saúde) e das equipes de saúde disponíveis no município de Uruçuí.

Na **Tabela 6.30** pode-se observar que a dinâmica do setor de saúde do município está relacionada ao funcionamento de 10 unidades básicas (UBS) destinadas à prestação de atendimento nas especialidades médicas básicas, podendo oferecer assistência odontológica e dispor de atendimento de urgência/emergência.

Os casos mais graves são atendidos na sede municipal, através do Hospital Regional Senador Dirceu Arcoverde, e as ocorrências de maior complexidade são reguladas para cidades como Floriano e Teresina, geralmente realizada pela unidade móvel do Samu (**Foto 6.11 - A e B**).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Tabela 6.30. Unidades de apoio à saúde presentes em Uruçuí

TIPO DE ESTABELECIMENTO	QUANT.
Central de Abastecimento	1
Central de Gestão em Saúde	1
Centro de Atenção Psicossocial	1
Centro de Saúde/Unidade Básica	10
Clínica/Centro de Especialidade	11
Hospital Geral	1
Policlínica	1
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT Isolado)	6
Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar na Área de Urgência (SAMU)	1
Total	33

Fonte: Ministério da Saúde - CNES, 2023.

O número de leitos é o indicador universal mais utilizado para analisar a capacidade física de atendimento da estrutura hospitalar de uma localidade. Considerando o Censo 2022 e o número de 40 leitos hospitalares, disponível para o SUS (MS/CNES/DATASUS, 2023), percebe-se que o município de Uruçuí alcançou o número de 1,6 leitos/1.000 habitantes, quantitativo aquém do recomendado pelo Ministério da Saúde, que é de 2,5 leitos/1.000 habitantes⁵.

Foto 6.11. Equipamentos de apoio à saúde



Hospital Regional Senador Dirceu Arcoverde



Base Descentralizada do SAMU

Fonte: WMetria, 2024.

⁵ Métrica estabelecida na Portaria MS/GM n.º 1.001 de 13/06/2002. Essa portaria foi revogada em 2015, dando lugar a novo sistema de cálculo que incluiu especificidades locais de complexidade e demanda. No entanto, utilizamos a média de 2,5 como parâmetro para uma análise geral.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

O quadro de profissionais que prestam serviços no município integra um total de 264 profissionais, sendo 101 de nível superior, 110 de nível técnico/auxiliar e 53 de nível de qualificação elementar (**Tabela 6.31**). Segundo os dados do CNES/DATASUS, em julho de 2023 havia 16 médicos, apresentando uma taxa média de 0,6 médico no serviço público para cada mil habitantes, índice ainda distante da média de 3,5 profissionais por 1 mil habitantes, conforme recomendado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

Tabela 6.31. Profissionais da saúde em Uruçuí

PESSOAL DA SAÚDE	TOTAL
NÍVEL SUPERIOR	
Assistente Social	4
BioMédico	1
Cirurgião dentista - Clínico Geral	3
Cirurgião-dentista da Estratégia de Saúde da Família	11
Enfermeiro	27
Enfermeiro da Estratégia de Saúde da Família	10
Farmacêutico	3
Fisioterapeuta geral	10
Fonoaudiólogo	1
Médico Clínico	11
Médico da Estratégia de Saúde da Família	3
Médico Oftalmologista	1
Médico Pediatra	1
Nutricionista	9
Pedagogo	1
Psicólogo Clínico	5
NÍVEL TÉCNICO TÉCNICO/AUXILIAR	
Auxiliar de Enfermagem	17
Auxiliar de Laboratório de Análises Clínicas	1
Técnico de Enfermagem	72
Técnico de Enfermagem de Saúde da Família	8
Técnico em Patologia Clínica	2

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

PESSOAL DA SAÚDE	TOTAL
Técnico em Radiologia e Imagenologia	2
Visitador Sanitário	8
QUALIFICAÇÃO ELEMENTAR	
Agente Comunitário de Saúde	53
TOTAL	264

Fonte: Ministério da Saúde – CNES/DATASUS, 2023.

As equipes responsáveis pelo desenvolvimento de ações básicas de saúde à população uruçuiense estão organizadas nas seguintes modalidades: 10 equipes de Saúde da Família, 7 equipes de Saúde Bucal e 1 equipe do Núcleo de Apoio à Saúde da Família.

6.3.2.6.3 Saneamento básico das habitações

Os dados apresentados nos censos demográficos de 2010 e 2022 indicam um aumento significativo no número de domicílios particulares em Uruçuí, que cresceu a uma taxa de 45,59%, passando de 5.247 para 7.639. No mesmo período, a população do município aumentou em 25,08%. Enquanto a quantidade de moradias continua a crescer, o número de moradores por domicílio está diminuindo. A média de pessoas por residência reduziu de 3,8 em 2010 para 3,3 em 2022.

Quanto à infraestrutura de saneamento básico, a empresa Águas e Esgotos do Piauí S/A (AGESPISA) é responsável pelo abastecimento de água no município (**Foto 6.12 – A**). Os serviços de limpeza da rede de esgoto e águas pluviais são de responsabilidade da Prefeitura do Município.

De acordo com os dados do Censo Demográfico de 2022, 93,02% dos domicílios em Uruçuí estão conectados à rede de abastecimento de água (**Tabela 6.32**), proveniente de mananciais subterrâneos captados através de poços tubulares. A água é tratada por meio de desinfecção simples com cloro e armazenada em reservatórios.

Tabela 6.32. Características do acesso domiciliar aos serviços de saneamento – 2022

CONDIÇÕES DOMICILIAR	TOTAL	%
Domicílios ocupados	7.639	100,00
Domicílios com ligação à rede geral	7.106	93,02
Domicílios com banheiro e esgotamento sanitário ligado à rede geral, pluvial ou fossa séptica	730	9,56
Domicílios com coleta de lixo	5.956	77,97

Fonte: SIDRA/IBGE 2022.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Com relação ao saneamento básico em Uruçuí, em 2022, apenas 9,56% dos banheiros domiciliares estavam conectados à rede geral de esgoto, sistema pluvial ou fossa séptica. Em relação à coleta de resíduos sólidos residenciais, verificou-se que 77,97% dos domicílios têm seu lixo coletado por serviços de limpeza/caçamba. É importante destacar que os demais domicílios descartavam inadequadamente os resíduos, através de queima ou disposição em terrenos vazios ou enterrados.

Os serviços de limpeza pública e coleta de resíduos sólidos são realizados por uma empresa terceirizada contratada pela Prefeitura de Uruçuí. De acordo com os dados levantados, a empresa executa diariamente a capina das ruas, a limpeza das praças e a coleta dos resíduos, os quais são encaminhados para o aterro sanitário, localizado a cerca de 6,0 km da sede e a 1,6 km da área de implantação do empreendimento (UTM 550.393 E/9.191.687 S).

6.3.2.6.4 Energia elétrica e comunicação

O fornecimento de energia elétrica em Uruçuí é proveniente da Usina Hidroelétrica de Boa Esperança, operada pela Eletrobras Chesf, juntamente com duas subestações sob responsabilidade da Equatorial Energia Piauí (**Foto 6.12 – B**), localizadas em Uruçuí e Antônio Almeida. Embora os dados sobre os domicílios conectados à rede elétrica geral disponibilizados pelo IBGE estejam desatualizados (2010), é importante observar que, naquele ano, aproximadamente 88,56% das moradias na área urbana e apenas 11,44% na área rural de Uruçuí tinham energia elétrica fornecida pela empresa.

Foto 6.12. Equipamentos de infraestrutura urbana



Casa das bombas d'água da AGESPISA



Agência da Equatorial Energia Piauí

Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Quanto aos serviços de comunicação, essenciais para o fornecimento de informações à população, foram levantadas as principais emissoras de televisão, rádios e operadoras de celular com base em informações coletadas na Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e diversos sites da prefeitura e de entretenimento.

No município de Uruçuí, as emissoras com canais abertos incluem a Alvorada/TV Globo, Cidade Verde/SBT, Antena 10/Record TV, Cerrado Uruçuí/Band, Rede Meio Norte e Assembleia PI/TV Câmara. Além disso, há uma estação de rádio autorizada (Rádio Vale do Uruçuí 1470 AM) e cobertura para telefonia fixa e móvel fornecida por três operadoras: Claro, Tim e Vivo. Adicionalmente, a sede municipal possui uma agência dos Correios.

6.3.2.6.5 Sistema viário

O sistema viário de Uruçuí é composto por rodovias de três níveis de capacidade: federal, estadual e municipal. A malha rodoviária apresenta uma variedade de características, desde estradas pavimentadas com asfalto até estradas de terra batida (**Quadro 6.10 – A, B, C e D**), muitas das quais em más condições de tráfego, especialmente durante o período chuvoso.

O principal eixo de acesso e ligação ao município é a rodovia BR-324, que conecta o noroeste do Maranhão ao sudeste da Bahia, iniciando no entroncamento com a BR-330 em Balsas/MA e terminando na cidade de Salvador/BA. Esta rodovia forma um corredor de transporte que conecta a região sudoeste do Piauí, através das BR-135/BR-343/BR-316, à capital Teresina ou ao Porto de Itaqui em São Luís/MA. A BR-324 também dá acesso à PI-397 (Rodovia Transcerrado), um importante corredor de escoamento da produção de grãos entre os municípios do sul do Piauí e o restante do Brasil.

O acesso à sede municipal de Uruçuí é feito através da PI-247. O trecho desta rodovia que interliga Uruçuí/Sebastião Leal/Bertolândia coincide com a BR-324. No entroncamento da BR-324/PI-247 com a PI-240 (ao norte) e a PI-391 (ao sul), próximo à Bunge Alimentos S/A, seguindo em direção norte, em trechos de estrada asfaltada e/ou de terra, é possível acessar os municípios de Antônio Almeida, Porto Alegre (PI-372), Marcos Parente, Gudalalupe (PI-219) e Uruçuí (BR-135); seguindo em direção sul, em estrada de terra, é possível acessar as comunidades rurais de Pratinha, Malícia e Nova Santa Rosa, no município de Uruçuí.

Os serviços regulares de transporte atualmente disponíveis em Uruçuí são os rodoviários, incluindo linhas de ônibus intermunicipais que operam no Terminal Rodoviário Benigno Leite. Além disso, há

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

transporte alternativo (vans, motos e carros fretados) que conecta a cidade às áreas rurais e às cidades vizinhas.

Quadro 6.10. Vias de acesso à sede de Uruçuí e à área de implantação do empreendimento



Trecho da BR-324



Avenida José Cavalcante



Trecho da PI-247, bairro Portal dos Cerrados



Via de acesso, bairro Alto Bonito

Fonte: WMetria, 2024.

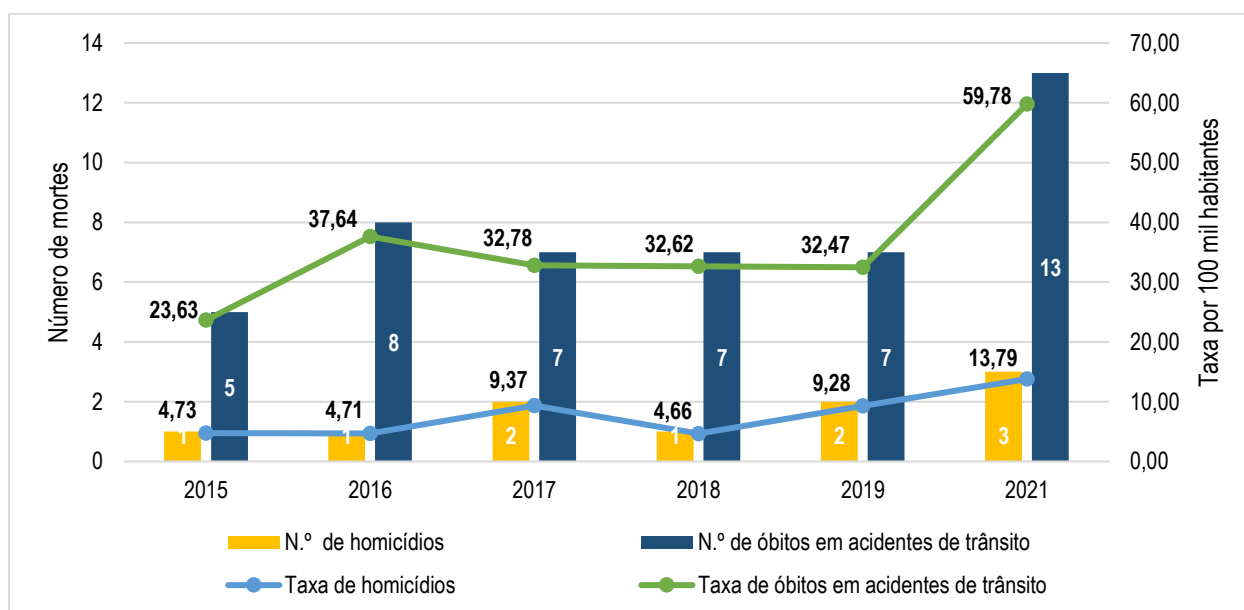
6.3.2.6.6 Segurança

Atualmente, o policiamento ostensivo em Uruçuí é realizado pelo Comando de Policiamento dos Cerrados, por meio do 10º Batalhão da Polícia Militar, localizado no bairro Aeroporto. A segurança pública civil do município é provida pela Delegacia de Polícia Civil de Uruçuí, também situada no bairro Aeroporto, e conta com um delegado responsável pelas cidades de Bertolínia, Ribeiro Gonçalves, Baixa Grande do Ribeiro e Uruçuí.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Segundo o Relatório de Criminalidade de 2021, elaborado pela Secretaria de Segurança Pública do Piauí (SSP-PI), foram registradas 785 mortes violentas no estado. Conforme as informações disponibilizadas no Atlas da Violência de 2023, publicado pelo IPEA, os indicadores relacionados à segurança pública apontam que somente no ano de 2021, Uruçuí registrou 13 mortes classificadas como acidentes de trânsito, um aumento de 87,71% em relação a 2019, e três como homicídios, representando um aumento de 50,0% em relação ao mesmo ano (**Figura 6.36**).

Figura 6.36. Evolução do número e da taxa de mortes decorrentes de homicídios e de acidente de trânsito



Fonte: Atlas da Violência 2023/IPEA, 2023.

Observa-se que a taxa de mortalidade por homicídio oscilou em Uruçuí entre 2015 e 2021, com uma redução de 50,27% entre 2017 e 2018, caindo de 9,37 para 4,66 por 100 mil habitantes. Porém, entre 2019 e 2021, houve um aumento de 9,28 para 13,79 homicídios por 100 mil habitantes, respectivamente. Quanto ao número de óbitos em acidentes de trânsito, houve uma estabilidade até 2019. No ano seguinte, ocorreu um aumento de 32,47 para 59,78 mortes por 100 mil habitantes.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

Foto 6.13. Unidades de segurança pública de Uruçuí



Sede do Fórum Ernesto e Baptista



Sede da Delegacia Civil

Fonte: WMetria, 2024.

6.3.2.7 Condições de saúde e de doenças endêmicas

6.3.2.7.1 Condições de saúde

As condições de saúde da população são estudadas por meio de indicadores de morbidade (sintomas, doenças e deficiências), de mortalidade e bem-estar (qualidade de vida). A partir dessas dimensões de análise, foram elaborados painéis para a avaliação das condições de vida e saúde na população da área em estudo.

A. Morbidade e mortalidade

As informações referentes às internações e do município de Uruçuí foram coletadas no Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), do Ministério da Saúde, e dispostos nas Tabelas 6.33 e 6.34.

Segundo o MS/SIH-SUS (2023), entre 2018 e 2022, foram registradas 9.746 internações, sendo as principais causas relacionadas à gravidez, parto e puerpério; as patologias infecciosas e parasitárias, circulatórias, respiratórias e por lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas (Tabela 6.33).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Tabela 6.33. Número de internações hospitalares segundo os grupos de doenças (CID-10)

GRUPOS DE DOENÇAS (CID-10)	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	480	385	388	463	266	1.982
Neoplasias (tumores)	32	30	48	70	104	284
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	52	52	31	36	30	201
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	67	94	61	38	54	314
Transtornos mentais e comportamentais	20	25	14	11	10	80
Doenças do sistema nervoso	19	31	17	26	20	113
Doenças do olho e anexos	-	1	1	1	3	6
Doenças do ouvido e da apófise mastoide	1	4	-	-	1	6
Doenças do aparelho circulatório	185	204	105	104	163	761
Doenças do aparelho respiratório	188	171	107	134	277	877
Doenças do aparelho digestivo	155	154	97	134	132	672
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	41	35	35	13	31	155
Doenças sist. osteomuscular e tec. conjuntivo	21	28	22	23	27	121
Doenças do aparelho geniturinário	190	179	78	103	106	656
Gravidez, parto e puerpério	503	483	470	483	424	2.363
Algumas afecções originadas no período perinatal	17	18	28	26	21	110
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	8	6	1	11	10	36
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	23	16	17	14	18	88
Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	176	215	169	159	135	854
Contatos com serviços de saúde	4	7	13	32	11	67
Total	2.182	2.138	1.702	1.881	1.843	9.746

Fonte: MS – SIH/SUS, 2023.

As cinco principais causas de mortalidade no município de Uruçuí estão relacionadas as patologias circulatórias, respiratórias, neoplásicas, causas externas (acidentes de transporte, lesões, afogamento, dentre outras) e às doenças infecciosas e parasitárias (**Tabela 6.34**).

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Tabela 6.34. Número de óbitos segundo a causa de doenças (CID-10) - 2017 a 2021

CAUSA DE DOENÇAS (CID-10)	2017	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1	7	4	22	44	78
Neoplasias (tumores)	15	13	9	24	23	84
Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	-	1	-	1	1	3
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	11	9	9	14	15	58
Transtornos mentais e comportamentais	4	2	-	2	4	12
Doenças do sistema nervoso	4	1	2	2	3	12
Doenças do aparelho circulatório	46	41	49	52	50	238
Doenças do aparelho respiratório	17	13	15	23	17	85
Doenças do aparelho digestivo	8	10	9	6	14	47
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	-	-	2	1	3
Doenças sist. osteomuscular e tec. Conjuntivo	1	-	-	1	1	3
Doenças do aparelho geniturinário	2	4	6	3	3	18
Gravidez, parto e puerpério	-	1	-	-	1	2
Algumas afecções originadas no período perinatal	4	8	4	4	1	21
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	3	2	3	3	2	13
Sintomas, sinais, achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	10	12	3	9	9	43
Causas externas de morbidade e mortalidade	18	17	19	21	22	97
Total	144	141	132	189	211	817

Fonte: MS – SIH/SUS, 2023.

Além das doenças listadas anteriormente, é necessário considerar também os impactos da Covid-19 no município, uma vez que a doença causou um alto número de óbitos em todo o País. O município de Uruçuí apresentou a frequência de 5.714 casos confirmados e 74 óbitos por Covid-19 (Painel Epidemiológico Covid-19 Piauí, 20/04/2024).

B. Qualidade de vida

Quanto à qualidade de vida da população da área de estudo, a tabela abaixo apresenta os dados sobre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)⁶ em 2000 e 2010 dos municípios. O IDH é a síntese de

⁶ O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa do Produto Interno Bruto (PIB) per capita, alfabetização e taxa de matrícula e, a esperança de vida ao nascer. Varia de 0 (nenhum desenvolvimento) a 1 (desenvolvimento total) e foi

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

três indicadores, sempre relativa aos números de dois anos antes: renda, longevidade (ou saúde) e educação. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente das crianças e adolescentes.

Em 10 anos, o IDH do município de Uruçuí cresceu 46,06%, passando da situação de “muito baixo” (0,432) para a categoria de “médio” desenvolvimento (0,631). Quanto aos níveis de desenvolvimento, a dimensão longevidade agrupa-se na faixa de classificação “alto” (0,794), a dimensão renda na faixa de “médio” (0,614) e a educação foi categorizado com “baixo” (0,516), como demonstra a **Tabela 6.35**.

Apesar de ter o índice mais baixo entre os três, a educação foi o indicador que mais cresceu entre 2000 e 2010: de 0,236 para 0,516 (118,64%). Esse grande crescimento se deve ao aumento de adolescente e jovens, entre 11 e 20 anos, que estavam cursando o ensino fundamental, ou com ensino fundamental e/ou médio completo.

No indicador renda, o crescimento foi de 23,29%, a renda per capita passou de R\$ 177,16 para R\$ 364,39. No caso da longevidade, a alta foi de 15,57%, está diretamente refletida na esperança de vida ao nascer com um incremento de 6,4 anos.

Tabela 6.35. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) em Uruçuí – 2000 e 2010

INDICADORES	2000	2010	Variação (2000-2010)
IDH-M	0,432	0,631	46,06
IDHM Educação	0,236	0,516	118,64
IDHM Longevidade	0,687	0,794	15,57
IDHM Renda	0,498	0,614	23,29

Fonte: PNUD/Atlas Brasil, 2013.

Outro elemento à compreensão da economia é o Índice de Gini, que permite uma mensuração da desigualdade na renda em determinada localidade. Os valores oscilam entre 0 e 1, sendo que 0 representa a igualdade absoluta e 1 a situação onde toda a renda acumula-se num só agente. No município de Uruçuí houve um leve a tendência de redução entre 2000 (0,5452) e 2010 (0,5532), um aumento de 1,47% da desigualdade de rendimentos do trabalho.

Criado pelo economista paquês Mahbub ul Haq, em 1990, e vem sendo usado desde 1993 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Países (estado ou município) com IDH de 0 a 0,499 são considerados de desenvolvimento humano “muito baixo”; com índices entre 0,500 a 0,599 são “baixo”; de 0,600 a 0,699 são “médio”; entre 0,700 e 0,799 são considerados de desenvolvimento humano “alto”; e com índices maiores que 0,800 são considerados de desenvolvimento humano “muito alto”.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Dos 16.429 uruçuienses com dez anos ou mais de idade que trabalhavam em 2010, 5.996 (36,50%) recebiam entre 1/4 a 1 salário mínimo, ou seja, entre R\$ 127,50 e R\$ 510,00; 13,93% (2.289 pessoas) recebiam até 2 salários mínimos (até R\$ 1.020,00); 955 pessoas (5,81%) recebiam entre 2 e 5 salários mínimos; 313 pessoas (1,91%) ganhavam mais de 5 salários mínimos. Entre o total de empregados, 6.876 (41,85%) trabalhavam sem rendimento.

No que se refere à renda e à pobreza, os dados do Atlas do Desenvolvimento Humano 2013, mostra a situação da população considerada extremamente pobre, pobres e vulneráveis à pobreza as pessoas com renda domiciliar per capita mensal inferior a R\$ 70,00, R\$ 140,00 e R\$ 255,00, respectivamente. Dessa forma, em 2010, 16,54% da população do município de Uruçuí eram extremamente pobres, 29,70% eram pobres e 53,84% eram vulneráveis à pobreza.

6.3.2.7.2 Doenças e agravos notificados

Entende-se que a melhoria da qualidade da assistência médica, principalmente no que diz respeito ao correto diagnóstico e tratamento dos pacientes, associada ao encaminhamento e adoção das medidas de controle indicadas em tempo hábil, desempenha importante papel na redução de uma série de doenças infecciosas e parasitárias.

Conforme dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), administrado pelo Ministério da Saúde, revelam que entre 2018 e 2022 o maior número de notificação ocorridas no município de Uruçuí foi de toxoplasmose gestacional (710), seguida de atendimento às pessoas com dengue (270), acidentes com animais peçonhentos (122), violência interpessoal/autoprovocada (113), dentre outras, conforme dados do organizados na **Tabela 6.36**.

Tabela 6.36. Doenças e agravos de motivação compulsória ocorridas do município de Uruçuí

DOENÇA / AGRAVO NOTIFICADO	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL ACUMULADO 2018-2022
Acidente de trabalho	12	5	8	6	9	40
Acidente por animais peçonhentos	20	25	25	26	26	122
Acidente de trabalho com exposição a material biológico	-	3	2	6	3	14
Dengue	1	166	23	60	20	270
Intoxicação exógena	6	26	12	8	4	56
Leishmaniose visceral	1	4	-	-	-	5
Leishmaniose tegumentar americana	5	-	-	-	3	8

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

DOENÇA / AGRAVO NOTIFICADO	2018	2019	2020	2021	2022	TOTAL ACUMULADO 2018-2022
Meningite	2	-	-	-	2	4
Toxoplasmose gestacional	-	93	95	193	329	710
Varicela	-	-	-	-	1	1
Violência interpessoal/autoprovocada	20	34	14	25	20	113
Zika Vírus	-	-	-	2	-	2
HIV/AIDS	1	-	-	3	2	6
Sífilis Adquirida	5	5	1	1	0	12
Sífilis em Gestantes	5	3	5	2	3	18
Tuberculose	3	3	1	4	-	11
Hanseníase	3	7	7	5	5	27
Total	84	374	193	341	427	1.419

Fonte: BRASIL/MS/SINAN, 2023.

Dentre as doenças de condições crônicas e infecções sexualmente transmissíveis foram notificados 27 casos de hanseníase, 18 casos de sífilis em gestantes, 12 casos de sífilis adquirida, 11 casos de tuberculose e 6 casos de HIV/AIDS.

6.3.2.8 Caracterização das Comunidades Tradicionais

6.3.2.8.1 Terras indígenas

Órgão indigenista oficial do Brasil, a FUNAI cabe coordenar e executar as políticas voltadas à proteção e promoção dos direitos dos povos e comunidades indígenas do país, atuando também no controle e mitigação de impactos ambientais em Terras Indígenas, decorrentes de interferências externas (FUNAI, 2023).

No estado do Piauí, a regularização das terras indígenas está amparada por duas leis estaduais: a Lei n.º 7.294/2019, em que dispôs especificamente sobre a política de regularização fundiária no estado, modificando a legislação anteriormente vigente, que datava do ano de 2015, e pela Lei n.º 7.389/2020, que reconhece formal e expressamente a existência de povos indígenas no estado do Piauí, viabilizando o processo de regularização nas comunidades indígenas e consequentemente, o acesso as demais políticas públicas para essa população que por séculos foi marginalizada.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Não foram identificadas terras indígenas no município de Uruçuí ou situadas a menos de 8,0 km do empreendimento, conforme indicado na Portaria Interministerial n.º 60/2015.

6.3.2.8.2 Comunidades Quilombolas

Conforme o Decreto n.º 4.887/2003, do Ministério do Desenvolvimento Social, as comunidades remanescentes de quilombos constituem “grupos étnico-raciais, segundo critérios de autoatribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas e com ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida” (BRASIL, 2003).

A Fundação Cultural Palmares (FCP) atua na promoção, no fomento, na preservação da cultura afro-brasileira, tendo como competência exclusiva a emissão das certidões de autodefinição às comunidades quilombolas e a sua inscrição em cadastro geral (FCP, 2023). Destaca-se que o Decreto n.º 11.232/2022 ratificou a competência do INCRA de “coordenar as atividades de licenciamento ambiental em terras ocupadas pelos remanescentes de quilombos em articulação com o órgão ambiental responsável”, bem como “a execução das atividades de identificação, de reconhecimento, de delimitação, de demarcação e de titulação das terras caracterizadas como de ocupação pelos remanescentes de quilombos” (BRASIL, 2022).

No entanto, não existem comunidades quilombolas no município de Uruçuí com áreas delimitadas pelo INCRA/PI ou sequer certificadas pela Fundação Cultural Palmares a menos de 8,0km do empreendimento (distância definida pela Portaria Interministerial n.º 60/2015).

6.3.2.9 Turismo e lazer

O município de Uruçuí não foi enquadrado em nenhuma categoria de regionalização turística do estado do Piauí, segundo o Ministério do Turismo (2023). Contudo, dado o tamanho de sua economia, é considerado polo de atração para o turismo de negócios.

Durante todo o ano acontece feiras e eventos no setor agropecuário reunindo produtores e lideranças do setor de toda a região do Cerrado piauiense e de outros estados. Uma das principais feiras agrícolas é a ExpoSoja, onde são reunidos expositores de máquinas e equipamentos agrícolas, insumos e oportunidades de negócio, além de shows, cavalgadas e palestras os visitantes podem desfrutar do mais famoso churrasco da região.

Os principais atrativos turísticos para a população local são: o clube esportivo, campo de futebol, os famosos letreiros instalados na praça central, os rios Parnaíba (**Quadro 6.11 – A, B, C e D**), Uruçuí Preto e

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Balsas, que garantem o turismo e lazer durante os meses de julho a outubro. No período seco na região, as margens dos rios ficam repletas de barracas e são formadas verdadeiras praias fluviais.

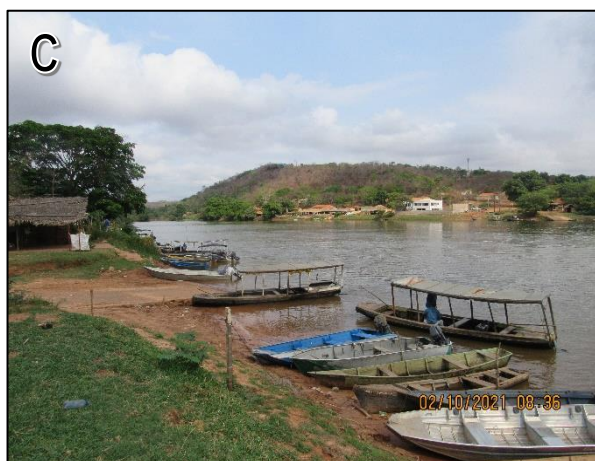
Quadro 6.11. Áreas de turismo e lazer no município de Uruçuí-PI



Clube esportivo da AABB



Estádio de futebol “Marrecão”



Rio Parnaíba



Letreiro “Eu Amo Uruçuí” instalado na praça São Sebastião

Fonte: WMetria, 2024.

6.3.2.10 Patrimônio histórico, cultural e arqueológico

6.3.2.10.1 Patrimônio Histórico e Cultural

Conforme dados da Prefeitura do Município foi identificado que a igreja matriz de São Sebastião (**Foto 6.14**) foi tombada como Patrimônio Paisagístico, Artístico e Arquitetônico de Uruçuí, em 25 de maio de 2002. A igreja de São Sebastião localiza-se no centro da cidade, mais precisamente na rua Tiradentes. Os atrativos culturais estão relacionados a festa de São Sebastião, padroeiro do município, em janeiro.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Quanto aos bens tombados foi realizada busca no site do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Natural (IPHAN), não há registros de outros bens, tais como bens paisagísticos, paleontológicos, edificações, conjuntos arquitetônicos, artefatos, formas de expressão, lugares, saberes, celebrações, entre outros.

6.3.2.10.2 Patrimônio Arqueológico

Constam no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA/SGPA) do IPHAN, cinco sítios arqueológicos registrados no município de Uruçuí, que revelam algumas práticas culturais do passado indígena, desde o período pré-colonial, conforme lista apresentada na **Tabela 6.37**.

Foto 6.14. Igreja de São Sebastião



Fonte: WMetria, 2024.

Tabela 6.37. Lista de Bem Arqueológico registrado no município de Uruçuí

NOME DO SÍTIO	SÍNTESE DO BEM	CLASSIFICAÇÃO	COORDENADA GEOGRÁFICA	DISTÂNCIA $\cong$ DA ADA (km)
Morro da Cruz	Sítio arqueológico, com estado de conservação ruim e de preservação muito alterado	Pré-colonial	548.795 / 9.200.356	7,6
Apartada Hora	Sítio arqueológico, a céu aberto, com material lítico em superfície	Pré-colonial	556.526 / 9.206.293	12,8
Berilo I	Sítio arqueológico, com estado de conservação regular e de preservação pouco alterado	Pré-colonial	577.651 / 9.156.874	43,0
Berilo II	Sítio arqueológico, com estado de conservação regular e de preservação pouco alterado	Pré-colonial	569.711 / 9.158.434	38,0
Toca do Cândido	Sítio arqueológico, com estado de conservação ruim e de preservação muito alterado	Pré-colonial	574.656 / 9.146.376	51,0

Fonte: IPHAN, 2024.

Como resultado desse levantamento secundário, verificou-se que os sítios arqueológicos identificados no município de Uruçuí estão a mais de 7,0 km de distância da ADA do empreendimento, conforme apresentado no **Mapa 6.10**.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

6.3.3 Caracterização da Área de Influência Direta (AID)

Para a Área de Influência Direta (AID) foi considerado um raio de 5,0 km, a partir do limite da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento. Conforme o mapeamento utilizado, constatou-se que o local selecionado para a instalação do Frigorífico Friato está situado em uma área de transição entre áreas urbana e rural do município. Para acessar o imóvel, partindo do centro urbano de Uruçuí, é necessário seguir pela rodovia PI-247 por cerca de 8 km até o entroncamento com a BR-324. A partir desse ponto, continua-se por mais 2 km na BR-324 até chegar ao local, que está localizado à direita dessa rodovia federal.

Considerando o limite definido para a AID, foram realizadas entre os dias 18 e 20 de abril de 2024, visitas de campo para coletar informações necessárias à realização deste diagnóstico, constatando que a área é caracterizada por usos mistos formados por rural, residencial, comercial, serviços, industrial e institucional.

Para caracterizar a AID, foram conduzidas entrevistas com os moradores dos bairros Portal dos Cerrados, Vista Bela e Alto Bonito, aplicando um formulário com perguntas direcionadas sobre informações sociais, demográficas, econômicas, produtivas, entre outras temáticas correlacionadas. Desta forma, buscou-se obter informações necessárias para um melhor entendimento das características principais do empreendimento e possíveis impactos. No **Quadro 6.12** são apresentados registros fotográficos de entrevistas realizadas com moradores na AID.

Quadro 6.12. Entrevistas realizadas com os moradores e comerciantes da AID



Comerciante do bairro Portal dos Cerrados



Comerciante do bairro Portal dos Cerrados

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					



Morador do bairro Portal dos Cerrados



Moradora do bairro Vista Bela



Morador do bairro Alto Bonito

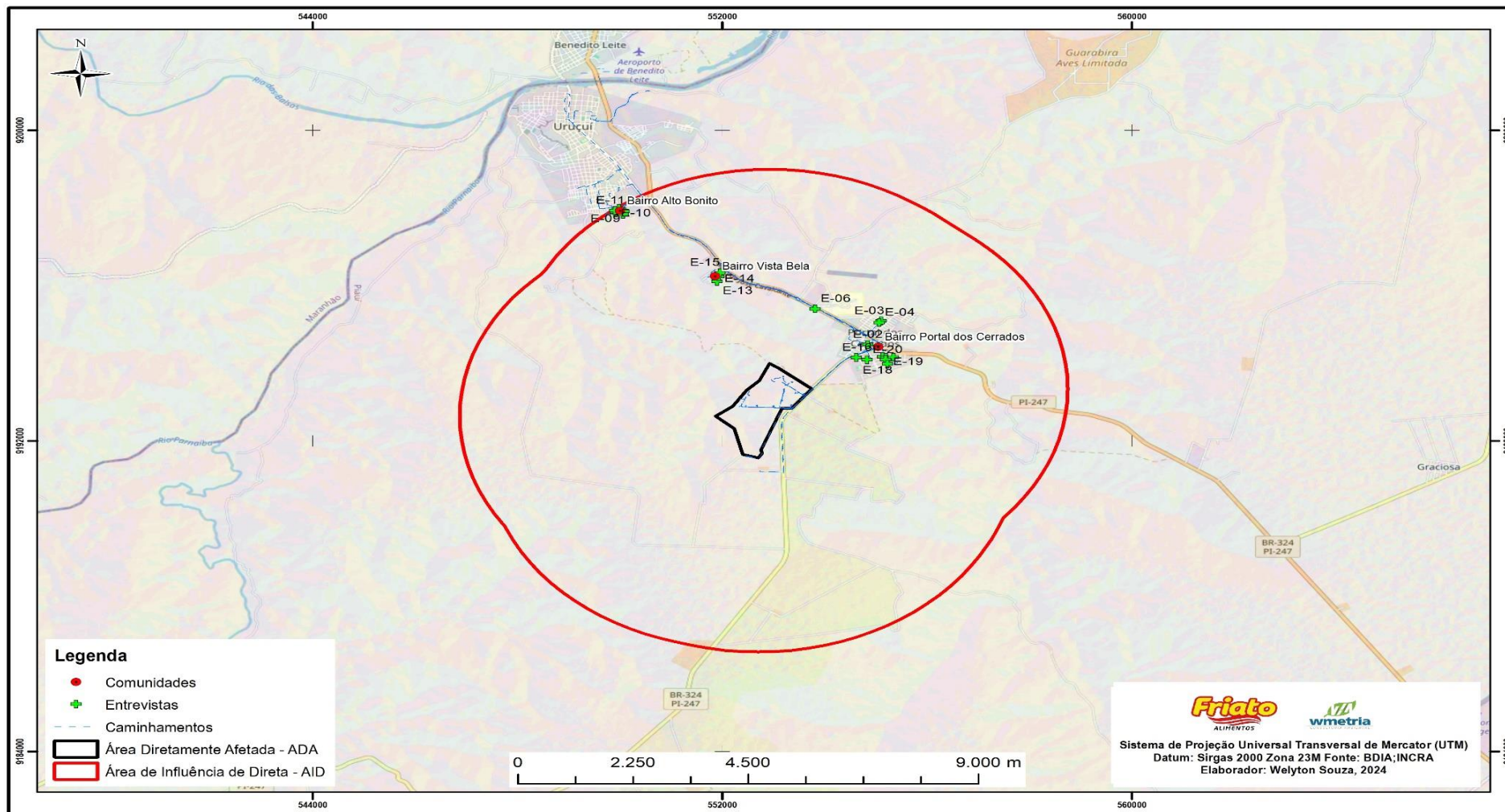


Moradora do bairro Alto Bonito

Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Mapa 6.11. Localização das entrevistas realizadas na AID



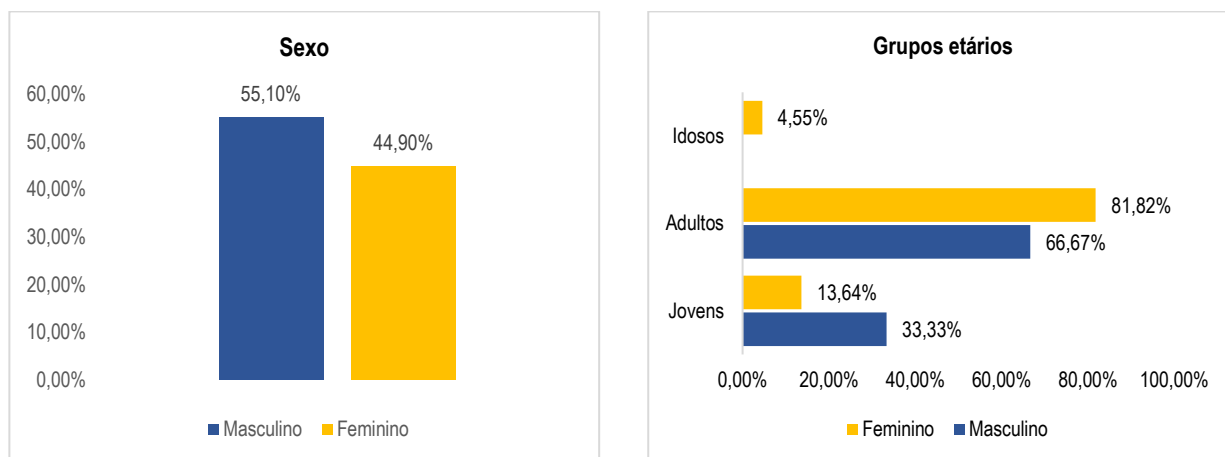
Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora

6.3.3.1 Caracterização da população

No que diz respeito ao perfil dos entrevistados, observa-se que 55,55% são do sexo masculino e 44,00% do sexo feminino, com idades entre 27 e 71 anos. Dentre esses, 60% estão casados, 20% solteiros, outros viúvos ou separados. A maioria possui ensino médio completo (40%) e 25% concluiu o ensino superior; 20% não concluíram a educação básica e 5% o ensino superior, já aqueles que não estudam ou são analfabetos somaram 10%. Quanto à ocupação principal dos entrevistados, a maioria indicou ser comerciante ou autônomo, enquanto outras são donas de casa, uma é aposentada e outro trabalha como lavrador.

Em relação ao tamanho dos núcleos familiares, conforme mostrado na **Figura 6.37**, a população masculina se sobressai (55,10%) à feminina (44,90%), com idade entre 6 e 71 anos. A distribuição por sexo varia conforme a faixa etária: nos grupos mais jovens (de 0 a 14 anos), há uma proporção maior de homens (33,33%); nos grupos de adultos (de 20 a 64 anos) e idosos (mais de 65 anos), o percentual de mulheres é maior que o de homens, 81,82% e 4,55%, respectivamente.

Figura 6.37. Distribuição da população por sexo e por grupos etários na AID



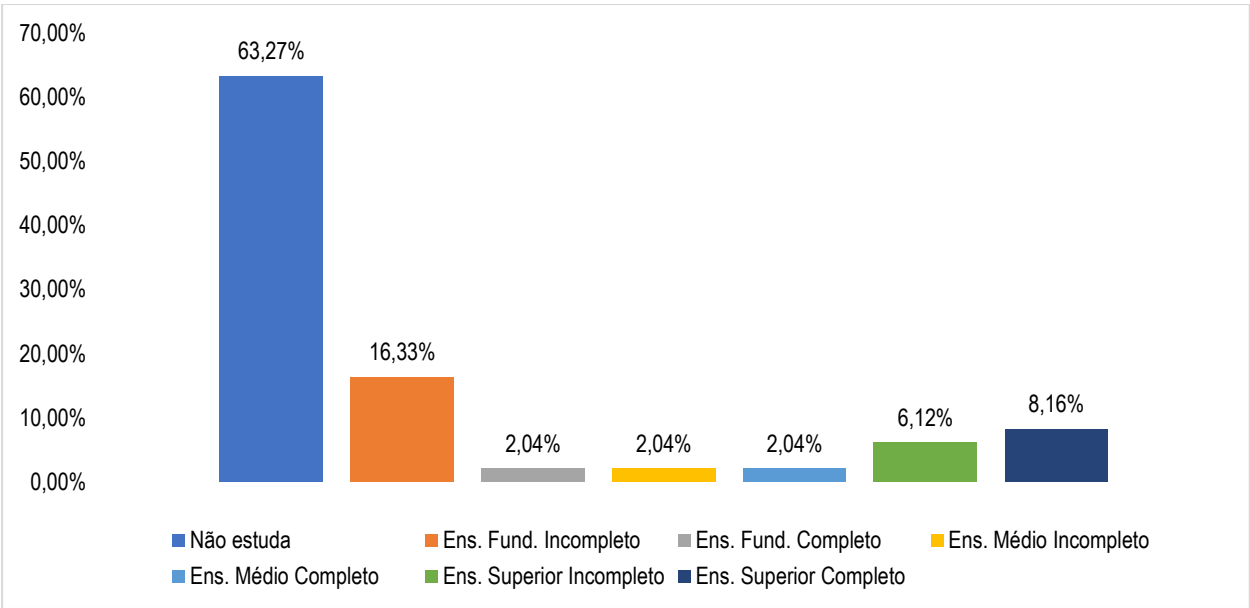
Fonte: WMetria, 2024.

6.3.3.2 Educação

Em relação à escolaridade dos moradores entrevistados, observou-se que a maioria não está mais estudando (63,27%), 18,37% não concluíram a educação básica (ensino fundamental e médio), enquanto apenas 4,08% conseguiram concluir. Além disso, 8,16% concluíram o ensino superior e 6,12% estão atualmente cursando (**Figura 6.38**).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Figura 6.38. Escolaridade da população da AID



Fonte: WMetria, 2024.

Através das entrevistas realizadas, uma pequena parcela (30%) indicou a existência de escolas onde funcionam o ensino infantil, fundamental e médio (**Foto 6.15**), nas proximidades das áreas visitadas. Os estudantes se deslocam utilizando o transporte escolar ou até mesmo com o próprio veículo para terem acesso ao prédio da escola.

Foto 6.15. Campus do Instituto Federal do Piauí (IFPI)



Fonte: WMetria, 2024.

6.3.3.3 Saúde

Sobre os aspectos de saúde, verificou-se que há uma Unidade Básica de Saúde (UBS), localizada no bairro Alto Bonito, que dista 6,0 km da ADA, funcionando de segunda a sexta-feira das 8h às 17:30h. Já o Hospital Regional Dirceu Arcoverde está a cerca de 7,0 km da ADA.

Nas comunidades da AID os agentes comunitários de saúde realizam a visita domiciliar pelo menos uma vez por mês, para a identificação do quadro de saúde das famílias e assim ser direcionado o atendimento direto para a UBS local ou em casos mais graves para o hospital geral de Uruçuí. As principais doenças citadas, segundo os entrevistados, foram a dengue (73,33%) e a gripe (26,67%).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

6.3.3.4 Condições dos imóveis

Na AID, a maioria dos imóveis visitados pertencem a seus próprios moradores (90%) e 10% são cedidos. Quanto ao tempo de moradia, 50% dos entrevistados residem a menos de 10 anos, 25% entre 10 e 15 anos, e 25% a mais de 15 anos.

O padrão construtivo predominante das moradias existentes nos imóveis pesquisados apresenta-se pela existência de casas e comércios construídos em vários estilos, dentre os quais do simples ao tradicional, todos de alvenaria, com cobertura de telha; o reboco das paredes pode ser encontrado na sua totalidade (85%) ou parcial (15%); e com piso revestido de cerâmica (75%) ou cimento (25%). Em relação ao número de cômodos, este varia de 1 a 3 (5%), de 3 a 5 (45%), de 5 a 8 cômodos (40%), até mais de 8 cômodos (10%), inclusive banheiros de uso dos moradores.

Com base nas entrevistas na AID, a maioria dos imóveis possui energia elétrica por meio da rede geral, enquanto apenas uma mencionou ter energia solar. Nas imagens abaixo pode-se observar os padrões construtivos e a rede elétrica dos imóveis (**Foto 6.16**).

Foto 6.16. Infraestrutura dos imóveis da AID



Via residencial no bairro Alto Bonito



Posto comerciais no bairro Portal dos Cerrados

Fonte: WMetria, 2024.

6.3.3.5 Saneamento básico

No geral, a AID possui uma boa infraestrutura, com fornecimento de água potável, coleta de lixo, iluminação pública e ruas pavimentadas com sistema de drenagem pluvial. O abastecimento público de água para consumo humano na AID é proveniente de captação subterrânea através de poços tubulares,

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

armazenada em reservatórios e distribuída pela rede pública de abastecimento de água (**Quadro 6.13 – A**). Os entrevistados utilizam essa água para consumo humano sem nenhum tratamento prévio.

Em todos os imóveis visitados, o esgotamento sanitário doméstico é realizado por meio de fossas rudimentares. Os principais resíduos gerados incluem papel, plástico e material orgânico, que são coletados pelo serviço de coleta municipal. No entanto, foi observado o acúmulo de água em algumas vias que estão necessitando de manutenção (**Quadro 6.13 – C e D**).

Quadro 6.13. Infraestrutura de saneamento básico das comunidades da AID



Reservatório de água no bairro Vista Bela



Via de acesso ao bairro Vista Bela



Via de acesso ao bairro Alto Bonito



Trecho da via de acesso ao bairro Portal dos Cerrados

Fonte: WMetria, 2024.

6.3.3.6 Atividades econômicas

Na AID do empreendimento, prevalecem atividades comerciais voltadas para varejo/atacado de reparação de veículos e máquinas, venda de produtos agrícolas, postos de combustíveis, pequenos

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

estabelecimentos comerciais e serviços de alimentação e hotelaria. Além disso, há atividades agrícolas focadas na produção de grãos.

Quadro 6.14. Principais atividades econômicas da AID



Comércio de produtos agrícolas



Hotel Fórmula Arrey



Lanchonete no bairro Portal dos Cerrados



Posto do combustível

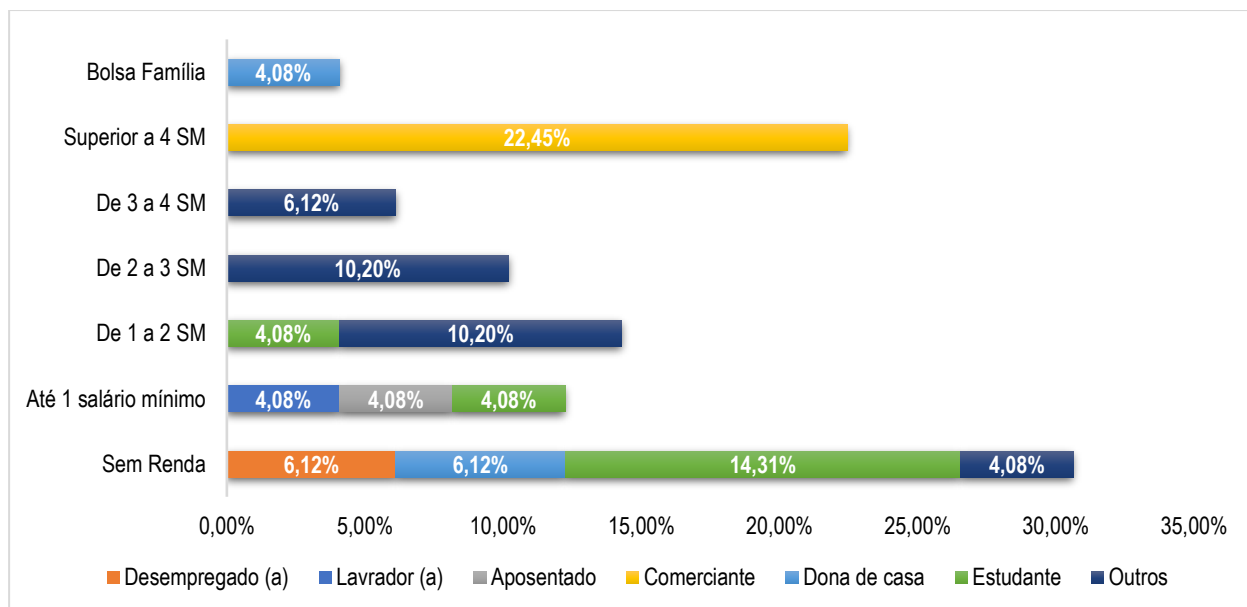
Fonte: WMetria, 2024.

6.3.3.7 Trabalho e renda

A atividade econômica principal na AID do empreendimento é o comércio, exercido por 22,45% dos entrevistados. Em relação às fontes de renda das famílias entrevistadas, observa-se uma variedade de origens de renda, incluindo serviços autônomos (30,60%), como motorista, caminhoneiro, vendedor, cuidador de idosos e pedreiro, além de aposentadoria (4,08%), agricultura (4,08%) e programas sociais (4,08%). Entre os estudantes, uma parcela de 8,16% trabalha geralmente com os pais, recebendo renda que varia de até 1 salário mínimo a 2 salários mínimos (**Figura 6.39**).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Figura 6.39. Ocupação e remuneração dos moradores da AID



Fonte: WMetria, 2024.

Segundo informações fornecidas pelos entrevistados na AID, não foram identificadas instituições associativas ou cooperativas no local. Além disso, todos os moradores relataram não possuir vínculo ou associação com qualquer entidade da sociedade civil ou organização governamental na região.

6.3.3.8 Aspectos culturais e religiosos

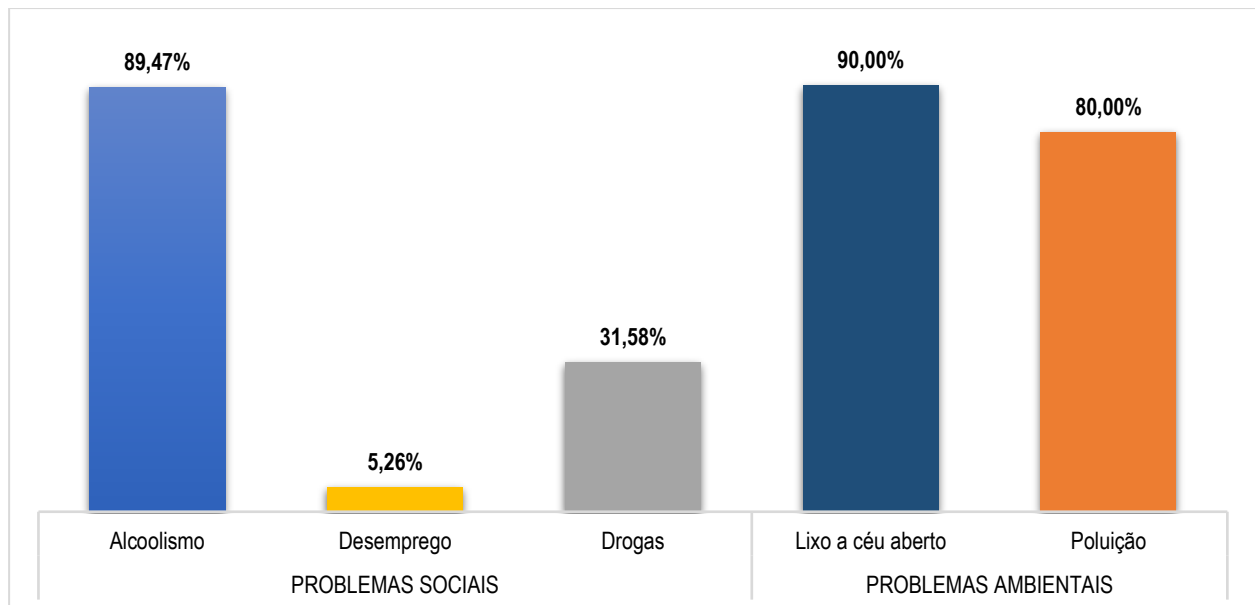
Com base nas entrevistas de campo, 30% dos entrevistados na área de intervenção confirmaram a presença de diversas instituições religiosas, incluindo a Igreja Católica, Batista e Assembleia de Deus. Pelo menos 85% relataram participar da Igreja Católica, enquanto outros frequentam a Batista, Assembleia de Deus e Universal do Reino de Deus. Também foi observado que os moradores têm conhecimento da festa do padroeiro do município, São Sebastião, realizada no mês de janeiro.

6.3.3.9 Problemas sociais e ambientais

Os moradores foram consultados sobre quais seriam os problemas sociais e ambientais do município. As respostas foram categorizadas por temas e podem ser visualizadas na **Figura 6.40**. Entre os problemas sociais destacados, os mais mencionados foram o alcoolismo (89,47%), uso de drogas (31,58%) e a falta de emprego (5,28%). Com relação aos problemas ambientais, 90 % dos moradores citaram o lixo a céu aberto como principal preocupação, seguido pela poluição (80%).

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Figura 6.40. Problemas sociais e ambientais relatados pelos entrevistados

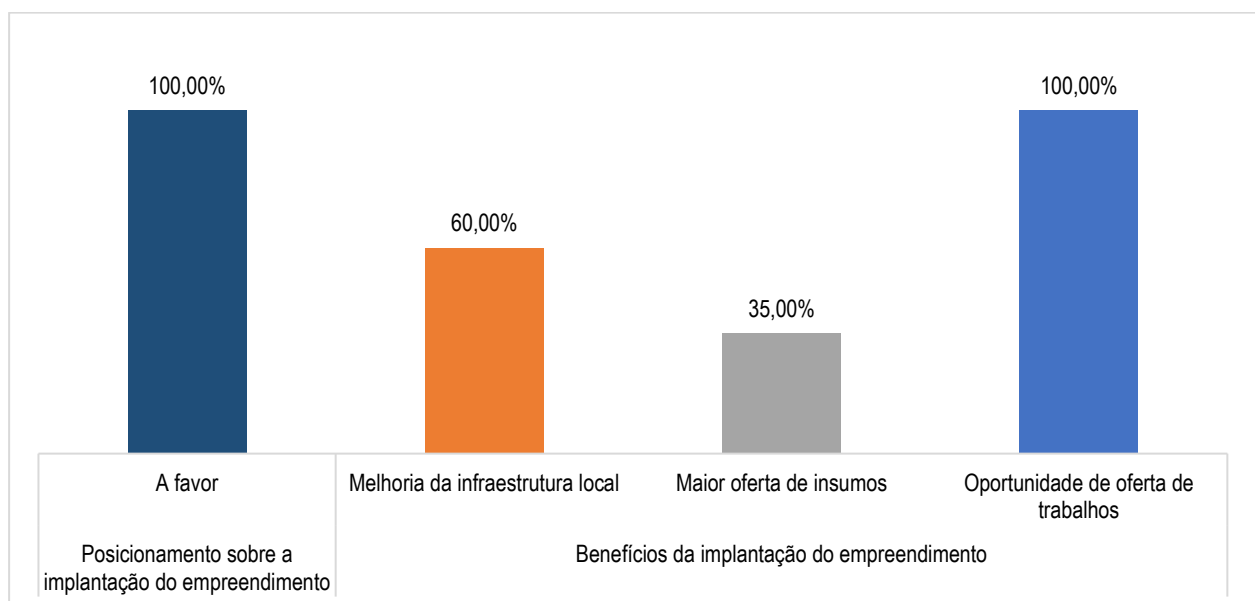


Fonte: WMetria, 2024.

6.3.3.10 Expectativa

Com base nas entrevistas, 100% dos entrevistados demonstraram apoio ao empreendimento. Como principais motivos, destacaram a geração de empregos, melhorias na infraestrutura local, além de uma maior disponibilidade de insumos, como mostrado no gráfico da **Figura 6.41**.

Figura 6.41. Expectativas da população entrevista quanto a implantação do empreendimento



Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUI – PI	 Página 219 de 306

De forma geral, cerca de 80,00% dos entrevistados compartilharam que as atividades econômicas relacionadas à agroindústria estão impactando positivamente a economia local, o acesso a financiamentos e, conseqüentemente, melhorando a situação financeira das famílias no município.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) representa uma ferramenta fundamental no processo de planejamento, integrando-se aos procedimentos de licenciamento ambiental com o propósito primordial de prevenir danos significativos ao meio ambiente. Conforme estabelecido pelo Art. 1º da Resolução CONAMA Nº 1/86, impacto ambiental abrange qualquer modificação nas propriedades físicas, químicas e biológicas do ambiente, resultante das atividades humanas, afetando tanto diretamente quanto indiretamente diversos aspectos, como a saúde e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias, bem como a qualidade dos recursos ambientais.

Nesse contexto, a avaliação dos impactos ambientais abrange uma análise abrangente dos componentes físicos, bióticos e socioeconômicos da área de influência do empreendimento. Isso envolve a caracterização minuciosa das atividades relacionadas ao planejamento, implantação e operação do empreendimento, bem como o diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico.

Os componentes da Avaliação de Impacto Ambiental incluem ainda a definição criteriosa dos fatores e componentes ambientais a serem avaliados, a elaboração de matrizes para identificação e qualificação dos impactos em cada meio, fator e componente, bem como a identificação e análise dos próprios impactos.

Com base nessa análise aprofundada, são propostas medidas mitigadoras ou potencializadoras a serem implementadas, considerando o grau de alteração ocorrido nos fatores ambientais. Tais medidas podem incluir ações preventivas, mitigadoras, reparadoras, potencializadoras, compensatórias e de monitoramento, com o objetivo de minimizar os impactos negativos, maximizar os impactos positivos e assegurar a sustentabilidade do empreendimento a longo prazo. Essa abordagem alinhada com a Resolução CONAMA Nº 1/86 visa garantir não apenas a conformidade legal, mas também a promoção do desenvolvimento sustentável e a proteção efetiva do meio ambiente.

7.1 Critérios de avaliação dos impactos

A partir da discussão interdisciplinar do diagnóstico ambiental das áreas de influência e das ações geradoras, estabeleceu-se uma metodologia própria para identificação e classificação dos impactos, utilizando como instrumento básico a Matriz de Leopold *et al.*, (1971), integrado com os métodos propostos por Fischer e Davis (1973). Os Critérios adotados para elaboração da Matriz de Impactos estão definidos a seguir:

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

➤ **Fase de Ocorrência:** Indica em que fase do empreendimento o impacto se manifesta:

- Planejamento;
- Implantação;
- Operação.

➤ **Natureza:** Identifica os efeitos dos impactos sobre o meio ambiente:

- Positivo: POS (+);
- Negativo: NEG (-).

➤ **Abrangência:** Classifica os impactos cujos efeitos se fazem sentir a nível local, regional ou global:

- Local: Área Diretamente Afetada (ADA);
- Regional: Área de Influência Direta (AID);
- Global: Área de Influência Indireta (AI).

➤ **Duração:** Divide o impacto de acordo com a temporalidade de sua manifestação:

- Permanente (PER);
- Temporário (TEM);
- Cíclico (CIC).

➤ **Forma de Incidência:** Estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente:

- Direta (DIR);
- Indireta (IND).

➤ **Magnitude:** Diz respeito à característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente:

- Insignificante (INS);

- Baixa (BAI);

- Média (MED);

- Alta (ALT).

➤ **Reversibilidade:** Traduz a capacidade do ambiente de retornar ou não a sua condição original depois de cessada a ação impactante:

- Irreversível (IRR);
- Reversível (REV).

➤ **Temporalidade:** Traduz o espaço de tempo em que o ambiente é capaz de retornar a sua condição original:

- Curto (CUR);
- Médio (MED);
- Longo (LON).

➤ **Probabilidade:** Se refere à probabilidade de um impacto ocorrer:

- Baixa (BAI);
- Média (MED);
- Alta (ALT).

➤ **Importância:** Está associada ao grau de interferência que ações específicas ou processos operacionais podem ter sobre os diferentes parâmetros ambientais. Leva-se em consideração não apenas a magnitude do impacto, mas também a sua probabilidade de ocorrência:

- Insignificante (INS);
- Baixa (BAI);
- Média (MED);
- Alta (ALT).

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

A tabela a seguir resume os critérios para avaliação da importância dos potenciais Impactos identificados neste estudo.

Tabela 7.1. Avaliação da importância dos potenciais impactos identificados

PROBABILIDADE	MAGNITUDE			
	Alta	Média	Baixa	Insignificante
Alta	Alta	Alta	Média	Baixa
Média	Alta	Média	Baixa	Insignificante
Baixa	Média	Baixa	Insignificante	Insignificante

- **Cumulativo:** um impacto ambiental cumulativo é derivado da soma de outros impactos ou de cadeias de impacto que se somam, gerados por um ou mais de um empreendimento isolado, porém contíguo, num mesmo sistema ambiental.
- **Sinergia:** são referentes à capacidade de um efeito específico induzir a ocorrência de um novo impacto, ao interagir com outro, não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade.



7.2 Resultados dos impactos

A distribuição dos impactos resultantes da implantação e operação do Abatedouro/Frigorífico da Friato revela uma proporção significativa de impactos negativos, com 66,7% dos impactos classificados nessa categoria. Essa predominância de impactos negativos era esperada para esse tipo de empreendimento, especialmente durante a fase de implantação.

Durante a fase de implantação, é comum que ocorram uma série de atividades e processos que podem causar perturbações significativas no ambiente local. Isso inclui a construção de infraestrutura, desmatamento de áreas para instalação das instalações, movimentação de terra, aumento do tráfego de veículos e emissão de poeira e ruído. Essas atividades podem resultar em impactos negativos, como perda

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

de habitat, degradação do solo, erosão, poluição do ar e da água, além de causar transtornos para as comunidades locais, como aumento do ruído e congestionamento do trânsito.

No entanto, também foram identificados 14 impactos de caráter positivo, o que sugere que o Abatedouro/Frigorífico da Friato pode trazer alguns benefícios para a região. Esses impactos positivos podem incluir a geração de empregos, aumento da atividade econômica local, investimento em infraestrutura, melhoria das condições de vida para os trabalhadores e contribuições para o desenvolvimento socioeconômico da área (**Tabela 7.2**).

Tabela 7.2. Resultados gerais dos impactos

FASE DE OCORRÊNCIA		NATUREZA	IMPACTOS
Planejamento	Negativo	0	2
	Positivo	2	
Implantação	Negativo	17	22
	Positivo	5	
Operação	Negativo	11	18
	Positivo	7	
TOTAL GERAL			42

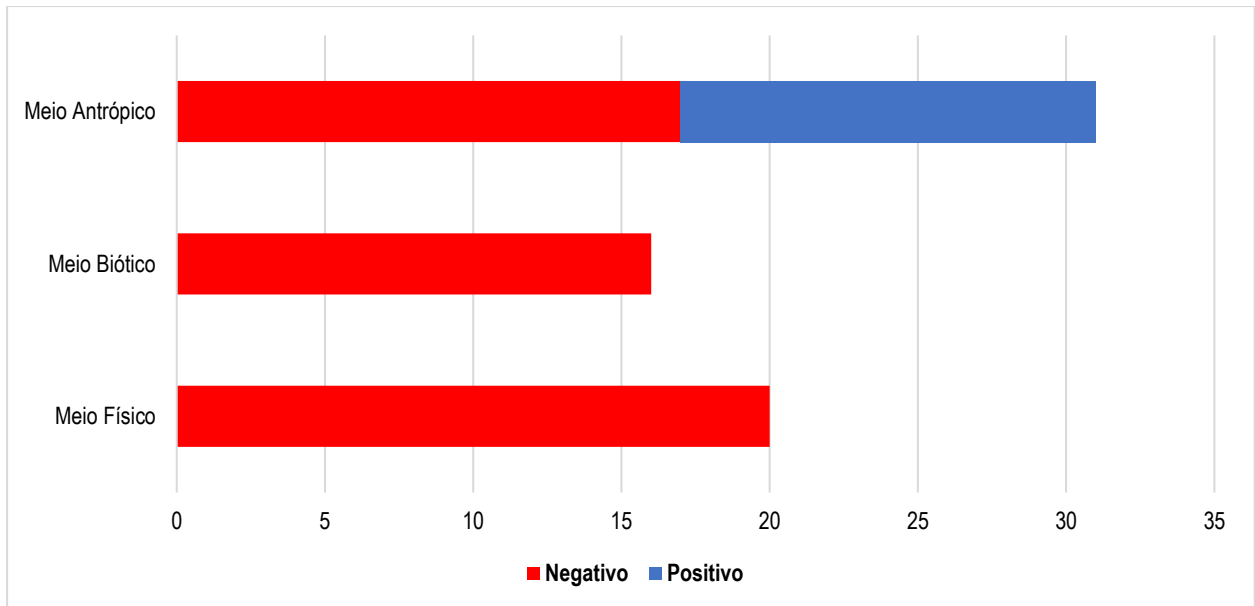
Fonte: WMetria, 2024.

A análise dos impactos ambientais sobre os diversos meios revelou um total de 67 impactos prognosticados, sendo que alguns desses impactos ocorrem em mais de um meio. Dentre esses impactos, 14 foram identificados como sendo de natureza positiva, enquanto 53 foram classificados como negativos.

Observou-se que dos impactos positivos gerados, 100% serão sobre o meio socioeconômico, isso destaca a importância do empreendimento na geração de benefícios para a comunidade local e para a economia da região. Os principais impactos positivos identificados incluem a geração de emprego e renda, aumento da arrecadação de impostos, incremento na circulação da moeda na região, capacitação da mão-de-obra local, e valorização das terras, entre outros. Esses impactos positivos indicam que o empreendimento não apenas trará benefícios diretos para os trabalhadores e empresários envolvidos, mas também terá um impacto positivo mais amplo na economia local, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico da região.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

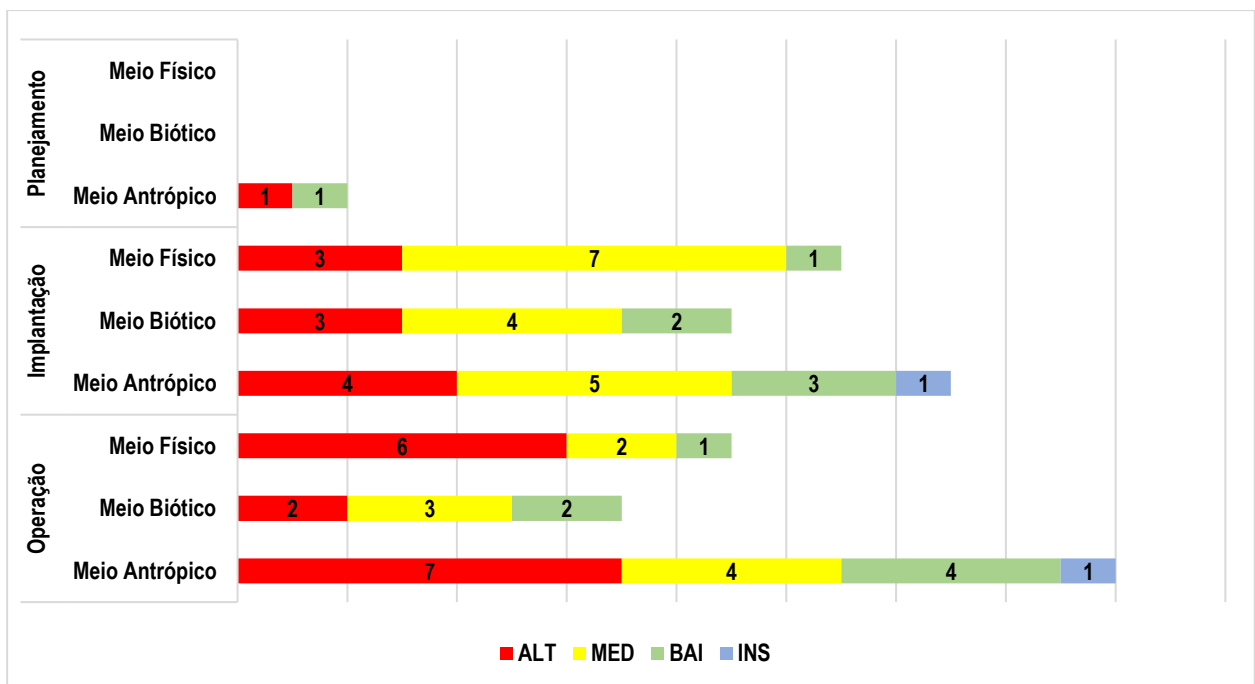
Figura 7.1. Impactos classificados de acordo com o meio impactado



Fonte: WMetria, 2024.

A análise dos 67 impactos identificados nos diversos meios revelou que 51 deles foram classificados como de alta e média importância. É importante destacar que a maioria desses impactos (49,25%) ocorrerá na fase de implantação do empreendimento (**Figura 7.2**).

Figura 7.2. Impactos classificados de acordo com a importância em relação a fase de planejamento



Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Além disso, constatou-se que a grande maioria dos impactos, correspondendo a 82,35% do total, possui natureza negativa. No entanto, é encorajador observar que 35,71% desses impactos negativos são reversíveis, o que significa que podem ser mitigados ou eliminados através da implementação das medidas propostas neste estudo.

7.3 Análise dos impactos identificados

A análise dos impactos ambientais é uma etapa crucial em qualquer empreendimento que busca garantir o desenvolvimento sustentável e a preservação dos recursos naturais. Ao longo das últimas décadas, a crescente conscientização sobre os efeitos das atividades humanas no meio ambiente tem destacado a importância de identificar, avaliar e mitigar os impactos gerados por projetos industriais, comerciais e de infraestrutura.

Neste contexto, a análise dos impactos ambientais surge como uma ferramenta fundamental para avaliar os efeitos das atividades humanas sobre o meio ambiente e as comunidades locais. Por meio dessa análise, é possível identificar potenciais impactos negativos, tanto nas fases de planejamento e implantação quanto durante a operação do empreendimento, e desenvolver estratégias para minimizar esses impactos e promover a sustentabilidade ambiental.

Este estudo tem como objetivo realizar uma análise abrangente dos impactos ambientais associados ao projeto, implantação e operação de um abatedouro e frigorífico. Serão examinados os potenciais impactos nas diversas áreas ambientais, como qualidade da água, qualidade do ar, geração de resíduos, consumo de recursos naturais, biodiversidade e aspectos socioeconômicos. A partir dessa análise, serão propostas medidas mitigadoras e estratégias de gestão ambiental para garantir a minimização dos impactos e a promoção da sustentabilidade do empreendimento.

A seguir são apresentados os impactos identificados, decorrentes do projeto, implantação e operação do Frigorífico e abatedouro.

7.3.1 Geração de expectativa

A expectativa de geração de emprego e renda pode ser um dos impactos mais significativos e positivos para a comunidade local e para a região onde o empreendimento será implantado. Este impacto está diretamente relacionado à criação de novas oportunidades de trabalho, tanto na construção e montagem das instalações do abatedouro/frigorífico quanto nas atividades operacionais subsequentes.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- **Criação de empregos diretos e indiretos:** A construção e a operação de um abatedouro/frigorífico demandam uma variedade de mão-de-obra qualificada e não qualificada, incluindo trabalhadores na linha de produção, técnicos de manutenção, motoristas de transporte, administradores, entre outros. Além dos empregos diretos gerados dentro do próprio empreendimento, há também a criação de empregos indiretos em setores relacionados, como agricultura, transporte e comércio local.

- **Melhoria na renda familiar:** Com a geração de empregos, há um aumento na renda disponível das famílias locais, o que pode contribuir para a melhoria das condições de vida e o desenvolvimento socioeconômico da região. Essa renda adicional pode ser investida em necessidades básicas, educação, saúde e outras áreas, beneficiando não apenas os trabalhadores diretamente empregados pelo abatedouro/frigorífico, mas toda a comunidade local.

- **Redução do desemprego e migração:** A criação de empregos pelo abatedouro/frigorífico pode ajudar a reduzir os índices de desemprego na região e desencorajar a migração de trabalhadores para outras áreas em busca de oportunidades de trabalho. Isso pode contribuir para a fixação da população local, fortalecendo os laços comunitários e promovendo a estabilidade econômica da região.

- **Estímulo ao desenvolvimento econômico regional:** Além dos benefícios imediatos de geração de emprego e renda, o abatedouro/frigorífico pode contribuir para o desenvolvimento econômico mais amplo da região. Isso pode incluir o aumento da atividade comercial, o surgimento de novos negócios e serviços, e o fortalecimento da infraestrutura local, como estradas, escolas e hospitais, para atender às demandas decorrentes do crescimento econômico.

7.3.2 Aquisição de serviços especializados

Esses serviços especializados abrangem uma variedade de áreas, incluindo consultoria técnica, projetos de engenharia, estudos ambientais, assessoria jurídica, entre outros. Abaixo, destacam-se alguns dos principais impactos dessa aquisição de serviços durante o planejamento:

- **Qualidade e eficiência na concepção do empreendimento:** A contratação de serviços especializados permite o acesso a conhecimentos técnicos e experiência específicos necessários para o planejamento e a concepção do abatedouro/frigorífico. Isso contribui para a elaboração de projetos mais eficientes e bem estruturados, garantindo a qualidade na execução das obras e na implementação das instalações.

- **Conformidade com normas e regulamentações:** Os serviços especializados geralmente incluem a realização de estudos e análises para garantir a conformidade do empreendimento com as normas

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

técnicas, ambientais, de segurança e sanitárias aplicáveis. Isso é essencial para obter as licenças e autorizações necessárias para a operação do abatedouro/frigorífico, reduzindo assim o risco de infrações legais e multas.

- **Redução de impactos ambientais e riscos à saúde:** Os serviços especializados em estudos ambientais podem ajudar a identificar e avaliar os impactos ambientais potenciais do empreendimento, permitindo a implementação de medidas preventivas e mitigadoras para reduzir esses impactos. Além disso, a avaliação de riscos à saúde humana, realizada por profissionais especializados, contribui para garantir a segurança dos trabalhadores e da comunidade local.

- **Estímulo à economia local:** A contratação de serviços especializados muitas vezes envolve empresas e profissionais locais, o que pode gerar empregos e renda na região. Além disso, os investimentos realizados nessas empresas contribuem para o fortalecimento do setor de serviços e para o desenvolvimento econômico local.

- **Transferência de conhecimento e capacitação:** A interação com empresas e profissionais especializados proporciona oportunidades de aprendizado e troca de conhecimentos, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades técnicas e gerenciais no pessoal envolvido no projeto do abatedouro/frigorífico. Isso pode ter impactos positivos de longo prazo no setor e na comunidade local.

Já na fase de operação a continuidade da aquisição de serviços especializados continua desempenhando um papel significativo para garantir a eficiência operacional, o cumprimento de regulamentações e padrões de qualidade, bem como para lidar com desafios específicos que possam surgir ao longo do tempo. Abaixo, destacam-se os principais impactos da aquisição desses serviços durante essa fase:

- **Manutenção e reparos especializados:** A operação contínua de um abatedouro/frigorífico requer manutenção regular e eventual reparo de equipamentos e instalações. A aquisição de serviços especializados em manutenção e reparo é essencial para garantir que as operações não sejam interrompidas devido a falhas nos equipamentos. Além disso, profissionais especializados podem identificar e corrigir problemas de forma mais eficiente, reduzindo o tempo de inatividade e os custos associados.

- **Gestão ambiental e conformidade regulatória:** Durante a operação, é crucial manter o cumprimento das regulamentações ambientais e de saúde pública. Os serviços especializados em gestão ambiental podem ajudar a monitorar e controlar os impactos ambientais do abatedouro/frigorífico, garantindo que as emissões, resíduos e práticas operacionais estejam em conformidade com as normas estabelecidas. Isso é fundamental para evitar multas e sanções legais, além de proteger o meio ambiente e a saúde pública.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- **Treinamento e capacitação:** A operação de um abatedouro/frigorífico requer pessoal qualificado e treinado para desempenhar suas funções de forma segura e eficiente. A aquisição de serviços especializados em treinamento e capacitação pode garantir que os funcionários estejam atualizados com as melhores práticas operacionais, procedimentos de segurança e regulamentações relevantes. Isso não apenas melhora a produtividade e a qualidade do trabalho, mas também promove um ambiente de trabalho mais seguro e saudável.

- **Consultoria e assessoria técnica:** Durante a operação, podem surgir desafios operacionais, tecnológicos ou de gestão que exigem expertise especializada para resolver. A aquisição de serviços de consultoria e assessoria técnica permite acessar conhecimentos especializados para lidar com esses desafios de forma eficaz. Isso pode incluir otimização de processos, implementação de novas tecnologias, gestão de riscos, entre outros aspectos que contribuem para a melhoria contínua das operações.

- **Inovação e melhoria contínua:** Os serviços especializados também podem desempenhar um papel na promoção da inovação e melhoria contínua das operações do abatedouro/frigorífico. Profissionais especializados podem trazer novas ideias, tecnologias e metodologias que ajudam a aumentar a eficiência, reduzir custos, minimizar impactos ambientais e melhorar a qualidade dos produtos. Isso é essencial para manter a competitividade do empreendimento e atender às demandas do mercado em constante evolução.

I. Impactos Cumulativos

- Aumento de renda dos funcionários;
- Crescimento do comércio local; e,
- Aumento na arrecadação tributária.

II. Impacto Sinérgico

- Implantação de novas tecnologias.

7.3.3 Geração de emprego e renda

Durante as fases de implantação e operação de um abatedouro/frigorífico, a geração de emprego e renda pode ter um impacto significativo e positivo tanto na economia local quanto na qualidade de vida da comunidade circundante. Abaixo, são discutidos os impactos desse aspecto em ambas as fases:

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

1. Fase de Implantação:

Durante a fase de implantação, o desenvolvimento do abatedouro/frigorífico demanda uma série de atividades de construção civil, instalação de equipamentos e infraestrutura, o que gera uma demanda por mão de obra local e contratada temporariamente. Os impactos positivos dessa geração de empregos incluem:

- **Criação de empregos diretos e indiretos:** A construção e montagem de um abatedouro/frigorífico requerem uma variedade de habilidades e profissões, incluindo carpinteiros, eletricitas, encanadores, engenheiros, entre outros. Além disso, a demanda por serviços de transporte, alimentação e hospedagem para os trabalhadores temporários também contribui para a geração de empregos indiretos em diversos setores.
- **Estímulo à economia local:** A contratação de mão de obra local e a demanda por serviços e suprimentos durante a fase de implantação injetam recursos na economia local, estimulando o comércio e promovendo o crescimento de pequenas empresas e prestadores de serviços na região.
- **Melhoria da infraestrutura:** O desenvolvimento de infraestrutura necessária para suportar o abatedouro/frigorífico, como estradas, redes elétricas e sistemas de abastecimento de água, pode gerar empregos adicionais e melhorar a acessibilidade e qualidade de vida na comunidade.

2. Fase de Operação:

Durante a fase de operação, o abatedouro/frigorífico emprega uma equipe permanente para conduzir as operações diárias da instalação. Os impactos positivos dessa geração de empregos incluem:

- **Empregos diretos e estáveis:** O abatedouro/frigorífico proporciona empregos diretos para uma variedade de trabalhadores, incluindo operadores de equipamentos, técnicos de qualidade, veterinários, administradores, entre outros. Esses empregos geralmente são estáveis e oferecem benefícios como seguro saúde e planos de aposentadoria, proporcionando segurança econômica para os funcionários.
- **Renda para famílias locais:** Os salários pagos aos funcionários do abatedouro/frigorífico representam uma fonte importante de renda para as famílias locais, contribuindo para o sustento e bem-estar das comunidades circundantes.
- **Estímulo ao comércio local:** Os funcionários do abatedouro/frigorífico frequentemente gastam seus salários na comunidade local, apoiando o comércio e serviços locais, como supermercados, restaurantes, lojas e prestadores de serviços.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- **Capacitação e oportunidades de carreira:** O abatedouro/frigorífico pode oferecer oportunidades de treinamento e capacitação para os funcionários, permitindo o desenvolvimento de habilidades e a progressão na carreira dentro da indústria.

I. Impactos Cumulativos

- Aquisição de serviços especializados;
- Crescimento do comércio local; e,
- Aumento na arrecadação tributária.

II. Impactos Sinérgicos

- Pressão sobre a infraestrutura na região; e,
- Implantação de novas tecnologias.

7.3.4 Maior circulação da moeda e incremento do comércio local

Durante as fases de implantação e operação de um abatedouro/frigorífico, há um impacto positivo significativo na circulação da moeda e no incremento do comércio local. Abaixo estão os principais aspectos desse impacto em ambas as fases:

1. Fase de Implantação:

Durante a fase de implantação, o abatedouro/frigorífico requer uma série de atividades de construção, instalação de equipamentos e infraestrutura. Esse processo gera uma demanda considerável por serviços e produtos locais, o que impulsiona a economia regional de várias maneiras:

- **Contratação de serviços locais:** Empresas locais, como construtoras, fornecedores de materiais de construção, empresas de transporte e serviços de consultoria, são contratadas para fornecer uma ampla gama de serviços necessários para a construção e montagem do abatedouro/frigorífico.

- **Compra de materiais e insumos:** Durante a fase de implantação, há uma demanda por materiais de construção, equipamentos, maquinário e outros insumos. Muitos desses itens são adquiridos de fornecedores locais, estimulando o comércio e promovendo o crescimento de empresas regionais.

- **Hospedagem e alimentação:** Trabalhadores temporários envolvidos na construção do abatedouro/frigorífico precisam de alojamento e alimentação durante o período de trabalho. Isso leva a um aumento na demanda por hotéis, pousadas, restaurantes e outros serviços de alimentação na região.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

2. Fase de Operação:

Durante a fase de operação, o abatedouro/frigorífico continua a impactar positivamente a economia local através de:

- **Emprego e renda:** A operação contínua do abatedouro/frigorífico requer uma equipe permanente de funcionários que recebe salários regulares. Esses salários representam uma fonte estável de renda para os funcionários e suas famílias, contribuindo para o aumento do poder de compra e a circulação da moeda na comunidade.
- **Compras locais:** O abatedouro/frigorífico realiza compras regulares de insumos, como gado, produtos de limpeza, embalagens e outros materiais. Muitos desses itens são adquiridos de fornecedores locais, o que beneficia diretamente a economia regional.
- **Estímulo ao comércio:** Os funcionários do abatedouro/frigorífico, bem como os clientes e fornecedores que visitam as instalações, frequentemente realizam compras adicionais em lojas locais, supermercados e outros estabelecimentos comerciais, aumentando o volume de vendas e fortalecendo o comércio local.
- **Investimento em infraestrutura:** O sucesso e crescimento do abatedouro/frigorífico podem atrair investimentos adicionais na região, incluindo o desenvolvimento de infraestrutura complementar, como estradas, transporte público, serviços de saúde e educação, para atender às necessidades crescentes da comunidade.

I. Impactos Cumulativos

- Aumento de renda dos trabalhadores; e,
- Aumento da arrecadação tributária.

7.3.5 Arrecadação Tributária

Durante as fases de implantação e operação de um abatedouro/frigorífico, há um impacto significativo na arrecadação tributária, tanto a nível local quanto regional. Abaixo estão os principais aspectos desse impacto em ambas as fases:

1. Fase de Implantação:

Durante a fase de implantação, o abatedouro/frigorífico requer uma série de atividades que geram impostos e taxas para os governos locais e estaduais. Algumas das formas de arrecadação tributária durante essa fase incluem:

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

- **Impostos sobre a construção:** As atividades de construção e instalação de infraestrutura exigem o pagamento de impostos sobre a construção, como o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e taxas de licenciamento.
- **Taxas de licenciamento ambiental:** Para operar legalmente, o abatedouro/frigorífico deve obter licenças ambientais, o que implica o pagamento de taxas específicas relacionadas à avaliação e monitoramento ambiental.
- **Impostos sobre a propriedade:** Os terrenos e edifícios utilizados para o abatedouro/frigorífico são tributáveis e geram receita para os governos municipais.

2. Fase de Operação:

Durante a fase de operação, o abatedouro/frigorífico continua a contribuir para a arrecadação tributária através de:

- **Impostos sobre a produção e vendas:** As atividades de produção, processamento e venda de produtos de carne geram receita tributável, incluindo impostos sobre vendas (ICMS), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e outros impostos sobre a produção e circulação de mercadorias.
- **Contribuições sociais:** A folha de pagamento dos funcionários do abatedouro/frigorífico está sujeita a contribuições previdenciárias, como o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), que são recolhidas pelo empregador e repassadas aos órgãos governamentais.

Essa arrecadação tributária proveniente do abatedouro/frigorífico é crucial para financiar os serviços públicos locais e regionais, incluindo infraestrutura, educação, saúde, segurança pública e outros programas governamentais. Além disso, contribui para o desenvolvimento econômico e social das comunidades onde o empreendimento está localizado.

I. Impactos Cumulativos

- Aumento na arrecadação de tributos;
- Geração de emprego e aumento da renda; e,
- Incremento do comércio local.

II. Impactos Sinérgicos

- Melhoria da infraestrutura e serviços essenciais na região;
- Valorização das terras; e,
- Aumento da oferta de trabalho.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

7.3.6 Risco de acidente no trabalho

Durante as fases de implantação e operação de um abatedouro/frigorífico, há um impacto significativo relacionado aos riscos de acidentes de trabalho. Esses riscos podem afetar tanto os trabalhadores diretamente envolvidos nas atividades do abatedouro/frigorífico quanto as comunidades circunvizinhas. Abaixo estão os principais aspectos desse impacto em ambas as fases:

1. Durante a Fase de Implantação:

- **Riscos de acidentes de construção:** Durante as atividades de construção e montagem das instalações do abatedouro/frigorífico, os trabalhadores estão sujeitos a uma série de riscos, como quedas de altura, acidentes com equipamentos pesados, choques elétricos e ferimentos causados por materiais de construção.
- **Exposição a substâncias perigosas:** A manipulação de materiais de construção, produtos químicos e resíduos durante a fase de implantação pode expor os trabalhadores a substâncias tóxicas e perigosas, aumentando o risco de intoxicações, queimaduras químicas e outros danos à saúde.
- **Impacto na segurança viária:** O aumento do tráfego de veículos pesados e de equipamentos de construção nas vias de acesso ao local de implantação do abatedouro/frigorífico pode aumentar o risco de acidentes de trânsito e colisões, tanto para os trabalhadores quanto para a comunidade local.

2. Durante a Fase de Operação:

- **Riscos ergonômicos:** Os trabalhadores envolvidos nas atividades de abate, processamento e embalagem de produtos cárneos estão sujeitos a riscos ergonômicos, como movimentos repetitivos, posturas inadequadas e levantamento de cargas pesadas, que podem resultar em lesões musculoesqueléticas e distúrbios ocupacionais.
- **Exposição a agentes biológicos:** A manipulação de animais vivos, carcaças e produtos cárneos durante as operações do abatedouro/frigorífico aumenta o risco de exposição a agentes biológicos, como bactérias, vírus e parasitas, podendo causar doenças infecciosas e zoonoses entre os trabalhadores.
- **Acidentes com equipamentos:** O uso de máquinas e equipamentos industriais no processo de abate e processamento de carne apresenta riscos de acidentes, como cortes, esmagamentos, aprisionamentos e amputações, caso não sejam observadas as devidas medidas de segurança e manutenção preventiva.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- **Exposição a condições extremas:** Em ambientes de frigorífico, os trabalhadores estão expostos a baixas temperaturas constantes, o que pode levar a problemas de saúde como hipotermia, resfriados e doenças respiratórias, além de aumentar o risco de quedas em superfícies escorregadias.

I. Impacto Sinérgico

- Problemas de saúde com os funcionários.

7.3.7 Geração de resíduos sólidos

O impacto de geração de resíduos sólidos ocasionados pela implantação e operação de um frigorífico/abatedouro é significativo e abrange diversas áreas, desde a produção até o descarte final dos resíduos. Aqui estão alguns aspectos desse impacto:

- **Resíduos de Origem Animal:** Durante o processo de abate e processamento de animais, são gerados diversos tipos de resíduos de origem animal, como carcaças, vísceras, penas e ossos. Esses resíduos apresentam desafios específicos de manejo devido ao seu volume, peso e potencial de decomposição, podendo gerar odores desagradáveis e atrair vetores de doenças se não forem adequadamente tratados.

- **Resíduos de Processamento:** Além dos resíduos de origem animal, o processamento de carne em um frigorífico também gera outros tipos de resíduos sólidos, como sobras de carne, gordura, pele e outros tecidos. Estes resíduos podem resultar da limpeza de equipamentos, desossa e outras etapas do processo de produção.

- **Embalagens e Materiais Secundários:** Os frigoríficos também geram uma quantidade significativa de resíduos de embalagens, como caixas de papelão, plásticos e materiais de isolamento térmico. Além disso, há resíduos de materiais secundários utilizados nas operações, como produtos de limpeza, lubrificantes e outros produtos químicos.

- **Efluentes e Lodos:** Os efluentes líquidos provenientes das operações de limpeza e lavagem de equipamentos, bem como os lodos resultantes do tratamento de efluentes, também contribuem para a geração de resíduos sólidos. Estes resíduos podem conter uma variedade de substâncias orgânicas e inorgânicas, incluindo matéria orgânica, nutrientes, metais pesados e outros contaminantes.

- **Descarte e Destinação Final:** O descarte e a destinação final dos resíduos sólidos gerados pelos frigoríficos são aspectos críticos a serem considerados. O descarte inadequado pode resultar em contaminação do solo, da água e do ar, além de representar riscos para a saúde pública e o meio ambiente.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Portanto, é essencial implementar práticas de gestão de resíduos adequadas, como coleta seletiva, reciclagem, compostagem, tratamento de resíduos orgânicos e disposição final em aterros sanitários licenciados.

I. Impactos Cumulativos

- Contaminação do solo;
- Contaminação de águas superficiais e aquíferos;
- Alteração da qualidade do ar;
- Proliferação de insetos; e,
- Surgimento de vetores de doenças.

II. Impactos Sinérgicos

- Alteração química do solo; e,
- Alteração físico-química dos recursos hídricos.

7.3.8 Geração de efluentes líquidos

A geração de efluentes líquidos é um impacto ambiental significativo associado à implantação e operação de frigoríficos/abatedouros. Esses efluentes podem conter uma variedade de substâncias nocivas, incluindo matéria orgânica, gorduras, proteínas, sangue, resíduos de limpeza, produtos químicos usados no processamento de carne, entre outros. Os aspectos mais importantes desse impacto são:

- **Poluição Hídrica:** Os efluentes líquidos provenientes de frigoríficos/abatedouros podem poluir corpos d'água locais, como rios, córregos e lagos, caso sejam descartados sem tratamento adequado. A presença de matéria orgânica e outros contaminantes pode causar eutrofização, diminuindo o oxigênio dissolvido na água e afetando negativamente a vida aquática.
- **Riscos à Saúde Pública:** A presença de patógenos, como bactérias, vírus e parasitas, nos efluentes pode representar riscos à saúde pública se não forem tratados adequadamente. O contato com águas contaminadas pode resultar em doenças transmitidas pela água, representando um perigo para comunidades locais que dependem desses recursos hídricos.
- **Impactos na Biodiversidade Aquática:** O despejo de efluentes contaminados pode afetar negativamente a biodiversidade aquática, prejudicando peixes, insetos aquáticos, plantas e outros

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

organismos que habitam os ecossistemas aquáticos. Isso pode ter efeitos cascata nos ecossistemas, levando a alterações nas cadeias alimentares e na dinâmica dos habitats aquáticos.

- **Comprometimento dos Recursos Hídricos:** A contaminação dos recursos hídricos pode comprometer a disponibilidade de água para usos futuros, como abastecimento público, irrigação agrícola e atividades recreativas. Isso pode ter consequências socioeconômicas significativas para as comunidades que dependem desses recursos para suas necessidades diárias.

- **Requisitos Regulatórios:** Frigoríficos/abatedouros geralmente estão sujeitos a regulamentações ambientais rigorosas que estabelecem padrões de qualidade da água e exigem o tratamento adequado de efluentes antes do descarte. O não cumprimento dessas regulamentações pode resultar em sanções legais, multas e interrupção das operações.

I. Impactos Cumulativos

- Contaminação do solo;
- Contaminação de águas superficiais e aquíferos;
- Alteração da qualidade do ar;
- Proliferação de insetos; e,
- Surgimento de vetores de doenças.

II. Impactos Sinérgicos

- Aumento de endemias para a população;
- Alteração química do solo; e,
- Alteração físico-química dos recursos hídricos.

7.3.9 Pressão sobre a infraestrutura viária

A pressão sobre a infraestrutura viária durante a implantação e operação de um abatedouro/frigorífico é significativo e pode afetar tanto as vias de acesso ao empreendimento quanto as estruturas viárias dentro das áreas urbanas próximas. Abaixo estão os principais aspectos desse impacto em ambas as fases:

1. Durante a Fase de Implantação:

- **Aumento do tráfego de veículos:** Durante a fase de implantação, há um aumento significativo no tráfego de veículos pesados, como caminhões de transporte de materiais de construção, equipamentos e

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

maquinário. Isso pode causar congestionamentos, sobrecarga nas estradas e danos à infraestrutura viária existente devido ao peso e frequência do tráfego.

- **Necessidade de melhorias nas vias de acesso:** O fluxo adicional de veículos durante a fase de implantação pode evidenciar a necessidade de melhorias nas vias de acesso ao abatedouro/frigorífico, como alargamento de estradas, reforço do pavimento, construção de acostamentos e instalação de sinalização adequada para garantir a segurança do tráfego.

2. Durante a Fase de Operação:

- **Fluxo contínuo de veículos de carga:** Durante a operação do abatedouro/frigorífico, há um fluxo contínuo de veículos de carga, incluindo caminhões de transporte de animais, insumos, produtos acabados e resíduos. Isso pode gerar pressão adicional sobre as vias de acesso e estruturas viárias locais, especialmente em horários de pico.

- **Necessidade de manutenção regular:** O tráfego constante de veículos pesados pode acelerar o desgaste da infraestrutura viária, exigindo manutenção regular e reparos frequentes, como nivelamento de buracos, recapeamento de pavimentos e reforço de pontes e viadutos, o que representa um custo adicional para os órgãos responsáveis pela manutenção das vias.

7.3.10 Proliferação de insetos e animais vetores de doenças e acidentes com animais peçonhentos

O impacto de proliferação de insetos e animais vetores de doenças, bem como acidentes com animais peçonhentos, é uma preocupação durante a implantação e operação de um abatedouro/frigorífico. Abaixo estão os principais aspectos desse impacto em ambas as fases:

1. Durante a Fase de Implantação:

- **Desmatamento e alteração do ambiente:** O desmatamento e a alteração do ambiente natural para a construção do abatedouro/frigorífico podem perturbar o habitat de insetos e animais, aumentando a probabilidade de sua migração para áreas urbanas próximas em busca de abrigo e alimentos.

- **Acúmulo de resíduos de construção:** Durante a fase de construção, o acúmulo de materiais de construção, resíduos e entulhos pode criar ambientes propícios para a reprodução de insetos, como moscas e mosquitos, que podem se tornar vetores de doenças, como a dengue, zika e chikungunya.

- **Atração de roedores e animais peçonhentos:** O armazenamento inadequado de alimentos e resíduos orgânicos durante a fase de implantação pode atrair roedores e animais peçonhentos, como ratos,

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

cobras e escorpiões, aumentando o risco de acidentes e envenenamentos para os trabalhadores e moradores locais.

2. Durante a Fase de Operação:

- **Manipulação de resíduos orgânicos:** Durante as operações do abatedouro/frigorífico, há uma grande quantidade de resíduos orgânicos gerados, como vísceras e restos de carne, que se não forem adequadamente gerenciados, podem atrair insetos, roedores e animais peçonhentos, contribuindo para sua proliferação.
- **Presença de água estagnada:** A presença de água estagnada em áreas de lavagem de equipamentos, pisos ou em poças ao redor do abatedouro/frigorífico pode criar condições favoráveis para a reprodução de mosquitos transmissores de doenças como a malária e a febre amarela.
- **Armazenamento inadequado de alimentos:** O armazenamento inadequado de alimentos para animais e produtos cárneos pode atrair insetos e roedores, aumentando o risco de contaminação e deterioração dos alimentos, além de contribuir para a proliferação de doenças transmitidas por alimentos.

7.3.11 Aumento dos níveis de ruído

O impacto de alteração dos níveis de ruídos durante a implantação e operação de um abatedouro/frigorífico pode ser significativo e afetar tanto o ambiente local quanto as comunidades vizinhas. Algumas das fontes de ruído associadas a esses empreendimentos incluem o funcionamento de equipamentos de processamento, movimentação de veículos de carga, sistemas de refrigeração, e atividades de descarga e processamento de resíduos.

Durante a fase de implantação, as atividades de construção e instalação de infraestrutura também podem gerar níveis elevados de ruído devido ao uso de máquinas pesadas, equipamentos de construção e transporte de materiais. Isso pode causar perturbação temporária às comunidades locais e à fauna silvestre, além de interferir nas atividades cotidianas dos residentes próximos.

Durante a operação, o abatedouro/frigorífico pode se tornar uma fonte contínua de ruído devido ao funcionamento constante de equipamentos, como serras, moedores, esteiras transportadoras e sistemas de ventilação. O tráfego de veículos de carga, especialmente durante os horários de pico de entrega e distribuição, também pode contribuir para os níveis de ruído na área.

Os impactos negativos dos níveis elevados de ruído podem incluir perturbação do sono, estresse, interferência nas atividades diárias, problemas de comunicação e até mesmo danos à saúde auditiva a longo

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

prazo para os residentes próximos. Além disso, a fauna silvestre sensível ao ruído pode ser afetada, causando alterações no comportamento, migração e reprodução.

I. Impacto Cumulativo

- Afugentamento da fauna
- Incomodo com a população do entorno.

7.3.12 Alteração da qualidade do ar

O impacto de alteração da qualidade do ar durante a implantação e operação de um abatedouro/frigorífico pode ser significativo e afetar tanto o ambiente local quanto a saúde das comunidades circundantes. Este tipo de empreendimento pode gerar uma variedade de poluentes atmosféricos, incluindo gases, partículas e odores, que podem ter efeitos adversos na qualidade do ar.

Durante a fase de implantação, as atividades de construção e instalação de infraestrutura podem resultar na emissão de poeira e partículas finas no ar devido ao movimento de terra, escavação, transporte de materiais e operação de equipamentos de construção. Essas partículas em suspensão podem prejudicar a qualidade do ar local e causar impactos na saúde respiratória das pessoas que vivem nas proximidades do local.

Durante a operação, as principais fontes de poluição do ar em um abatedouro/frigorífico incluem as emissões de gases resultantes do processo de abate e processamento de animais, como amônia, metano, óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis. Além disso, o armazenamento e a eliminação de resíduos orgânicos podem gerar odores desagradáveis, que afetam a qualidade do ar e o bem-estar das comunidades locais.

Os impactos negativos da alteração da qualidade do ar podem incluir problemas respiratórios, irritação nos olhos e na garganta, alergias, aumento do risco de doenças respiratórias crônicas e diminuição da qualidade de vida das pessoas afetadas. Além disso, a poluição do ar pode ter impactos ambientais, como a acidificação do solo e da água, e contribuir para a formação de smog e chuva ácida.

I. Impacto Sinérgico

- Aumento de doenças respiratórias;
- Acidificação do solo e da água.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

7.3.13 Alteração da qualidade dos recursos hídricos

O impacto de alteração da qualidade dos recursos hídricos durante a implantação e operação de um abatedouro/frigorífico é uma preocupação significativa devido às diversas atividades e processos que podem resultar na contaminação e degradação dos corpos d'água próximos. A contaminação dos recursos hídricos pode ocorrer de várias formas e ter impactos adversos na saúde humana, na fauna e flora aquáticas e na biodiversidade em geral.

Durante a fase de implantação, as atividades de construção civil, terraplanagem e instalação de infraestrutura podem resultar no desmatamento de áreas próximas a cursos d'água, aumentando a erosão do solo e o carreamento de sedimentos para os corpos d'água. Além disso, o lançamento inadequado de resíduos sólidos e líquidos provenientes das obras pode contaminar os mananciais de água.

Já durante a operação, os principais impactos na qualidade dos recursos hídricos estão relacionados às atividades do abatedouro/frigorífico, tais como o descarte de efluentes líquidos contaminados com sangue, restos de carne, gordura, detergentes e produtos químicos utilizados nos processos de limpeza e sanitização das instalações. Esses efluentes, se não forem tratados adequadamente, podem causar a poluição dos rios, córregos e lençóis freáticos próximos, comprometendo a qualidade da água para consumo humano, irrigação, abastecimento animal e outros usos.

Os impactos negativos da alteração da qualidade dos recursos hídricos incluem a contaminação por patógenos, metais pesados, nutrientes em excesso (como nitrogênio e fósforo), substâncias tóxicas e a redução da oxigenação da água devido ao processo de decomposição da matéria orgânica. Esses impactos podem afetar diretamente a saúde humana, a fauna aquática, os ecossistemas ripários e os usos múltiplos da água, como a pesca, a recreação e o abastecimento público.

I. Impactos Acumulativos

- Poluição das águas; e,
- Diminuição do oxigênio dissolvido.

II. Impacto Sinérgico

- Alteração da bacia hidrográfica.

7.3.14 Perda da área de vegetação nativa

Durante a fase de implantação, é comum que haja a necessidade de desmatamento para a construção das instalações do abatedouro/frigorífico, bem como para a abertura de estradas de acesso,

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

estacionamentos e outras infraestruturas associadas. Isso pode levar à perda direta de habitats naturais, fragmentação de ecossistemas e redução da biodiversidade local. Além disso, o desmatamento aumenta o risco de erosão do solo, assoreamento de corpos d'água e alterações nos padrões de drenagem, o que pode comprometer a qualidade dos recursos hídricos e a estabilidade dos ecossistemas.

Além disso, as atividades operacionais, como o descarte de resíduos e a emissão de poluentes atmosféricos, podem afetar indiretamente áreas naturais remanescentes, causando degradação ambiental e comprometendo a qualidade de vida das comunidades locais.

Os impactos negativos da perda de área de vegetação nativa incluem a redução da biodiversidade, perda de habitat para fauna silvestre, aumento do processo de desertificação, alteração nos ciclos hidrológicos, perda de serviços ecossistêmicos, como regulação do clima e proteção do solo, e comprometimento da resiliência dos ecossistemas frente às mudanças climáticas.

I. Impactos Cumulativos

- Alteração da camada superficial do solo;
- Assoreamento de recursos hídricos superficiais; e,
- Afugentamento da fauna.

II. Impactos Sinérgicos

- Alteração da paisagem;
- Invasão de espécies oportunistas;
- Alteração do escoamento e fluxo superficial das águas; e,
- Formação e agravamento de processos erosivos.

7.3.15 Alteração da camada superficial do solo

Durante a fase de implantação, é comum que haja a remoção da vegetação natural e a realização de escavações para construção das instalações do abatedouro/frigorífico, como galpões, áreas de abate, estacionamentos, entre outros. Essas atividades podem resultar na compactação do solo, na remoção da camada fértil e na exposição do solo a processos erosivos, principalmente em áreas com declividade acentuada.

A compactação do solo pode reduzir a infiltração de água, aumentar o escoamento superficial e diminuir a capacidade de retenção de água, o que pode resultar em maior susceptibilidade à erosão hídrica

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

e perda de nutrientes do solo. Além disso, a remoção da camada superficial do solo pode resultar na perda de biodiversidade do solo, incluindo microorganismos e pequenos organismos que desempenham funções importantes na ciclagem de nutrientes e na manutenção da fertilidade do solo.

Essas alterações na camada superficial do solo podem afetar negativamente a produtividade agrícola em áreas circunvizinhas ao abatedouro/frigorífico, comprometendo a sustentabilidade dos sistemas agrícolas locais e a segurança alimentar das comunidades rurais. Além disso, a erosão do solo pode resultar na contaminação de corpos d'água próximos, causando poluição e degradação dos recursos hídricos.

I. Impacto Cumulativo

- Alteração do escoamento e fluxo superficial do solo.

II. Impactos Sinérgicos

- Alteração da qualidade da água; e
- Formação e/ou agravamento de processos erosivos.

7.3.16 Alteração do escoamento e fluxo superficial das águas

Durante a fase de implantação, as atividades de construção, terraplanagem e pavimentação necessárias para a instalação do abatedouro/frigorífico podem modificar o padrão natural de escoamento das águas pluviais. A remoção da vegetação natural e a impermeabilização do solo com a construção de estruturas, como galpões, estacionamentos e vias de acesso, podem aumentar a taxa de escoamento superficial e reduzir a infiltração de água no solo.

Essas alterações no escoamento das águas pluviais podem resultar em diversos problemas, tais como:

- **Aumento do Risco de Erosão:** O aumento do escoamento superficial pode aumentar o risco de erosão do solo, especialmente em áreas com declividade acentuada. A erosão do solo pode resultar na perda de nutrientes, sedimentação de corpos d'água e assoreamento de cursos d'água.
- **Inundação e Alagamento:** O aumento do escoamento superficial pode sobrecarregar os sistemas de drenagem natural e urbana, aumentando o risco de inundação e alagamento em áreas adjacentes ao abatedouro/frigorífico.
- **Contaminação de Águas Superficiais:** O escoamento superficial pode transportar sedimentos, nutrientes, produtos químicos e resíduos provenientes das atividades do abatedouro/frigorífico para corpos d'água próximos, causando poluição e comprometendo a qualidade da água.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- **Alteração do Regime Hidrológico:** As alterações no padrão de escoamento das águas pluviais podem afetar o regime hidrológico de córregos, riachos e rios locais, alterando os fluxos sazonais de água e prejudicando a fauna e a flora aquáticas.

I. Impacto Cumulativo

- Alteração da camada superficial do solo.

II. Impactos Sinérgicos

- Alteração da qualidade da água; e,
- Formação e/ou agravamento de processos erosivos.

7.3.17 Formação e agravamento de processos erosivos

A formação e o agravamento de processos erosivos são impactos significativos que podem ocorrer durante a implantação de um abatedouro/frigorífico, especialmente em áreas onde há remoção da vegetação natural e alteração do solo para construção de infraestrutura.

Durante a fase de implantação, as atividades de terraplanagem, escavação e remoção de vegetação podem expor o solo a condições favoráveis para a erosão, aumentando a vulnerabilidade do terreno a processos erosivos. A remoção da cobertura vegetal, que normalmente ajuda a proteger o solo contra a erosão, pode expor o solo nu à ação das chuvas e do vento, aumentando o risco de erosão laminar e sulcos de erosão.

Os impactos da formação e agravamento de processos erosivos durante a implantação de um abatedouro/frigorífico incluem:

- **Perda de Solo Fértil:** A erosão pode resultar na perda de camadas superficiais do solo, que são ricas em matéria orgânica e nutrientes essenciais para o crescimento das plantas. Isso pode reduzir a fertilidade do solo e comprometer sua capacidade de sustentar a vegetação.
- **Assoreamento de Corpos d'Água:** Os sedimentos erodidos podem ser transportados pela água da chuva e depositados em corpos d'água próximos, causando o assoreamento de rios, córregos e lagos. Isso pode afetar a qualidade da água, reduzir a capacidade de drenagem e aumentar o risco de inundações.
- **Contaminação de Recursos Hídricos:** A erosão do solo pode transportar poluentes, como resíduos de construção, produtos químicos e sedimentos contaminados, para corpos d'água próximos, causando poluição e comprometendo a qualidade da água.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- **Danos à Infraestrutura:** A erosão do solo pode comprometer a estabilidade de estruturas e vias de acesso próximas ao abatedouro/frigorífico, aumentando o risco de deslizamentos de terra, colapsos de encostas e danos à infraestrutura.

7.3.18 Potencial de contaminação dos solos

O potencial de contaminação do solo é um impacto significativo que pode ocorrer durante a implantação e operação de um abatedouro/frigorífico devido à manipulação e descarte de resíduos orgânicos, produtos químicos e subprodutos da atividade industrial. Esse impacto pode resultar na introdução de substâncias nocivas ao solo, comprometendo sua qualidade e afetando negativamente o meio ambiente e a saúde humana.

Durante a fase de implantação, as atividades de construção e instalação de infraestrutura podem causar a compactação do solo, a remoção da vegetação natural e a exposição do solo a agentes contaminantes, como óleos, graxas, solventes e produtos químicos de limpeza utilizados durante as obras. Além disso, o descarte inadequado de resíduos de construção e demolição pode contribuir para a contaminação do solo por metais pesados e outros poluentes.

Já durante a fase de operação, o potencial de contaminação do solo está relacionado principalmente ao manejo e descarte de resíduos gerados pelo abate e processamento de animais, como sangue, fezes, restos de tecidos e águas residuais. Esses resíduos, se não forem tratados adequadamente, podem infiltrar-se no solo e contaminar os lençóis freáticos, comprometendo a qualidade da água subterrânea e afetando ecossistemas aquáticos próximos.

Além disso, o uso de produtos químicos, como desinfetantes e agentes de limpeza, nas instalações do abatedouro/frigorífico pode resultar em vazamentos, derramamentos ou descartes inadequados, contribuindo para a contaminação do solo e a poluição ambiental.

Os principais problemas que podem ser ocasionados são:

- **Degradação da Qualidade do Solo:** A contaminação do solo por substâncias químicas e orgânicas pode comprometer sua fertilidade, afetando a capacidade de suporte vegetal e a saúde dos ecossistemas terrestres.
- **Risco de Contaminação da Água Subterrânea:** Substâncias contaminantes presentes no solo podem infiltrar-se e atingir os lençóis freáticos, contaminando as águas subterrâneas e comprometendo sua potabilidade e segurança para o consumo humano e animal.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- **Impactos na Saúde Humana:** A contaminação do solo pode representar um risco para a saúde humana, especialmente para trabalhadores e comunidades próximas ao abatedouro/frigorífico, que podem ser expostos a substâncias tóxicas por meio do contato direto ou da ingestão de alimentos cultivados em solos contaminados.

I. Impacto Sinérgico

- Contaminação dos recursos hídricos.

7.3.19 Redução de biodiversidade

A implantação de um abatedouro/frigorífico pode resultar em diversos impactos ambientais, incluindo a redução da biodiversidade na região circundante. Essa redução pode ocorrer devido à conversão de áreas naturais em terrenos industriais, à fragmentação de habitats naturais, à poluição e à introdução de espécies invasoras.

Conversão de áreas naturais: Muitas vezes, a implantação de um abatedouro/frigorífico requer a conversão de áreas de vegetação natural, como florestas, cerrados ou áreas de pastagem nativa, em terrenos industriais. Essa conversão resulta na perda direta de habitats naturais e na diminuição da diversidade de espécies que dependem desses ambientes para sobreviver.

Fragmentação de habitats: A construção de infraestrutura associada ao abatedouro/frigorífico, como estradas, galpões e áreas de armazenamento, pode fragmentar os habitats naturais remanescentes. Essa fragmentação pode isolar populações de espécies e dificultar o fluxo gênico entre elas, aumentando o risco de extinção local de algumas populações.

Poluição: As atividades do abatedouro/frigorífico, como o descarte de efluentes industriais e resíduos orgânicos, podem causar poluição do ar, da água e do solo. Essa poluição pode afetar diretamente as espécies vegetais e animais presentes na região, levando à diminuição da biodiversidade e à perda de habitats.

Introdução de espécies invasoras: A movimentação de pessoas, equipamentos e mercadorias associada à operação do abatedouro/frigorífico pode facilitar a introdução de espécies invasoras na região. Essas espécies competem com as espécies nativas por recursos, como alimentos e espaço, e podem causar um declínio na biodiversidade local.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

7.3.20 Perda dos habitats

A implantação de um abatedouro/frigorífico pode resultar em um impacto significativo na perda de habitat para a vida selvagem e para as comunidades de plantas e animais presentes na região afetada. Esse impacto ocorre devido à conversão de áreas naturais, como florestas, campos e áreas de pastagem, em terrenos industriais e infraestrutura associada.

Fragmentação de habitat: A construção de infraestrutura relacionada ao abatedouro/frigorífico, como galpões, estradas, estacionamentos e áreas de armazenamento, fragmenta os habitats naturais remanescentes. Essa fragmentação pode isolar populações de espécies e dificultar o fluxo gênico entre elas, aumentando o risco de extinção local de algumas populações.

Perda direta de habitat: A conversão de áreas naturais em terrenos industriais resulta na perda direta de habitat para a vida selvagem. As atividades de construção e desenvolvimento associadas ao abatedouro/frigorífico podem destruir habitats críticos, como áreas de reprodução, alimentação e refúgio para várias espécies de animais e plantas.

Impacto sobre espécies ameaçadas: A perda de habitat causada pela implantação do abatedouro/frigorífico pode afetar diretamente espécies ameaçadas de extinção, que muitas vezes dependem de habitats específicos para sua sobrevivência. A destruição de habitats naturais pode levar ao declínio populacional e até mesmo à extinção local dessas espécies.

Mudança na estrutura do ecossistema: A conversão de áreas naturais em terrenos industriais pode resultar em mudanças na estrutura e na função dos ecossistemas locais. Isso pode afetar a disponibilidade de recursos, como alimentos e abrigo, para as espécies residentes, levando a desequilíbrios ecológicos e perda de biodiversidade.

7.3.21 Perturbação e afugentamento da fauna

A implantação e operação de um abatedouro/frigorífico podem causar perturbação e afugentamento da fauna local, resultando em impactos negativos sobre as populações de animais presentes na região. Esses impactos podem ocorrer de diversas formas e afetar tanto a fauna terrestre quanto aquática, comprometendo a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas locais. Abaixo estão alguns dos principais aspectos desse impacto:

- **Perturbação do habitat:** As atividades relacionadas à construção e operação do abatedouro/frigorífico, como o desmatamento, a movimentação de máquinas e veículos, o ruído e a

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

presença humana constante, podem perturbar o habitat natural da fauna. Isso pode levar à alteração dos padrões de comportamento, reprodução e alimentação dos animais, reduzindo sua qualidade de vida e aumentando seu estresse.

- **Afugentamento da fauna:** O aumento da atividade humana e a presença de estruturas industriais podem causar o afugentamento de muitas espécies de animais. Animais sensíveis ao ruído, à presença humana e às mudanças no ambiente podem evitar áreas próximas ao abatedouro/frigorífico, reduzindo sua utilização do habitat e sua capacidade de encontrar recursos essenciais.

- **Barreiras físicas:** A construção de cercas, estradas e outras infraestruturas associadas ao abatedouro/frigorífico pode criar barreiras físicas que dificultam a movimentação e migração da fauna local. Isso pode fragmentar habitats, isolando populações e reduzindo a conectividade entre diferentes áreas naturais.

- **Mortalidade acidental:** A presença de estradas e veículos associados ao abatedouro/frigorífico pode aumentar o risco de atropelamentos e outras formas de mortalidade acidental de animais silvestres. Além disso, estruturas como cercas e edifícios industriais podem representar riscos de colisão para aves e morcegos em voo.

I. Impactos Sinérgicos

- Perda dos habitats;
- Acidentes com animais peçonhentos; e,
- Aumento da caça.

7.3.22 Atração de novos investimentos

A operação de um frigorífico/abatedouro pode gerar impactos positivos significativos ao atrair novos investimentos para a região onde está localizado. Esses impactos podem ser observados em diversos aspectos econômicos, sociais e infraestruturais, contribuindo para o desenvolvimento regional. Abaixo estão algumas maneiras pelas quais a operação de um frigorífico/abatedouro pode atrair novos investimentos:

- **Criação de empregos:** A operação de um frigorífico/abatedouro requer uma mão de obra diversificada, que vai desde trabalhadores para o processamento de carne até profissionais especializados em logística, administração e manutenção. A geração de empregos diretos e indiretos pode atrair trabalhadores qualificados e aumentar a oferta de emprego na região, o que por sua vez pode atrair novos investidores interessados em aproveitar a disponibilidade de mão de obra local.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- **Estímulo ao comércio local:** O aumento da atividade econômica associada à operação do frigorífico/abatedouro pode impulsionar o comércio local, especialmente em setores como varejo, serviços e alimentação. A demanda por bens e serviços por parte dos funcionários do frigorífico/abatedouro e de suas famílias pode incentivar o surgimento de novos negócios e investimentos no comércio e serviços locais.

- **Desenvolvimento de infraestrutura:** Para atender às necessidades logísticas e operacionais do frigorífico/abatedouro, pode ser necessário desenvolver ou expandir a infraestrutura local, como estradas, redes de energia e telecomunicações. Esses investimentos em infraestrutura podem atrair outros setores da economia que se beneficiam da melhoria das condições de transporte e comunicação na região.

- **Atração de fornecedores e parceiros comerciais:** A presença de um frigorífico/abatedouro na região pode atrair fornecedores de matéria-prima, insumos e serviços necessários para o funcionamento da indústria. Além disso, a operação do frigorífico/abatedouro pode estimular parcerias comerciais e colaborações entre empresas locais e regionais, criando oportunidades adicionais de negócios e investimentos.

- **Incremento da arrecadação de impostos:** O aumento das atividades econômicas relacionadas ao frigorífico/abatedouro pode resultar em uma maior arrecadação de impostos para os governos locais e regionais. Esses recursos adicionais podem ser direcionados para investimentos em serviços públicos, infraestrutura e programas de desenvolvimento social, melhorando a qualidade de vida da população local e tornando a região mais atraente para investidores.

I. Impactos Sinérgicos

- Aumentos da arrecadação tributária;
- Valorização das terras; e,
- Aumento da oferta de trabalho.

7.3.23 Aumento da demanda por água

O processo de abate e processamento de animais requer uma quantidade substancial de água para diversas finalidades, incluindo higienização, resfriamento, limpeza de equipamentos e como componente em produtos processados. Este aumento na demanda de água pode gerar pressão adicional sobre os recursos hídricos locais, especialmente em regiões onde a disponibilidade de água já é limitada. Os principais impactos associados ao aumento da demanda de água incluem:

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- **Redução da disponibilidade de água:** O uso intensivo de água pelo frigorífico/abatedouro pode diminuir a disponibilidade de água para outros usuários, incluindo comunidades locais, agricultores e ecossistemas aquáticos. Isso pode levar à competição por recursos hídricos escassos e até mesmo à escassez de água em épocas de estiagem.

- **Impactos sobre a qualidade da água:** O descarte de efluentes líquidos resultantes do processamento de animais e da limpeza de instalações pode contaminar os corpos d'água locais com resíduos orgânicos, produtos químicos de limpeza e substâncias tóxicas. Isso pode comprometer a qualidade da água, tornando-a inadequada para consumo humano, irrigação agrícola e suporte à vida aquática.

- **Aumento da pressão sobre os sistemas de abastecimento de água:** O aumento da demanda de água pelo frigorífico/abatedouro pode sobrecarregar os sistemas de abastecimento de água locais, especialmente se esses sistemas já estiverem operando no limite de sua capacidade. Isso pode resultar em interrupções no fornecimento de água para outros usuários e dificuldades no atendimento às necessidades básicas de água potável.

I. Impacto Cumulativo

- Sobrecarga do aquífero.

7.3.24 Difusão tecnologia

A difusão tecnológica refere-se à disseminação e adoção de novas tecnologias, práticas e conhecimentos resultantes das operações do frigorífico/abatedouro. Aqui estão alguns aspectos desse impacto:

- **Melhorias na Eficiência Operacional:** A operação de um frigorífico/abatedouro pode impulsionar a introdução de novas tecnologias e práticas de produção mais eficientes. Isso pode incluir avanços em processos de abate, refrigeração, armazenamento e transporte de produtos, resultando em uma produção mais eficiente e econômica.

- **Desenvolvimento e Adoção de Práticas Sustentáveis:** A busca por práticas mais sustentáveis na indústria de processamento de carne pode levar à introdução de tecnologias e métodos que reduzem o desperdício, o consumo de recursos naturais e os impactos ambientais. Isso pode incluir o desenvolvimento de sistemas de gestão de resíduos, reciclagem de subprodutos e eficiência energética.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

- **Transferência de Conhecimento e Capacitação:** A operação de um frigorífico/abatedouro pode proporcionar oportunidades para a transferência de conhecimento e capacitação técnica para os trabalhadores locais. Isso pode ocorrer por meio de programas de treinamento, parcerias com instituições de ensino e pesquisa, e intercâmbio de experiências com outras empresas do setor.

- **Estímulo à Inovação:** A presença de um frigorífico/abatedouro na região pode estimular a inovação em diversos setores, incluindo fornecedores de tecnologia, empresas de logística e transporte, e produtores rurais. A demanda por soluções tecnológicas e serviços especializados relacionados à indústria de processamento de carne pode impulsionar o desenvolvimento de novas ideias e soluções.

- **Criação de Cluster Industrial:** A concentração de empresas relacionadas à cadeia produtiva da carne, incluindo fornecedores de insumos, serviços e tecnologia, pode promover a formação de um cluster industrial na região. Isso pode resultar em sinergias e colaborações entre empresas, aumentando a competitividade e a inovação do setor como um todo.

7.3.25 Alteração da paisagem

O impacto de alteração da paisagem ocasionado pela operação de um frigorífico/abatedouro pode ser significativo e abranger diversas áreas, tanto visualmente quanto em termos de uso do solo. Os principais aspectos desse impacto são:

- **Mudanças na Paisagem Urbana:** A instalação e operação de um frigorífico/abatedouro podem alterar a paisagem urbana da região onde está localizado. Novas construções, infraestrutura de suporte (como estradas de acesso, estacionamentos, entre outros) e a presença de grandes edifícios industriais podem modificar a aparência visual da área e impactar a percepção estética dos moradores locais.

- **Impactos Visuais e Estéticos:** A presença de estruturas industriais, equipamentos de processamento e áreas de armazenamento pode resultar em alterações visuais significativas na paisagem. Isso pode incluir a introdução de elementos como chaminés, tanques de armazenamento, câmaras frigoríficas e instalações de tratamento de resíduos, que podem afetar a estética da região.

- **Impactos na Biodiversidade:** Alterações na paisagem podem afetar a biodiversidade local, especialmente se áreas de vegetação nativa forem convertidas em áreas industriais. Isso pode resultar na perda de habitat para espécies vegetais e animais, fragmentação de habitats e redução da conectividade ecológica, com potenciais impactos negativos na fauna e flora locais.

- **Percepção Social:** As mudanças na paisagem urbana e rural podem afetar a percepção e o bem-estar das comunidades locais. Alterações negativas na paisagem, como poluição visual, degradação

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

estética e perda de áreas verdes, podem gerar preocupações e insatisfação entre os residentes, afetando sua qualidade de vida e senso de pertencimento à comunidade.

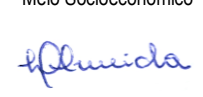
7.4 Matriz de impactos

A matriz de interação resultante da avaliação de impactos potenciais da implantação e operação do Abatedouro/Frigorífico da Friato é apresentada considerando as atividades impactantes e os compartimentos dos três meios atingidos (físico, biótico e antrópico) (**Tabela 7.3**).

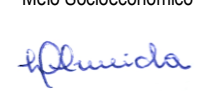
Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Tabela 7.3. Matriz de impactos

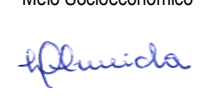
FASE DO EMPREENDIMENTO	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		MEIO IMPACTANTE					CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS								
			FÍSICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	NATUREZA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	INCIDÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE	IMPORTÂNCIA	CUMULATIVO	SINÉRGICO
PLANEJAMENTO	1	Geração de expectativa			X	POS (+)	All	TEMP	IND	MED	REV	MED	ALT	ALT	NC	NS
	2	Aquisição de serviços especializados			X	POS (+)	All	TEMP	IND	BAI	IRR	CUR	MED	BAI	C	S
IMPLANTAÇÃO	3	Geração de emprego e renda			X	POS (+)	All	TEMP	IND	MED	REV	CUR	ALT	ALT	C	S
	4	Geração de expectativa			X	POS (+)	All	TEMP	IND	BAI	REV	MED	MED	BAI	NC	NS
	5	Aquisição de serviços especializados			X	POS (+)	All	PER	IND	BAI	IRR	CUR	MED	BAI	C	S
	6	Maior circulação de moeda e incremento do comercio local			X	POS (+)	All	PER	IND	MED	REV	MED	ALT	ALT	C	NS

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

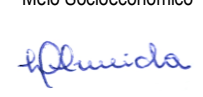
FASE DO EMPREENDIMENTO	MEIO IMPACTANTE					CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS									
	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	FÍSICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	NATUREZA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	INCIDÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE	IMPORTÂNCIA	CUMULATIVO	SINÉRGICO
IMPLANTAÇÃO	7 Arrecadação tributária			X	POS (+)	All	TEMP	IND	ALT	IRR	CUR	ALT	ALT	C	S
	8 Riscos de acidentes de trabalho			X	NEG (-)	AID	TEMP	DIR	BAI	REV	CUR	BAI	INS	NC	S
	9 Geração de resíduos sólidos	X		X	NEG (-)	ADA	TEMP	DIR	MED	REV	MED	MED	MED	C	S
	10 Geração de efluentes líquidos	X	X	X	NEG (-)	ADA	TEMP	DIR	MED	REV	MED	MED	MED	C	S
	11 Pressão sobre a infraestrutura viária	X		X	NEG (-)	All	TEMP	IND	MED	REV	CUR	MED	MED	NC	NS
	12 Proliferação de insetos e animais vetores de doenças e acidentes com animais peçonhentos		X	X	NEG (-)	AID	CIC	DIR	MED	REV	MED	BAI	BAI	NC	NS

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

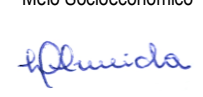
FASE DO EMPREENDIMENTO	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		MEIO IMPACTANTE					CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS								
			FÍSICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	NATUREZA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	INCIDÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE	IMPORTÂNCIA	CUMULATIVO	SINÉRGICO
IMPLANTAÇÃO	13	Alteração dos níveis de ruídos	X	X	X	NEG (-)	AID	TEMP	DIR	BAI	REV	CUR	ALT	MED	C	NS
	14	Alteração na qualidade do ar	X	X	X	NEG (-)	AID	TEMP	DIR	MED	REV	MED	ALT	ALT	NC	S
	15	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X	X	X	NEG (-)	AID	TEMP	DIR	ALT	REV	MED	BAI	MED	C	S
	16	Perda de Área de Vegetação Nativa	X	X		NEG (-)	ADA	PER	DIR	ALT	REV	LON	ALT	ALT	C	S
	17	Alteração da camada superficial do solo	X			NEG (-)	ADA	PER	DIR	ALT	IRR	LON	ALT	ALT	C	S
	18	Alteração do escoamento e fluxo superficial das águas	X			NEG (-)	AID	CIC	DIR	MED	REV	MED	BAI	BAI	C	S
	19	Formação e/ou agravamento de processos erosivos	X			NEG (-)	ADA	TEMP	DIR	ALT	REV	LON	BAI	MED	NC	NS

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

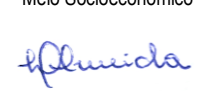
FASE DO EMPREENDIMENTO			MEIO IMPACTANTE					CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS								
			IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS			FÍSICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	NATUREZA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	INCIDÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE
IMPLANTAÇÃO	20	Potencial de contaminação dos solos	X			NEG (-)	ADA	TEMP	DIR	ALT	IRR	LON	BAI	MED	NC	S
	21	Redução da biodiversidade		X		NEG (-)	ADA	TEMP	DIR	MED	IRR	LON	BAI	BAI	NC	NS
	22	Perda dos habitats		X		NEG (-)	AID	PER	DIR	ALT	IRR	LON	ALT	ALT	NC	NS
	23	Perturbação e afugentamento da fauna		X		NEG (-)	AID	TEMP	IND	MED	REV	MED	MED	MED	NC	S
OPERAÇÃO	24	Geração de emprego e renda			X	POS (+)	AII	CIC	IND	BAI	REV	CUR	ALT	MED	C	S
	25	Geração de expectativa			X	POS (+)	AII	CIC	IND	MED	REV	MED	ALT	ALT	NC	NS
	26	Aquisição de serviços especializados			X	POS (+)	AII	PER	IND	MED	IRR	CUR	MED	MED	C	S

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

FASE DO EMPREENDIMENTO	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	MEIO IMPACTANTE					CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS								
		FÍSICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	NATUREZA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	INCIDÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE	IMPORTÂNCIA	CUMULATIVO	SINÉRGICO
OPERAÇÃO	27	Maior circulação de moeda e incremento do comercio local		X	POS (+)	All	PER	IND	MED	REV	MED	ALT	ALT	C	NS
	28	Arrecadação tributária		X	POS (+)	All	TEMP	IND	ALT	IRR	CUR	ALT	ALT	C	S
	29	Atração de novos investimentos		X	POS (+)	All	PER	IND	BAI	REV	CUR	MED	BAI	NC	S
	30	Aumento da demanda por água	X		NEG (-)	All	PER	DIR	ALT	IRR	LON	ALT	ALT	C	NS
	31	Riscos de acidentes de trabalho		X	NEG (-)	AID	TEMP	DIR	BAI	REV	CUR	BAI	INS	NC	S
	32	Proliferação de insetos e animais vetores de doenças e acidentes com animais peçonhentos		X	X	NEG (-)	AID	CIC	DIR	MED	REV	MED	BAI	NC	NS
	33	Perturbação e afugentamento da fauna		X		NEG (-)	AID	TEMP	IND	MED	REV	MED	MED	NC	S

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

FASE DO EMPREENDIMENTO	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS		MEIO IMPACTANTE					CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS								
			FÍSICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	NATUREZA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	INCIDÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE	IMPORTÂNCIA	CUMULATIVO	SINÉRGICO
OPERAÇÃO	34	Difusão de tecnologia			X	POS (+)	All	PER	IND	BAI	IRR	CUR	MED	BAI	NC	NS
	35	Pressão sobre a infraestrutura viária	X		X	NEG (-)	All	CIC	IND	MED	REV	CUR	ALT	ALT	NC	NS
	36	Geração de resíduos sólidos	X		X	NEG (-)	ADA	TEMP	DIR	ALT	REV	MED	ALT	ALT	C	S
	37	Geração de efluentes líquidos	X	X	X	NEG (-)	ADA	TEMP	DIR	ALT	REV	MED	ALT	ALT	C	S
	38	Potencial de contaminação dos solos	X			NEG (-)	ADA	PER	DIR	ALT	IRR	LON	MED	ALT	NC	S
	39	Alteração na qualidade do ar	X	X	X	NEG (-)	AID	TEMP	DIR	MED	REV	MED	ALT	ALT	NC	S

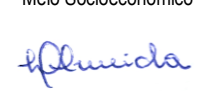
Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

FASE DO EMPREENDIMENTO			MEIO IMPACTANTE					CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS										
			IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS					FÍSICO	BIÓTICO	ANTRÓPICO	NATUREZA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	INCIDÊNCIA	MAGNITUDE	REVERSIBILIDADE	TEMPORALIDADE	PROBABILIDADE
OPERAÇÃO	40	Alteração da qualidade dos recursos hídricos	X	X	X	NEG (-)	AII	TEMP	DIR	ALT	REV	MED	BAI	MED	C	S		
	41	Alteração dos níveis de ruídos	X	X	X	NEG (-)	AID	TEMP	DIR	BAI	REV	CUR	MED	BAI	C	NS		
	42	Alteração da Paisagem	X	X	X	NEG (-)	ADA	PER	DIR	BAI	IRR	MED	ALT	MED	NC	NS		

LEGENDA:

Natureza:	Abrangência:	Duração:	Incidência:	Magnitude:	Reversibilidade:	Temporalidade:	Importância:	Probabilidade:	Cumulativo	Sinérgico
NEG (-) – Negativo	ADA – Área Diretamente afetada	TEM – Temporário	DIR – Direto	INS – Insignificante	REV – Reversível	CUR – Curto	BAI – Baixa	BAI – Baixa	C – Cumulativo	S – Sinérgico
POS (+) – Positivo	AID – Área de Influência Direta	CIC – Cíclico	IND – Indireto	BAI - Baixa	IRR – Irreversível	MED – Médio	MED – Média	MED – Média	NC – Não Cumulativo	NS – Não Sinérgico
	AII – Área de Influência Indireta	PER - Permanente		MED – Média		LON - Longo	ALT – Alta	ALT – Alta		
				ALT - Alta						

Fonte: WMetria, 2024.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

8 MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E OU POTENCIALIZADORAS

As medidas mitigadoras dos impactos ambientais propostas neste estudo foram elaboradas com base na avaliação criteriosa dos efeitos previsíveis do empreendimento sobre o sistema ambiental. Essa avaliação foi conduzida através de uma análise crítica das possíveis interferências do projeto sobre o meio ambiente.

É importante ressaltar que as medidas mitigadoras foram organizadas em uma sequência lógica, levando em consideração as ações do empreendimento durante as fases de implantação e operação. Na fase de estudos e projetos, por exemplo, as intervenções no geoecossistema da área de influência direta tendem a ser mínimas.

Já durante as fases de implantação e operação, são propostos programas de controle específicos, que podem ser temporários ou permanentes, visando minimizar os impactos ambientais. Esses programas serão detalhados e implementados por meio de Planos e Programas de Controle e Monitoramento Ambiental, que abordarão aspectos como o manejo dos recursos naturais existentes na área de instalação do empreendimento.

Com essa abordagem, busca-se garantir que as atividades do abatedouro/frigorífico sejam conduzidas de forma sustentável, com o mínimo impacto possível sobre o meio ambiente local. A implementação efetiva dessas medidas mitigadoras é fundamental para assegurar a conservação dos recursos naturais e a qualidade de vida das comunidades afetadas pela operação do empreendimento.

8.1 Análise dos impactos ambientais

As medidas mitigadoras serão apresentadas abaixo sendo correlacionadas aos referidos impactos negativos, considerando as fases de desenvolvimento do empreendimento e seus respectivos fatores geradores. Será apresentado, ainda a cada impacto, os Planos e Programas de Controle, quando couber. As ações e medidas sugeridas serão executadas durante todo o processo de implantação e operação do empreendimento. Sendo de responsabilidade do empreendedor a execução de todos os programas propostos.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

8.1.1 Geração de expectativa

IMPACTO	GERAÇÃO DE EXPECTATIVA
Fase de Ocorrência	Planejamento, Implantação e Operação
Natureza	Negativa
Planos e Programas propostos	Programa de Comunicação Social
Medidas mitigadoras / Potencializadora	Esclarecimento e comunicação prévia com as comunidades do entorno; Transparência e repasse de informações claras e oportunas para a sociedade; e Ênfase na contratação de mão de obra local sempre que possível.

8.1.2 Aquisição de serviços especializados

IMPACTO	AQUISIÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS
Fase de Ocorrência	Planejamento, Implantação e Operação
Natureza	Positivo
Planos e Programas propostos	-
Medidas potencializadoras	-

8.1.3 Geração de emprego e renda

IMPACTO	GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Positivo
Planos e Programas propostos	Programa de Comunicação Social; Programa de Capacitação da Mão de Obra.
Medidas potencializadoras	Divulgação e esclarecimentos quanto à quantidade, perfil e à qualificação da mão de obra que será empregada na implantação e operação do empreendimento; Priorizar a contratação da mão de obra local; Realizar treinamento e qualificação da mão de obra.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUÍ – PI	
		Página 261 de 306

8.1.4 Maior circulação de moeda e incremento do comércio local

IMPACTO	MAIOR CIRCULAÇÃO DE MOEDA E INCREMENTO DO COMÉRCIO LOCAL
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Positivo
Planos e Programas propostos	-
Medidas mitigadoras	Estímulo ao empreendedorismo local: Promover programas de capacitação e incentivos financeiros para empreendedores locais que desejam fornecer serviços ou produtos necessários para a construção e operação do abatedouro/frigorífico, como serviços de construção, transporte, alimentação, entre outros. Parcerias com fornecedores locais: Estabelecer parcerias estratégicas com fornecedores locais para adquirir materiais de construção, equipamentos e insumos necessários para a implantação do abatedouro/frigorífico, priorizando a compra de produtos regionais sempre que possível. Programas de desenvolvimento empresarial: Implementar programas de desenvolvimento empresarial e treinamento para pequenas empresas locais, fornecendo orientação e recursos para expandir seus negócios e atender à crescente demanda gerada pela implantação do abatedouro/frigorífico. Eventos e feiras locais: Organizar eventos e feiras locais no entorno do abatedouro/frigorífico para promover a cultura, artesanato e produtos locais, proporcionando uma oportunidade para os produtores e comerciantes locais aumentarem suas vendas e visibilidade. Desenvolvimento de cadeias produtivas: Incentivar a integração dos fornecedores locais na cadeia produtiva do abatedouro/frigorífico, estimulando a produção e comercialização de produtos complementares, como alimentos, embalagens e serviços de manutenção, dentro da região.

8.1.5 Arrecadação tributária

IMPACTO	ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Positivo
Planos e Programas propostos	-
Medidas mitigadoras	Priorizar a aquisição de produtos e serviços entre os fornecedores locais; Dar preferência, sempre que possível, para a compra de materiais no município de Uruçuí.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

8.1.6 Riscos de acidentes de trabalho

IMPACTO	RISCOS DE ACIDENTES NO TRABALHO
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Capacitação da Mão de Obra; Programa de Sinalização; Programa de Prevenção de Incêndio.
Medidas mitigadoras	Uso de roupas apropriadas, botinas protetoras, capacetes e os demais EPIs, de acordo com o tipo de serviço realizado; Sinalização de orientação aos trabalhadores; Evitar os trabalhos em horários noturnos; Treinamento e conscientização dos trabalhadores à prevenção de acidentes e atendimento de primeiros socorros quando necessário; Realizar a manutenção preventiva dos equipamentos e máquinas; Para a operação de máquinas e equipamentos, todas as medidas de segurança devem ser tomadas para proteção aos colaboradores, e as máquinas devem ser utilizadas sempre em boas condições; Realizar inspeções de saúde nos empregados antes da sua contratação e treinamento sobre a proteção individual dos empregados.

8.1.7 Geração de resíduos sólidos

IMPACTO	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas.
Medidas mitigadoras	Para mitigar o impacto de geração de resíduos sólidos ocasionados pela implantação e operação de um frigorífico/abatedouro, é fundamental implementar medidas adequadas de gestão de resíduos. Aqui estão algumas medidas mitigadoras que podem ser adotadas: Redução na Fonte: Uma das abordagens mais eficazes para reduzir a geração de resíduos sólidos é minimizar sua produção desde a fonte. Isso pode ser alcançado por meio da otimização dos processos de produção, revisão dos métodos de embalagem e armazenamento de produtos, e implementação de práticas de produção mais eficientes.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

IMPACTO	GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
	Reutilização e Reciclagem: Promover a reutilização de materiais sempre que possível pode ajudar a reduzir a quantidade de resíduos gerados. Além disso, estabelecer programas de reciclagem para materiais como papelão, plástico, vidro e metal pode ajudar a minimizar a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários. Tratamento de Resíduos Orgânicos: Os resíduos orgânicos gerados durante o processamento de carne podem ser tratados por meio de compostagem ou biodigestão anaeróbica. Esses processos convertem os resíduos em produtos úteis, como adubo orgânico ou biogás, reduzindo assim a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários e evitando a emissão de gases de efeito estufa. Separação e Coleta Seletiva: Implementar um sistema de separação e coleta seletiva de resíduos nas instalações do frigorífico/abatedouro pode facilitar o manejo adequado dos diferentes tipos de resíduos. Isso permite a destinação correta dos materiais recicláveis e a redução da contaminação dos resíduos orgânicos. Tratamento e Disposição Adequada: Resíduos líquidos e sólidos devem ser tratados adequadamente para atender aos padrões de qualidade ambiental antes de serem descartados. Os efluentes líquidos devem passar por sistemas de tratamento eficientes, como estações de tratamento de efluentes (ETEs), enquanto os resíduos sólidos devem ser dispostos em aterros sanitários licenciados e operados de acordo com as regulamentações ambientais. Monitoramento Ambiental: É essencial realizar monitoramento ambiental regular para avaliar a eficácia das medidas de gestão de resíduos e garantir o cumprimento dos padrões ambientais. Isso envolve a análise da qualidade do ar, da água e do solo nas proximidades das instalações do frigorífico/abatedouro, bem como o monitoramento da saúde e segurança dos trabalhadores. Educação e Conscientização: Promover a educação ambiental e conscientização entre os funcionários, fornecedores e comunidades locais pode ajudar a aumentar a conscientização sobre a importância da gestão adequada de resíduos e incentivar a adoção de práticas sustentáveis.

8.1.8 Geração de efluentes líquidos

IMPACTO	GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos.
Medidas mitigadoras	Para mitigar o impacto de geração de efluentes líquidos, os frigoríficos/abatedouros podem implementar medidas como:

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

IMPACTO	GERAÇÃO DE EFLUENTES LIQUÍDOS
	Tratamento de Efluentes: Instalação de sistemas de tratamento de efluentes, como lagoas de estabilização, estações de tratamento de esgoto (ETEs) ou sistemas de lodo ativado, para remover contaminantes antes do descarte. Monitoramento Ambiental: Realização de monitoramento regular da qualidade da água nos corpos d'água próximos às instalações do frigorífico/abatedouro para garantir que os padrões ambientais sejam atendidos e identificar quaisquer impactos adversos. Redução na Fonte: Implementação de práticas de gestão de resíduos e processos de produção mais limpos para minimizar a quantidade de contaminantes gerados nos efluentes. Educação e Conscientização: Educar os funcionários sobre a importância da gestão adequada de efluentes e promover a conscientização sobre os impactos ambientais associados à poluição hídrica.

8.1.9 Pressão sobre a infraestrutura viária

IMPACTO	PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA VIÁRIA
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Sinalização.
Medidas mitigadoras	Planejamento adequado do transporte de carga; Implementação de rotas específicas para veículos pesados, a manutenção regular das vias de acesso.

8.1.10 Proliferação de insetos e animais vetores de doenças e acidentes com animais peçonhentos

IMPACTO	PROLIFERAÇÃO DE INSETOS E ANIMAIS VETORES DE DOENÇAS E ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Capacitação da Mão de Obra; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos.
Medidas mitigadoras	Manter as instalações limpas e livres de resíduos orgânicos é essencial para evitar o acúmulo de materiais que possam atrair insetos e animais. Programas de limpeza e saneamento adequados devem ser estabelecidos e seguidos rigorosamente em todas as áreas do abatedouro/frigorífico;

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

IMPACTO	PROLIFERAÇÃO DE INSETOS E ANIMAIS VETORES DE DOENÇAS E ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS
	Implementação de programas eficazes de controle de pragas, incluindo monitoramento regular, uso de medidas físicas, químicas ou biológicas para eliminar ou reduzir a população de insetos indesejados e roedores. Isso pode incluir a vedação adequada de instalações, o uso de armadilhas, aplicação de inseticidas seguros e métodos de controle biológico; Implementar um sistema eficiente de gerenciamento de resíduos para eliminar ou minimizar fontes de alimento para insetos e animais vetores. Isso inclui o armazenamento adequado e a remoção regular de resíduos orgânicos e de produtos descartados do processamento animal; Adotar medidas para controlar fatores ambientais que favorecem a proliferação de insetos e animais vetores, como umidade excessiva, acúmulo de água parada e áreas de sombra. Isso pode envolver o uso de drenagem adequada, manutenção de paisagismo adequado e eliminação de locais de reprodução potenciais; Fornecer treinamento regular aos funcionários sobre práticas de higiene pessoal, prevenção de contaminação cruzada e identificação de sinais de infestação por pragas. Conscientizar sobre os riscos associados à presença de insetos e animais peçonhentos e instruir sobre medidas preventivas adequadas também é essencial; Estabelecer um programa de monitoramento contínuo para identificar precocemente sinais de infestação por pragas e tomar medidas corretivas imediatas. Realizar avaliações periódicas do ambiente para verificar a eficácia das medidas adotadas e fazer ajustes conforme necessário; Comunicação eficaz entre os trabalhadores e a equipe de gestão do empreendimento é essencial para manter a conscientização sobre o risco de animais peçonhentos.

8.1.11 Alteração dos níveis de ruídos

IMPACTO	ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Capacitação de Mão de Obra; Programa de Monitoramento de Ruídos.
Medidas mitigadoras	Para mitigar o impacto da alteração dos níveis de ruído, podem ser adotadas diversas medidas, tais como: Isolamento Acústico: Instalação de barreiras físicas e materiais de isolamento acústico ao redor das fontes de ruído para reduzir a propagação do som para áreas adjacentes. Manutenção de Equipamentos: Garantia de que os equipamentos utilizados estejam em boas condições de funcionamento e devidamente lubrificados para minimizar ruídos excessivos devido a vibrações ou desgaste.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUCUI – PI	
		Página 266 de 306

IMPACTO	ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS
	Planejamento de Horários: Programação de atividades ruidosas, como manutenção e carga e descarga de materiais, para horários que minimizem o impacto nas comunidades vizinhas, preferencialmente durante o dia e evitando períodos noturnos e fins de semana. Treinamento de Funcionários: Educação dos funcionários sobre práticas de redução de ruído e uso adequado de equipamentos para minimizar emissões sonoras durante as operações. Monitoramento Ambiental: Implementação de programas de monitoramento contínuo dos níveis de ruído para avaliar o impacto das atividades do abatedouro/frigorífico e tomar medidas corretivas, se necessário. Consultas Públicas: Envolver as comunidades locais no processo de planejamento e operação do abatedouro/frigorífico para entender suas preocupações com relação ao ruído e colaborar na busca de soluções adequadas.

8.1.12 Alteração da qualidade do ar

IMPACTO	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar; Programa de Sinalização; Programa de Prevenção de Incêndio.
Medidas mitigadoras	Tecnologias de Controle de Emissões: Utilização de sistemas de controle de poluição, como filtros de ar, lavadores de gases e sistemas de queima controlada, para reduzir as emissões de poluentes atmosféricos durante o processo de abate e processamento de animais. Gerenciamento de Resíduos: Implementação de práticas adequadas de armazenamento, tratamento e disposição de resíduos orgânicos para minimizar a geração de odores e a poluição do ar associada. Monitoramento da Qualidade do Ar: Estabelecimento de programas de monitoramento contínuo da qualidade do ar para avaliar os níveis de poluentes atmosféricos e garantir a conformidade com os padrões de qualidade do ar estabelecidos pelas autoridades regulatórias. Educação e Conscientização: Educação dos funcionários sobre práticas de controle de emissões e conscientização das comunidades locais sobre os potenciais impactos na qualidade do ar e medidas de proteção à saúde. Planejamento Urbano: Consideração da localização adequada do abatedouro/frigorífico em relação às áreas residenciais e sensíveis, levando em conta os ventos predominantes e a topografia local para minimizar a exposição das comunidades aos poluentes atmosféricos.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

8.1.13 Alteração da qualidade dos recursos hídricos

IMPACTO	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos; Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos.
Medidas mitigadoras	Para mitigar o impacto da alteração da qualidade dos recursos hídricos, algumas medidas potenciais podem ser adotadas, tais como: Tratamento de Efluentes: Implementação de sistemas de tratamento de efluentes líquidos para remover contaminantes e garantir que os efluentes atendam aos padrões de qualidade da água estabelecidos pelas autoridades ambientais. Reutilização de Água: Implementação de sistemas de reutilização de água para minimizar a quantidade de efluentes descartados no meio ambiente, por meio de técnicas como a recirculação de água para processos de limpeza e resfriamento. Gestão de Resíduos: Desenvolvimento de práticas adequadas de gestão de resíduos sólidos e líquidos para reduzir a geração de resíduos e garantir sua disposição segura e adequada, evitando a contaminação dos recursos hídricos. Monitoramento Ambiental: Estabelecimento de programas de monitoramento da qualidade da água para avaliar regularmente os impactos da operação do abatedouro/frigorífico nos corpos d'água próximos e tomar medidas corretivas, se necessário. Educação e Conscientização: Educação dos funcionários sobre práticas de conservação e uso responsável da água, bem como conscientização das comunidades locais sobre os potenciais impactos na qualidade dos recursos hídricos e medidas de proteção ambiental.

8.1.14 Perda de área de vegetação nativa

IMPACTO	PERDA DE ÁREA DE VEGETAÇÃO NATIVA
Fase de Ocorrência	Implantação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Afugentamento da Fauna.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

IMPACTO	PERDA DE ÁREA DE VEGETAÇÃO NATIVA
Medidas mitigadoras	Para mitigar o impacto de perda de área de vegetação nativa, algumas medidas potenciais podem ser adotadas, tais como: Planejamento Ambiental Integrado: Integração do planejamento ambiental com o planejamento urbano e regional, visando evitar a ocupação de áreas de vegetação nativa prioritárias e promover o desenvolvimento sustentável. Educação Ambiental: Realização de programas de educação ambiental para os funcionários do abatedouro/frigorífico e para as comunidades locais, visando conscientizar sobre a importância da conservação da vegetação nativa e promover práticas sustentáveis de uso da terra.

8.1.15 Alteração da camada superficial do solo

IMPACTO	ALTERAÇÃO DA CAMADA SUPERFICIAL DO SOLO
Fase de Ocorrência	Implantação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Supressão Vegetal; Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos.
Medidas mitigadoras	Para mitigar o impacto de alteração da camada superficial do solo durante a implantação de um abatedouro/frigorífico, algumas medidas potenciais podem ser adotadas: Revegetação de Áreas Degradadas: Realização de projetos de revegetação e recuperação de áreas degradadas, visando restabelecer a cobertura vegetal e a biodiversidade do solo. Monitoramento Ambiental: Estabelecimento de programas de monitoramento ambiental para avaliar os impactos da implantação do abatedouro/frigorífico sobre o solo e adotar medidas corretivas quando necessário. Educação Ambiental: Realização de programas de educação ambiental para os funcionários do abatedouro/frigorífico e para as comunidades locais, visando conscientizar sobre a importância da conservação do solo e promover práticas sustentáveis de manejo do solo.

8.1.16 Alteração do escoamento e fluxo superficial das águas

IMPACTO	ALTERAÇÃO DO ESCOAMENTO E FLUXO SUPERFICIAL DAS ÁGUAS
Fase de Ocorrência	Implantação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas;

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

IMPACTO	ALTERAÇÃO DO ESCOAMENTO E FLUXO SUPERFICIAL DAS ÁGUAS
	Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos.
Medidas mitigadoras	Para mitigar o impacto de alteração do escoamento e fluxo superficial das águas durante a implantação de um abatedouro/frigorífico, algumas medidas potenciais podem ser adotadas: Gestão de Águas Pluviais: Implementação de sistemas de gestão de águas pluviais, como bacias de retenção, dispositivos de infiltração e drenagem sustentável, para reduzir o escoamento superficial e promover a infiltração de água no solo. Controle de Erosão: Implementação de práticas de controle de erosão, como revegetação de áreas desnudas, estabilização de taludes e uso de cobertura morta, para reduzir a erosão do solo e a sedimentação de corpos d'água. Tratamento de Efluentes: Implementação de sistemas de tratamento de efluentes líquidos e sólidos gerados pelo abatedouro/frigorífico, para reduzir a carga de poluentes lançados no meio ambiente e minimizar os impactos na qualidade da água. Monitoramento Ambiental: Estabelecimento de programas de monitoramento ambiental para avaliar a qualidade da água superficial e subterrânea e detectar possíveis impactos decorrentes das atividades do abatedouro/frigorífico.

8.1.17 Formação e agravamento de processos erosivos

IMPACTO	FORMAÇÃO E AGRAVAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS
Fase de Ocorrência	Implantação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos.
Medidas mitigadoras	Para mitigar o impacto da formação e agravamento de processos erosivos durante a implantação de um abatedouro/frigorífico, algumas medidas potenciais podem ser adotadas: Controle de Erosão: Implementação de práticas de controle de erosão, como revegetação de áreas desnudas, uso de cobertura morta, controle de drenagem e estabilização de taludes, para reduzir a erosão do solo e minimizar a perda de nutrientes e sedimentos. Manutenção de Áreas de Preservação: Preservação de áreas de vegetação nativa e áreas de preservação permanente (APPs) ao redor do abatedouro/frigorífico, para proteger o solo e os recursos hídricos contra os impactos da erosão. Monitoramento Ambiental: Estabelecimento de programas de monitoramento ambiental para avaliar a erosão do solo, a qualidade da água e o assoreamento de corpos d'água, e detectar possíveis impactos decorrentes das atividades do abatedouro/frigorífico.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

8.1.18 Potencial de contaminação dos solos

IMPACTO	CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Capacitação de Mão de Obra; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos;
Medidas mitigadoras	Para mitigar o potencial de contaminação do solo durante a implantação e operação de um abatedouro/frigorífico, são necessárias medidas adequadas de gestão ambiental, tais como: Tratamento e Destinação Adequada de Resíduos: Implementação de sistemas eficientes de tratamento de resíduos sólidos e líquidos gerados pela atividade, incluindo o uso de tecnologias de tratamento de efluentes, compostagem de resíduos orgânicos e disposição controlada de resíduos sólidos. Monitoramento Ambiental: Estabelecimento de programas regulares de monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea para identificar e avaliar possíveis contaminações e garantir a eficácia das medidas de controle e prevenção. Controle de Vazamentos e Derramamentos: Implementação de procedimentos de segurança e controle para evitar vazamentos, derramamentos e descartes inadequados de substâncias contaminantes, com a adoção de medidas de contenção, contenção e remediação imediatas em caso de incidentes. Educação Ambiental e Capacitação: Sensibilização e capacitação dos funcionários e comunidades locais sobre a importância da gestão adequada de resíduos e substâncias químicas, promovendo boas práticas ambientais e segurança no trabalho.

8.1.19 Redução de biodiversidade

IMPACTO	REDUÇÃO DE BIODIVERSIDADE
Fase de Ocorrência	Implantação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal.
Medidas mitigadoras	Para mitigar o impacto da redução de biodiversidade associado à implantação de um abatedouro/frigorífico, é fundamental adotar medidas de conservação e manejo ambiental adequadas, tais como: Preservação de áreas de vegetação nativa: Priorizar a preservação de áreas de vegetação nativa remanescentes na propriedade onde o abatedouro/frigorífico será implantado, evitando a conversão de habitats naturais e garantindo a proteção de espécies ameaçadas. Monitoramento ambiental: Realizar monitoramentos regulares da biodiversidade na área de influência do abatedouro/frigorífico para avaliar o impacto das atividades sobre as populações de espécies locais e implementar medidas corretivas, se necessário.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUI – PI	
		Página 271 de 306

IMPACTO	REDUÇÃO DE BIODIVERSIDADE
	Controle de espécies invasoras: Implementar medidas de prevenção e controle de espécies invasoras, como a inspeção de mercadorias e veículos, a implementação de barreiras físicas e o manejo integrado de pragas, para evitar a introdução e propagação dessas espécies na região.

8.1.20 Perda dos habitats

IMPACTO	PERDA DOS HABITATS
Fase de Ocorrência	Implantação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal; Programa de Afugentamento da Fauna.
Medidas mitigadoras	Preservação de áreas de vegetação nativa: Priorizar a preservação de áreas de vegetação nativa remanescentes na propriedade onde o abatedouro/frigorífico será implantado, evitando a conversão de habitats naturais e garantindo a proteção de espécies ameaçadas. Implantação de corredores ecológicos: Criar corredores ecológicos que conectem áreas naturais remanescentes, permitindo a movimentação de espécies entre habitats fragmentados e facilitando o fluxo gênico entre populações isoladas. Monitoramento ambiental: Implementar programas de monitoramento ambiental para avaliar o impacto da implantação do abatedouro/frigorífico sobre a fauna e a flora local, identificando áreas prioritárias para conservação e implementação de medidas de mitigação.

8.1.21 Perturbação e afugentamento da fauna

IMPACTO	PERTURBAÇÃO E AFUGENTAMENTO DA FAUNA
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal; Programa de Afugentamento da Fauna.
Medidas mitigadoras	A supressão vegetal só poderá ser iniciada quando a equipe de fauna estiver mobilizada em campo para a realização da atividade de busca ativa e acompanhamento do desmatamento, com o afugentamento de animais silvestres; As frentes de trabalho de supressão vegetal deverão adotar sentidos que levem ao afugentamento da fauna para as áreas vegetadas, e não em direção às estradas de maior tráfego local, a fim de se minimizar os riscos de atropelamentos de animais silvestres; Preservação de áreas de habitat: Conservar áreas naturais remanescentes próximas ao abatedouro/frigorífico para fornecer refúgio e habitat adequado para a fauna local. Isso pode incluir a criação de áreas protegidas ou corredores ecológicos que conectem habitats fragmentados.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

IMPACTO	PERTURBAÇÃO E AFUGENTAMENTO DA FAUNA
	Redução do ruído e da perturbação: Implementar medidas para reduzir o ruído e a perturbação gerados pelas atividades do abatedouro/frigorífico, como o uso de barreiras acústicas, limitação de horários de funcionamento e adoção de tecnologias mais silenciosas. Monitoramento da fauna: Realizar programas de monitoramento da fauna para avaliar o impacto das atividades do abatedouro/frigorífico sobre as populações locais de animais e identificar áreas prioritárias para conservação e manejo. Educação e sensibilização: Promover a educação ambiental e a sensibilização da comunidade local e dos funcionários do abatedouro/frigorífico sobre a importância da conservação da fauna e das medidas de mitigação do impacto, além de se evitar a caça aos animais. Isso pode incluir a implementação de programas de capacitação e conscientização sobre a fauna local e suas necessidades de conservação.

8.1.22 Atração de novos investimentos

IMPACTO	ATRAÇÃO DE NOVOS INVESTIMENTOS
Fase de Ocorrência	Operação
Natureza	Positivo
Planos e Programas propostos	-
Medidas mitigadoras	-

8.1.23 Aumento da demanda por água

IMPACTO	AUMENTO DA DEMANDA POR ÁGUA
Fase de Ocorrência	Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos.
Medidas mitigadoras	Tecnologias de conservação de água: Adoção de tecnologias e práticas que visam reduzir o consumo de água, como sistemas de reciclagem e reutilização de água, melhorias nos processos de limpeza e instalação de equipamentos mais eficientes em termos de uso de água. Tratamento de efluentes: Implementação de sistemas de tratamento de efluentes para minimizar a contaminação dos recursos hídricos locais. Isso pode incluir o tratamento físico, químico e biológico dos efluentes líquidos antes de seu descarte no meio ambiente. Monitoramento e gestão da água: Estabelecimento de programas de monitoramento da qualidade e quantidade de água, juntamente com estratégias de gestão integrada dos recursos hídricos para garantir o uso sustentável da água e a proteção dos ecossistemas aquáticos. Engajamento com a comunidade: Incentivo à participação da comunidade local no desenvolvimento e implementação de medidas para minimizar os impactos do aumento da demanda de água. Isso pode envolver consultas públicas, educação ambiental e parcerias com organizações locais.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

8.1.24 Difusão tecnológica

IMPACTO	DIFUSÃO TECNOLÓGICA
Fase de Ocorrência	Operação
Natureza	Positivo
Planos e Programas propostos	-
Medidas mitigadoras / Potencializadora	-

8.1.25 Alteração da paisagem

IMPACTO	ALTERAÇÃO DA PAISAGEM
Fase de Ocorrência	Operação
Natureza	Negativo
Planos e Programas propostos	Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal.
Medidas mitigadoras	Realizar um planejamento adequado do uso do solo, considerando a conservação de áreas naturais e a integração harmoniosa das instalações industriais na paisagem circundante. Práticas de paisagismo e design urbano podem ser adotadas para minimizar os impactos visuais e estéticos, promovendo a integração visual dos empreendimentos industriais com o ambiente local.

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

9 PROGRAMAS AMBIENTAIS

A instalação do empreendimento no meio natural pode resultar em alterações dos parâmetros físicos e biológicos locais, tendo em vista a necessidade de manejar os recursos naturais existentes na área. A adoção de planos para controle e monitoramento ambiental visa à mitigação ou absorção dos impactos adversos. O aproveitamento dos impactos benéficos é de suma importância, tendo em vista que a não incorporação poderá resultar em danos ao meio natural e a própria operacionalização do empreendimento.

Os planos de controle e monitoramento técnico e ambiental têm como objetivo propor soluções para atenuar e/ou compensar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis aos componentes do sistema ambiental pelas ações do projeto de implantação e operação do empreendimento.

Quanto à responsabilidade pela execução dos Planos e Programas, o empreendedor poderá designar dentro da sua equipe de trabalho os responsáveis ou equipe de trabalho responsável por cada medida, observando as normas, orientações e outros dispositivos legais que orientam essas medidas. Caso avaliem ser mais eficiente poderão contratar mão-de-obra técnica terceirizada, também especializada e habilitada junto aos Órgão competentes, observando as normas, orientações e os dispositivos legais. Em ambos os casos, é papel do empreendedor responsável realizar ações periódicas de avaliação e fiscalização da execução das medidas, avaliando a importância do impacto, com a finalidade de verificar sua eficiência e adequação às normas ambientais e outras normas vigentes.

Os planos e programas propostos almejam, principalmente, estabelecer a integração entre as atividades a serem desenvolvidas pelo Frigorífico da Friato e os sistemas ambientais nos quais se inserem, assim como às características socioeconômicas locais e regionais vigentes. Além disso, devem gerar indicadores de acompanhamento para medidas de controle dos impactos avaliados. Para o projeto proposto deverão ser adotados os seguintes planos e programas de controle e monitoramento ambiental:

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Capacitação da Mão de Obra;
- Programa de Sinalização;
- Programa de Monitoramento de Ruídos;
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Programa de Prevenção de Incêndio;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos;

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUI – PI	 Página 275 de 306

- Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Programa de Monitoramento e Controle dos Processos Erosivos;
- Programa de Acompanhamento de Supressão Vegetal;
- Programa de Afugentamento da Fauna.

A descrição detalhada de cada plano ou programa será apresentado no PBA – Plano Básico Ambiental, durante o processo de Licença de Instalação – LI.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

10 PROGNOSTICO AMBIENTAL

O prognóstico ambiental oferece uma visão abrangente das interações complexas que podem decorrer da instalação do empreendimento. Este cenário é moldado pela interação de processos naturais e ações antrópicas, dentro de um contexto pré-existente de ocupação espacial restrita e pela presença de uma variedade de ecossistemas, que definem a qualidade ambiental da região.

Na condução do prognóstico ambiental para a área de implementação do empreendimento, é fundamental levar em consideração o zoneamento conforme estabelecido pela legislação ambiental em vigor. Este processo deve partir das características físicas e biológicas da região, servindo como diretriz para o zoneamento.

A instalação e a operação do empreendimento serão acompanhadas por Planos e Programas de Controle e Monitoramento Ambiental, abrangendo todas as áreas influenciadas pelo projeto. O objetivo é maximizar os impactos positivos e minimizar os negativos. Além disso, a conformidade legal do empreendimento com os órgãos ambientais competentes garante a preservação das áreas de reserva legal e o controle da qualidade dos recursos ambientais.

Desse modo, este relatório abordará a análise comparativa entre os cenários futuros, contemplando as hipóteses de execução e não execução do empreendimento. Serão destacadas as vantagens e desvantagens de cada cenário em relação aos aspectos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico da área. Para isso, serão considerados os resultados do diagnóstico ambiental, que incluem a avaliação da qualidade ambiental atual, bem como a avaliação dos impactos ambientais. Com base nessas informações, serão definidos dois cenários distintos:

- **Cenário 1:** refere-se à inserção do empreendimento e às consequências esperadas da intervenção proposta.
- **Cenário 2:** abrange a não implementação do empreendimento, mantendo a área dentro do contexto da configuração espacial atual, ou seja, sem as alterações decorrentes da intervenção.

10.1 Prognostico ambiental com o empreendimento

Durante a avaliação dos impactos ambientais do projeto do Frigorífico Friato, observa-se que a maioria das interferências adversas geradas pela sua implantação resultará em alterações negativas de baixa e média intensidade, principalmente durante a Fase de Implantação, sendo, portanto, de curta a média

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

duração. Embora muitos desses efeitos adversos sejam de baixa magnitude, serão adotadas medidas mitigadoras e compensatórias para atenuá-los. Como resultado, espera-se que haja poucas mudanças ambientais nas áreas afetadas pelas intervenções, considerando a pequena supressão de vegetação e o subsequente funcionamento do empreendimento.

As áreas adjacentes à área de intervenção já estão sujeitas as atividades humanas há vários anos. Contudo, as Áreas de Preservação estão cobertas por mata nativa, abrigando uma fauna com uma diversidade média a baixa, possivelmente devido à proximidade com a PI-247. Além disso, em relação ao aspecto antrópico, é necessário considerar certos fatores que influenciam a compreensão da análise de impacto realizada.

Esses elementos destacam particularidades da área de estudo que, de acordo com as observações de campo, devem ser protegidas dos efeitos do empreendimento. Assim, ao longo da fase de implantação do empreendimento, as atividades construtivas envolvendo o manuseio de materiais, operação de equipamentos e movimentação de máquinas e trabalhadores causarão instabilidade ambiental e perturbarão a dinâmica natural do ecossistema. Isso resultará na exposição de uma paisagem com aspectos degradados, emissão de ruídos e dispersão de poeira, contribuindo para um ambiente de desconforto ambiental.

A supressão vegetal resultará nas principais alterações no ambiente onde o empreendimento será estabelecido, incluindo a eliminação de habitats naturais, o aumento dos processos erosivos e a modificação da paisagem. Além disso, a intensa atividade de máquinas e equipamentos durante a supressão vegetal afugentará a fauna local.

Considerando o diagnóstico ambiental elaborado para a área de estudo, um prognóstico ambiental da área do empreendimento, durante sua operação, pode ser descrito da seguinte maneira:

- Os componentes físicos, como a geologia, geomorfologia e pedologia da área de influência do empreendimento, sofrerão alterações superficiais, sendo importante ressaltar que tais mudanças serão localizadas.
- No que diz respeito a qualidade do ar, o empreendimento terá poucas emissões de gases, fumaças ou particulados que possam comprometer sua qualidade na região do empreendimento.
- Quanto ao meio biótico, o projeto não causará interferências significativas na flora. A vegetação existente, responsável pela estabilização das áreas de intervenção, é composta principalmente por espécies introduzidas pelo homem na tentativa de estabilizar os sedimentos.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Quanto ao meio socioeconômico, a maioria dos impactos serão positivos e duradouros, com intensidades variando de baixa a média. Alguns eventos merecem destaque, tais como:

- O aumento da arrecadação tributária para os municípios (ISS, ICMS): O empreendimento resultará em uma significativa receita tributária para o estado devido aos produtos diretos e indiretos a serem comercializados.
- Geração de empregos diretos e indiretos: A quantidade de empregos gerados com o empreendimento será significativa, abrangendo tanto empregos diretos quanto indiretos.
- Diversificação das atividades geradoras de renda: A implantação de novas empresas atraídas pelo empreendimento resultará na diversificação das atividades econômicas na região. Novas oportunidades surgirão na área animal, industrial e administrativa, incluindo venda de produtos, oficinas, escritórios e novas profissões.
- Aquecimento da economia local: O município de Uruçuí e os limítrofes experimentarão um aquecimento econômico significativo, como o aumento da arrecadação de impostos e maior circulação de capital que impulsionarão as economias locais, gerando mais receitas para a região.
- Melhoria da perspectiva de vida para populações de baixa renda: A qualificação em novas profissões e melhores remunerações proporcionarão ganhos sociais significativos.
- Melhoria na capacitação profissional da população atingida: A necessidade de habilidades especializadas nos novos cargos oferecidos pelo Frigorífico Friato exigirá qualificação da mão de obra local; A adaptação das pessoas já residentes na área, aliada às suas raízes familiares sólidas, torna-as mais aptas para o sucesso do empreendimento.

10.2 Prognóstico ambiental sem o empreendimento

O Frigorífico Friato representa um impulso para o crescimento econômico e para a distribuição de benefícios sociais. Em caso de não inserção, prevê-se dificuldades em reverter o processo de concentração econômica, uma vez que a mudança no padrão de concentração atual dependeria inteiramente da capacidade de pressão da sociedade por reformas estruturais, na qual não é predominante somente na região. Portanto, a implementação de empreendimentos ambiental e socialmente responsáveis seria uma ferramenta eficaz para promover a mudança no padrão previsto.

Mesmo na ausência de implantação, é improvável que não ocorram a ocupação e exploração da região, resultando em aumento dos custos dos produtos, flutuações sazonais no emprego e desafios na distribuição dos benefícios sociais. Além disso, sem a implementação do empreendimento, as áreas de

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUI – PI	
		Página 279 de 306

preservação tenderiam a ser abandonadas devido à falta de função econômica, o que poderia levar à ocupação por posseiros, seguindo o padrão observado em outras áreas da região.

Independentemente da implantação do empreendimento, os cenários biofísicos da região já apresentam alguns subsistemas morfofuncionais comprometidos, devido a inserções antrópicas anteriores de forma desordenada, resultando em trechos com textura constituída por meios já deteriorados.

A população residente nas áreas de influência direta do empreendimento é predominantemente de baixa renda, enfrentando restrições de acesso a condições mínimas de infraestrutura, especialmente saneamento básico e saúde.

Dessa forma, considerando as condições atuais de degradação ambiental e pressão socioambiental da região, é provável que a área destinada às instalações do Frigorífico Friato seja ocupada, seja pela expansão das práticas agropecuárias, seja pela ampliação da ocupação antrópica na região de Uruçuí-PI.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cadeia produtiva da avicultura brasileira tem se destacado positivamente como um setor de grande influência na economia do país, especialmente no âmbito das atividades das indústrias de abate e processamento de aves. No entanto, o setor também trouxe consigo desafios sociais e econômicos, além do agravamento dos problemas ambientais, por meio da geração de resíduos e dejetos que contaminam o ar, a água e o solo.

Ao analisar o sistema de integração da Nutriz Agroindustrial de Alimentos S.A. / Friato Alimentos, observou-se que o Programa de Integração se destaca pela abundância de mão de obra na região, com produtores integrados adaptando-se ao processo produtivo avícola e às demandas da indústria agroalimentar em relação à criação de aves.

Nesse contexto, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado com o objetivo de apresentar medidas que sejam compatíveis com as condições ambientais específicas da região do empreendimento. O intuito é evitar potenciais problemas locais no futuro, além de estabelecer diretrizes para o uso sustentável dos recursos naturais da área, assegurando assim a preservação do padrão de qualidade ambiental da região impactada.

A escolha do local para a implantação do empreendimento baseou-se nos seguintes aspectos: Não há interferência deste empreendimento, num raio de 5 km, com áreas ocupadas por populações tradicionais, como Terras Indígenas (TIs) e Comunidades Quilombolas (CQs), nem interferência em sítios arqueológicos. Além disso, são considerados como fatores favoráveis à instalação e produção avícola na região, a produção de grãos e a localização estratégica do município, com fácil acesso pelos principais eixos rodoviários nacionais, facilitando o escoamento da produção, bem como a importação e exportação dos produtos industrializados.

O Frigorífico Friato, um empreendimento agroindustrial, será instalado na região sul do estado, mais precisamente no município de Uruçuí-PI. Na cidade, é predominante a presença de superfícies tabulares e chapadas baixas, cujo relevo varia de plano a suave ondulado, com altitudes relativamente baixas. Na área de implantação do empreendimento, os solos predominantes são do tipo latossolo amarelo, cobertos por vegetação do bioma Cerrado.

Para caracterizar a vegetação na área, foram catalogados um total de 259 indivíduos, pertencentes a 33 espécies, distribuídas em 32 gêneros e 21 famílias. As espécies mais representativas em termos de número de indivíduos foram Pau-terra-folha-pequena (*Qualea parviflora*), Murici (*Byrsonima* sp.) e

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

Cachamorra (*Sclerolobium paniculatum*). A família botânica com maior riqueza de espécies na comunidade estudada foi a Vochysiaceae.

Durante o levantamento realizado para caracterizar a fauna da região, destacaram-se as aves, com o registro de 50 espécies, distribuídas em 22 famílias e 14 ordens. Quanto à mastofauna, foram identificadas 12 espécies de mamíferos, pertencentes a 10 famílias e 06 ordens. No levantamento da herpetofauna, foram encontradas 09 espécies, distribuídas em 07 famílias e 04 ordens, enquanto que na ictiofauna foram registradas 13 espécies, pertencentes a 09 famílias e 03 ordens. Dentre as espécies identificadas, apenas uma, o maracanã-verdadeiro (*P. maracana*), foi classificada como Quase Ameaçada (NT) pela IUCN (2023.2), embora não conste na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção – Portaria MMA Nº 148 de 2022.

A implantação do empreendimento acarretará mudanças na dinâmica ambiental, especialmente durante a fase de construção e operação, quando as atividades do projeto terão impactos nos elementos bióticos e abióticos do ecossistema. Isso pode resultar em uma maior incidência de adversidades ou efeitos negativos nas interações ambientais.

Os efeitos decorrentes da instalação e operação do Frigorífico Friato poderão ser categorizados em 14 impactos de caráter positivo e 28 impactos de caráter negativo. Dos impactos identificados, 30 foram classificados como de alta e média importância, sendo 09 positivos e 21 negativos, onde 50% ocorrerão na fase de implantação. Entre os 15 impactos que ocorrerão nessa fase, 12 serão de natureza negativa, porém serão reversíveis, seja pela conclusão das atividades causadoras ou pela implementação das medidas mitigadoras.

É importante ressaltar que, apesar da predominância de impactos negativos, o objetivo da avaliação de impacto ambiental é identificar esses efeitos e propor medidas mitigadoras para minimizá-los. Com uma abordagem cuidadosa e estratégica, é possível implementar o Abatedouro/Frigorífico da Friato de forma responsável, minimizando seus impactos ambientais e maximizando seus benefícios para a comunidade local e para o meio ambiente.

Com base nas informações fornecidas por este Estudo de Impacto Ambiental, pode-se inferir que a atividade agroindustrial do Frigorífico Friato é considerada ambientalmente viável, desde que o empreendedor aplique rigor técnico e tome as precauções necessárias para a preservação ambiental. Isso inclui a implementação das medidas mitigadoras, corretivas ou preventivas, bem como das medidas potencializadoras e compensatórias, além do cumprimento das condicionantes estabelecidas durante o processo de licenciamento ambiental.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

12 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

FUNÇÃO	FORMAÇÃO	RESPONSÁVEL	REGISTRO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
Coordenador de Licenciamento	Engenheiro Florestal Eng. de Segurança do Trabalho	Welyton Martins de Freitas Souza	CREA – 1913341860	CTF – 6069748
Coordenação Adjunta	Engenheira Civil Técnica em Agropecuária	Ana Paula Oliveira de Macêdo	CREA – 1916910939	CTF – 7708149
Responsável Técnico do Meio Físico	Engenheira Agrônoma Msc. em Fitotecnia	Káthia Raquel Lopes Fonseca	Sem registro de classe	CTF – 7694276
Responsável Técnico da Fauna	Biólogo	Rafael Marques da Silva	CRBIO – 107.188/05-D	CTF – 6774414
Responsável Técnico da Flora	Engenheiro Florestal	Euvaldo Sousa Estrela	CREA – 071574864	CTF – 7214869
Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Licenciada em Geografia com Esp. em Geografia e Educação Ambiental	Antonia Luciana Soares Pedrosa Almeida	Sem registro de classe	CTF – 1931088

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

13 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Relatório Anual, 2024**. Disponível em: https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2024/04/ABPA-Relatorio-Anual-2024_capa_frango. Acesso em 29 de abril de 2024.

ABREU, E. F. et al. **Lista de Mamíferos do Brasil (2022-1)**. Disponível em: <https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>. Acesso em 29 de abril de 2024.

AB' SABER, A. N. **Os domínios de Natureza no Brasil – Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ALVES, A. R.; RIBEIRO, I. B.; SOUSA, J. R. L.; BARROS, S. S.; SOUSA, P. R. **Análise da estrutura vegetacional em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus, Piauí**. Revista Caatinga, Mossoró, v. 26, n. 4, p. 99-106, 2013.

ALVES, C. S.; MACHADO, J. P.; DE MOURA, A. S.; MACHADO, F. S.; DA SILVA ZANZINI, A. C.; FONTES, M. A. L. **Diversidade de Mamíferos de Médio e Grande Porte do Parque Estadual Serra de Boa Esperança, Minas Gerais, Sudeste Brasileiro**. Biodiversidade Brasileira, v. 12, n. 2, 2022.

ANDRADE JÚNIOR, A. S.; BASTOS, E. A.; BARROS, A. H. C.; SILVA, C. O.; GOMES, A. A. N. **Classificação climática e regionalização do semi-árido do estado do Piauí sob cenários pluviométricos distintos**. Revista Ciência Agronômica, Fortaleza, v. 36, n.2, p.143-151, 2005.

APG IV-ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV**. Botanical Journal of the Linnean Society. v. 181, p. 1-20, 2016.

AROUCHA FILHO, J. C. **Meio Ambiente e Práticas Sustentáveis**. Caxias: MA, 2017, 272 p.

AXIMOFF, I. A.; SOARES, H. M.; BERNADELLO, G. ***Actinus arborens* (Solanaceae): na importante food resource for birds in an Atlantic Forest site, Southeastern Brazil**. Rodriguésia, v. 71, p. 1–14, 2020.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

BAESSE, C. Q. **Aves como biomonitoras da qualidade ambiental em fragmentos florestais do Cerrado**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2015.

BARNAGAUD, J. Y.; KISSLING, W. D.; TSIROGIANNIS, C.; FISIKOPOULOS, V.; VILLÉGER, S.; SEKERCIOGLU, C. H.; SVENNING, J. C. **Biogeographical, environmental and anthropogenic determinants of global patterns in bird taxonomic and trait turnover**. Global Ecology and Biogeography, v. 26, n. 10, p. 1190-1200, 2017.

BERNARDE, P. S. **Anfíbios e Répteis - Introdução ao Estudo da Herpetofauna Brasileira**. 1 ed ed. Curitiba, PR: Anolis Books, p. 320. 2012.

BCB - BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Estatística Bancária Mensal por município – ESTBAN**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/estatisticas/estatisticabancariamunicipios>>. Acesso em abril de 2024.

BDIA – BANCO DE DADOS DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS. **Município de Bom Jesus – PI, 2023**. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.brconsulta/pedologia>>. Acesso em 03 de dezembro de 2024.

BIBBY, C.; JONES, M.; MARSDEN, M. **Expedition Field Techniques – Bird Surveys**. Published by the Expedition Advisory Centre, Royal Geographical Society. 1998.

BRASIL. **ARTIGO 225 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988**. Dispõe que 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.

BRASIL. **DECRETO FEDERAL Nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

BRASIL. **DECRETO FEDERAL 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.

BRASIL. **DECRETO FEDERAL Nº 5.092, de 21 de maio de 2004.** Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.

BRASIL. **DECRETO FEDERAL Nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007.** Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Diário Oficial, Brasília, DF, 8/2/2007. Seção 1, p. 316.

BRASIL. **DECRETO FEDERAL 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.

BRASIL. **DECRETO FEDERAL Nº 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.

BRASIL. **DECRETO FEDERAL Nº 15.512, de 27 de janeiro de 2014:** Dispõe sobre a integração de execução das políticas de regularização fundiária de licenciamento ambiental de autorização de supressão de vegetação e de recursos hídricos e dá outras providências.

BRASIL. **DECRETO LEI Nº 141 de 14 de junho 1995.** Estabelece os princípios gerais de promoção da segurança, higiene e saúde no trabalho, prevê que tais princípios sejam concretizados, designadamente, através da transposição para o direito interno de diretivas comunitárias.

BRASIL. **LEI FEDERAL Nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967:** Dispõe sobre a proteção a fauna.

BRASIL. **LEI FEDERAL 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.

BRASIL. **LEI FEDERAL Nº 7.247, de 1985:** que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

BRASIL. **LEI FEDERAL Nº 7.888**, de 09 de dezembro de 2022: Reconhece como patrimônio cultural do Estado do Piauí, as atividades tradicionais de coleta e quebra de coco babaçu, bem como os produtos delas decorrentes e seu modo tradicional de produzir.

BRASIL. **LEI FEDERAL Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**: denominada de “Lei dos Crimes Ambientais”: Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

BRASIL. **LEI FEDERAL Nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. 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; 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.

BRASIL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biodiversidade brasileira**. Brasília, 2020a. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>>. Acesso em 02 de dezembro de 2022.

BRASIL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Caderno da região hidrográfica do Parnaíba**. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente. 184p, 2006.

BRASIL – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Brasília – DF, 2011. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-de-especies/fauna-ameacada/fauna.html>. Acesso em: 20 de junho de 2023.

BRASIL. **PORTARIA Nº 463, de 18 de dezembro de 2018**. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade.

BRASIL. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Define que o Estudo de Impacto Ambiental é o conjunto de estudos realizados por especialistas de diversas áreas, com dados técnicos detalhados.

BRASIL. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Criada com o objetivo de revisar os procedimentos e regular os aspectos, de forma a propiciar uma efetiva utilização do instrumento

Coordenador do Licenciamento	Coordenação Adjunta	Responsável Técnico do Meio Físico	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico	Responsável Técnico da Fauna	Responsável Técnico da flora
					

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUÍ – PI	
		Página 287 de 306

do licenciamento ambiental como forma para uma gestão ambiental otimizada, buscando um desenvolvimento de forma sustentável e continua inclusive estabelecendo critérios para delimitação das competências, em todas as esferas da Federação.

BRASIL. **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 art. 36, § 3º, 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.

BRASIL. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 371, de 5 de abril de 2006.** Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências.

BUENO, P. H. C.; SANTOS, F. A. **Dinâmicas do agronegócio e expansão urbana: uma análise da cidade de Uruçuí (PI).** Revista Equador, v. 9, n. 1, p. 358-375, 2020.

BULHÕES, A. A.; CHAVES, A. D. C. G.; ALMEIDA, R. R. P.; RAMOS, I. A. N.; SILVA, R. A.; ANDRADE, A. B. A.; SILVA, F. T. **Levantamento Florístico e Fitossociológico das Espécies Arbóreas do Bioma Caatinga realizado na Fazenda Várzea da Fé no Município de Pombal-PB. Informativo Técnico do Semiárido, Mossoró, v.9, n.1, p.51-56, 2015.**

CARCIOFI, B. A. M.; LAURINDO, J. B. **Experimental results and modeling of poultry carcass cooling by water immersion.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, p.447–453, 2010.

CARVALHO, D. N. et al. **Critérios usados na definição de áreas de influências, impactos e programas ambientais em Estudos de Impacto Ambiental de Usinas Hidrelétricas brasileiras.** Geociências, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 639-653, jul. 2018.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, v. 1, p. 875-882. 2003.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

CASTRO, A. A. J. F. **Protocolo de avaliação fitossociológica mínima (PAFM): uma proposta metodológica para o estudo do componente lenhoso da vegetação do Nordeste.** In: CASTRO, A. A. J. F.; CASTRO, N. M. C. F.; ARZABE, C. (Orgs.). Biodiversidade e ecótonos da região setentrional do Piauí. Teresina: EDUFPI. 2010.

CASTRO, A.A.J.F. **Mata atlântica no Piauí: isto é ou não é uma "fake news"?** Publ. avulsas conserv. ecossistemas, Teresina, n. 34, p. 1-18, jun./2020. (Série: Texto para Discussão). ISSN 1809-0109.

CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. **Índices de Exportação do Agronegócio (janeiro a dezembro de 2023).** Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indices-deexportacao-do-agronegocio.aspx>. Acesso em 29 de abril de 2024.

CEPRO – CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ. **Produto Interno Bruto do estado do Piauí 2021.** Disponível em: http://www.cepro.pi.gov.br/download/202311/CEPRO21_d4e9e1e885.pdf. Acesso em abril de 2024.

CEPRO – CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS E SOCIAIS DO PIAUÍ. **Diagnóstico dos municípios.** Disponível em: <http://www.cepro.pi.gov.br/diagsoceco.php>. Acesso em abril de 2024.

CHAMON, C. C.; SERRA, J. P.; CAMELIER, P.; ZANATA, A. M.; FICHBERG, I.; MARINHO, M. M. F. **Building knowledge to save species: 20 years of ichthyological studies in the Tocantins-Araguaia River basin.** Biota Neotropica, 22(2): e20211296. 2022.

CHAVES, A. D. C. G.; SANTOS, R. M. S.; SANTOS, J. O.; FERNANDES, A. A.; MARACAJÁ, P. B. **A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas.** ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido, v. 9, n. 2, p. 43-48, 2013.

CEPRO – SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DO PIAUÍ. **Diagnóstico dos Municípios: Bom Jesus – PI.** 2013. Disponível em: http://www.cepro.pi.gov.br/download/201309/CEPRO27_4617d0fd97.pdf. Acesso em 03 de dezembro de 2023.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

CIENTEC – CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS LTDA. **Mata Nativa: Sistema para análise fitossociológica e elaboração de manejo de florestas nativas.** Viçosa, 2020.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea: Relatório Diagnóstico do Município de Uruçuí, Piauí.** Fortaleza: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2004.

COSTA, A. C. R.; CAMELO, G. L. P. **A inserção do potencial exportador ocioso no mercado internacional: perspectivas e desafios na geração de trabalho e renda.** Empírica BR-Revista Brasileira de Gestão Negócio e Tecnologia da Informação, v. 1, n. 1, p. 166-203, 2018.

COSTA, J. M. **Estudo fitossociológico e sócio-ambiental de uma área de Cerrado com potencial melitófilo no município de Castelo do Piauí, Piauí, Brasil.** 151 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2005.

COSTA, L. A. M. **Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco: relatório final.** Brasília, 1988.

COSTA, L. de O. **Agronegócio brasileiro: história, importância no cenário internacional e perspectivas.** Monografia (Relações Internacionais) – Centro Universitário de Brasília - UniCEUB, Brasília – DF, 2018.

COSTA, M. L.; ANGÉLICA, R. S.; AVELAR, J. O. G. **Outeiro e Mosqueiro: exemplos de evolução laterítica imatura.** In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, Belém, 1991.

DALPONTE, J. ***Lycalopex vetulus* (Carnivora: Canidae).** Mammalian Species 847:1-7. 2009.

DA SILVA, M. B. **Áreas de endemismo: as espécies vivem em qualquer lugar, onde podem ou onde historicamente evoluíram?** Revista da Biologia Volume Especial Biogeografia: 12-17. 2011.

DAMASCENO, J. S.; VEFAGO, M. E.; ALMEIDA, K. N.; FERNANDES, M. N. S.; LOBATO, D. N. C. **A ocorrência da mastofauna no cerrado de Mato Grosso.** Biodiversidade, v. 19, n. 3, 2020.

DATASEBRAE. **Total de empregados.** Disponível em <<https://datasebrae.com.br/>>. Acesso em abril de 2024.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

DATASEBRAE. **Total de empresas**. Disponível em <<https://datasebrae.com.br/totaldeempresas-11-05-2020/>>. Acesso em abril de 2024.

DATASUS (Tabnet). **Informações de Saúde (Tabnet)**. Disponível em: <<https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>>. Acesso em abril de 2024.

DE MEDEIROS, R. M.; CAVALCANTI, E. P.; DE MEDEIROS DUARTE, J. F. **Classificação climática de Köppen para o estado do Piauí–Brasil**. Revista Equador, v. 9, n. 3, p. 82-99, 2020.

DIAS, P. M. S.; DIODATO, M. A. GRIGIO, A. M. **Levantamento fitossociológico de remanescentes florestais no Município de Mossoró-RN**. Revista Caatinga, Mossoró, v. 27, n. 4, p. 183-190, 2014.

DUARTE, J. F. M; MEDEIROS, R. M. **Bom Jesus Piauí e a aplicação do balanço hídrico para diferentes regimes pluviais usando a técnica dos quantis**. REVISTA EQUADOR, v. 9, n. 2, p. 166-188, 2020.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Uruçuí, Piauí)**. Sistema brasileiro de classificação de solos (SiBCS). Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2022.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018.

EPA - Emission Factor Documentation for AP-42 Section 9.5.3. **Meat Rendering Plants Final Report**. Midwest Research Institute, 1995.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **Agribusiness handbook: Poultry, meat e eggs, 2010**. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/012/al175e/al175e>. Acesso em 29 de abril de 2024.

FARIA, A. R. A. et al. **Monitoramento ambiental por meio de indicadores biológicos em aves piscívoras e peixes**. In: Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica, 10, Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. Anais eletrônicos. Universidade Cesumar. V. 3, 2020.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

FELFILI, M. F.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. Brasília: Universidade de Brasília, 2005. 55p.

FELFILI, L.; HILGBERT, L.; FRANCO, A.; SOUSA-SILVA, L.; RESENDE, A.; NOGUEIRA, M. **Comportamento de plântulas de *Sclerolobium paniculatum* Vog. var. *rubiginosum* (Tul.) Benth. sob diferentes níveis de sombreamento em viveiro**. Revista Brasileira de Botânica, v. 22, n. 2, p. 297-301, 1999.

FELFILI, M. F.; ROITMAN, I.; MEDEIROS, M. M.; SANCHEZ, M. **Procedimentos e Métodos de Amostragem de Vegetação**. In: FELFILI, M. F.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. da R. F. de; ANDRADE, L. A. de; MEIRA NETO, J. A. A. (Org.). Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de caso. Viçosa: Editora UFV, 2011. p. 86-121.

FERREIRA, R. V.; DANTAS, M. E. **Relevo do estado do Piauí**. In: PFALTZGRAFF, P. A. dos S.; TORRES, F. S. de M.; BRANDÃO, R. de L. (Orgs.). Geodiversidade do estado do Piauí. Recife: CPRM, 2010. Cap. 5. p. 46-64, 2010.

FRAGOSO, T. S. **Ameaça à vida silvestre: levantamento de avifauna recebida pelo CETAS-Florianópolis, Santa Catarina (2019-2021)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Florianópolis, 2022.

FROST, D. R. 2021. **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Versão 6.1. Electronic Database. American Museum of Natural History. New York, USA. Disponível em <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. Acesso em 29 de abril de 2024.

FUNAI. **Terras indígenas**. Disponível em: <<https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas>> Acesso em abril de 2024.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Comunidades quilombolas**. Disponível em: <<https://www.gov.br/palmares/pt-br/departamentos/protecao-preservacao-e-articulacao/certificacao-quilombola>>. Acesso em abril de 2024.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

GIESEKE, C. F. **Diagnóstico Ambiental das Indústrias de Abate no Estado de Minas Gerais**. Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM. Belo Horizonte, 1996.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GIRÃO, O.; CORRÊA, A. C. B. **A Contribuição da Geomorfologia Para o Planejamento da Ocupação de Novas Áreas**. Revista de Geografia. Recife: UFPE DCG/NAPA, v. 21, nº 2, jul/dez. 2004.

GREGORY, R. D.; GIBBONS, D. W.; DONALD, P. F. **Bird census and survey techniques**. p. 17-52. Em Sutherland, W. J., Newton, I., Green, R.E. *Bird Ecology and Conservation - A Handbook of Techniques*. Oxford University Press Inc., New York, 2004.

GOVAERTS, R.; SOBRAL, M.; ASHTON, P.; BARRIE, F. HOLST, B. K.; LANDRUM, L. L.; MATSUMOTO, K.; MAZINE, F. F.; LUGHADHA, E. N.; PROENÇA, C.; SOARESSILVA, L. H.; WILSON, P; G.; LUCAS, E. **World Check-List of Myrtaceae**. Facilitado pelo Royal Botanic Gardens, Kew. Disponível em: <http://apps.kew.org/wcsp/>. Acessado em: 09/10/2022.

HEYER, W.R. et al. (Ed.). **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians**. Smithsonian Institution, 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/>>. Acesso em abril de 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades: Uruçuí**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/urucui/panorama>>. Acesso abril de 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama municipal: Uruçuí – PI**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/urucui/panorama>. Acesso em 29 de abril de 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos municípios brasileiros, 2021**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/urucui/pesquisa/1/94413>>. Acesso em abril de 2024.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de recuperação Automática – SIDRA, 2022.** Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/universo-caracteristicas-dos-domicilios>>. Acesso em abril de 2024.

INCRA – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Projetos de reforma agrária conforme implementação.** Disponível em: <<https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentosgeral.pdf>>. Acesso em abril de 2024.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Censo Escolar da Educação Básica.** Disponível em: <<https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Dashboard&PortalPath=%2Fshared%2FDissemina%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Censos%2FEduca%C3%A7%C3%A3o%20B%C3%A1sica%2FPain%C3%A9is%2FCenso%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20B%C3%A1sica&Page=Matr%C3%ADcula%20-%20Por%20Ano&NQUser=inepdata&NQPassword=Inep2014>> Acesso em abril de 2024.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Pesquisas Estatísticas e Indicadores Educacionais – Ideb.** Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>>. Acesso em abril de 2024.

INFOSANBAS (Brasil). Disponível em: <<https://infosanbas.org.br/municipio/urucui-pi/>>. Acesso em abril de 2024.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas da Violência 2023.** Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/>>. Acesso em abril de 2024.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.** Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil/>>. Acesso em abril de 2024.

IPHAN – INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Consulta sobre sítios arqueológicos/CNSA/SGPA.** Disponível em <<https://www.gov.br/iphan/pt-br/patrimonio-cultural/patrimonio-arqueologico/cadastro-de-sitios-arqueologicos>>. Acesso em abril de 2024.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

IPPC – INTEGRATED POLLUTION PREVENTION AND CONTROL. **Reference document on best available techniques in the slaughterhouses and animal by-products industries.** Sevilha, Espanha: EIPPCB, mai. 2005. Disponível em <http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE'S. **Red List of Threatened Species.** Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em 29 de abril de 2024.

JACOMINE, P. K. T. **Mapa exploratório-reconhecimento de solos do estado do Piauí.** Convênio EMBRAPA/SNLCS-SUDENE-DRN. 1983.

KAYS, R. **Family Procyonidae (Raccoons).** Pp. 504–530 in Handbook of the Mammals of the World - Volume 1: Carnivores (D. E. Wilson & R. A. Mittermeier, eds.). Lynx Edicions Conservation International IUCN, 2009.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. **Conservation of the Brazilian cerrado.** Conservation biology, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

KÖPPEN, W. **Grundriss der Klimakunde: Outline of climate science.** Berlin: Walter de Gruyter, P.388. 1931.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde. Gotha: Verlagcondicionadas.** Justus Perthes. p.270. 1928.

KUHLMANN, M. **Aves do cerrado: espécies visitantes em uma área em recuperação no Distrito Federal.** 1º. ed. Brasília – DF: Projeto Biomas, 2020.

LATRUBESSE, E. M.; ARIMA, E.; FERREIRA, M. E.; NOGUEIRA, S. H.; WITTMANN, F.; DIAS, M. S.; DAGOSTA, F. C.; BAYER, M. **Fostering water resource governance and conservation in the Brazilian Cerrado biome.** Conserv Sci Pract, 1(9):e77. 2019.

LIMA, A. SOUSA.; SILVA, A. C.; SANTOS, K. P. P.; CASTRO, A. A. J. F. **Estrutura e diversidade vegetal de uma área de cerradão no Município de Jerumenha – Piauí.** Research, Society and Development, v. 9, n. 12, e35491211062, 2020.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUÍ – PI	
		Página 295 de 306

LIMA, B. G.; COELHO, M. F. B. **Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente de Caatinga no estado do Ceará, Brasil**. Cerne, v. 21, n. 4, p. 665-672, 2015.

LIMA, G. M. et al. **Climas do Piauí: Interações com o ambiente** / Organização, Milcíades Gadelha de Lima... [et al.] - Teresina: Edufpi, 2020.

LONGO, L. G. R. **Análise da avifauna da RPPN Rio dos Pilões (Santa Isabel, SP), visando à conservação das espécies de um “hotspot” da Mata Atlântica**. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba. 2007.

LOPES, M. S. **Florística e fitossociologia em floresta ripária de Cerrado na Estação Ecológica de Uruçuí-Una, Piauí, Brasil**. 111f. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 2. 384 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol 1 – 5. ed. Nova Odessa, SP, 2009. 348p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol 2 – 3. ed. Nova Odessa, SP, 2009. 384p.

LSPA – LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. **Primeira previsão para a safra de grãos, 2022**. Disponível em: < https://www.gov.br/fazenda/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/conjuntura-economica/agricola/2022/2022-02-10_lspa-ibge.pdf>. Acesso em 02 de março de 2022.

MARIMON-JÚNIOR, B. H.; HARIDASAN, M. **Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil**. Acta Botânica Brasilica, v.19, n.4, p.913-926. 2005.

MEDEIROS, L. F. F.; VIEIRA, D. H. **Bioclimatologia Animal**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 1997.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

MEDEIROS, R. M.; CAVALCANTI, E. P.; DUARTE, J. F. de M. **Classificação Climática De Köppen Para o Estado do Piauí – Brasil**. Revista Equador (UFPI), Vol. 9, Nº 3, p.82 – 99. 2020.

MEDEIROS, R. M.; SABOYA, L. M. F.; FRANÇA, M. V.; HOLANDA, R. M.; CUNHA FILHO, M.; ARAÚJO, W. R. **Variabilidade mensal, anual e decadal das temperaturas extremas e média do ar em Parnaguá–Pi, Brasil**. Research, Society and Development, v. 11, n. 7, 2022.

MEDEIROS, R. M.; SILVA, V. P. R.; GOMES FILHO, M. F. **Análise hidroclimática da bacia hidrográfica do rio Uruçuí Preto – Piauí**. Revista de Engenharia e Tecnologia, 5(4). 151-163, 2013.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção e a Lista Oficial de Espécies Extintas da Fauna Brasileira**. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/destaques-e-eventos/704-atualizacao-da-lista-oficial-das-especies-ameacadas-de-extincao>. Acesso em 29 de abril de 2024.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção: Portaria Nº 443, de 17 de dezembro de 2014**. Brasília: 2014.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Institui a lista de espécies nativas ameaçadas de extinção, como incentivo ao uso em métodos de recomposição de vegetação nativa em áreas degradadas ou alteradas: Portaria Nº 561, de 15 de dezembro de 2021**. Brasília: 2021.

MENIN, F. A.; REIS, F. A. G. V.; GIORDANO, L. C.; AMARAL, A. M. C.; GABELINI, B. M.; CERRI, R. I. **Critérios de delimitação de áreas de influência em Estudos de Impacto Ambiental de rodovias: abordagem de processos de dinâmica superficial**. Geologia USP. Série Científica, v. 17, n. 3, p. 209-224, 2017.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE)/RELATÓRIO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS (RAIS). **Números de empregos formais 2021**. Disponível em: <https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php#>. Acesso em abril de 2024.

MTE/RAIS. **Painel de informações da RAIS**. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiYTJlODQ5MWYtYzgyMi00NDA3LWJjNjAtYjI2NT11MzViYTdlIiwidCI6IjNlYzkyOTY5LTZhNTEtNGYxOC04YWM5LWVmOThmYmFmYTk3OCJ9>>. Acesso em abril de 2024.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

Mtur - MINISTÉRIO DO TURISMO. **Mapa do Turismo Brasileiro 2024**. Disponível em: <http://www.regionalizacao.turismo.gov.br/images/conteudo/LIVRO_Mapas.pdf>. Acesso em abril de 2024.

MULLER-DUMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. 574p.

NOGUEIRA, C.; RIBEIRO, S.; COSTA, G. C. & COLLI, G. R. **Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles**. Journal Biogeographic 38:1907–1922. 2011.

OLIVEIRA, L. W. **A análise de espécies de aves como indicadores ambientais no ambiente urbano do município de Regente Feijo - SP**. Colloquium Vitae, v. 6, p. 01–09, 2014.

OLIVEIRA, M. A. S. et al. **Importância da ingestão da fruta-de-lobo (*Solanum lycocarpum*, A. St-Hil Solanaceae) pelo lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*, Canidae) para a germinação das sementes**. MG BIOTA, 9(4): 41-58, 2017.

OLIVEIRA, M. E. A.; FARIAS, R. R. S.; CASTRO, A. A. J.; MARTINS, F. R. **Classificação e caracterização dos tipos vegetacionais do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil**. In: CASTRO, A. A. J. F.; CASTRO, N. M. C.; ARZABE, C. (Orgs.). Biodiversidade e Ecótonos da Região Setentrional do Piauí. Teresina: EDUFPI, v.5, p. 66-89, 2010.

PACHECO, J. F. et al. **Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – 2ª edição**. Ornithology Research, v. 29, n. 2, p. 1-123, 2021.

PANTOJA, D. L. et al. **Herpetofauna das unidades de conservação do estado do Piauí, Nordeste do Brasil**. Unidades de conservação do Estado do Piauí: volume 2 / Organizadores: Marlete Moreira Mendes Ivanov e Jesus Rodrigues Lemos. – Teresina. 213 f.: il. 2022.

PARDINI, R.; DITT, E. H.; CULLEN JÚNIOR., L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. **Levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte**. In: Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Cullen-Jr. L.; Rudran, R. Valladares-Pádua, C. (org) pg. 181-201. Editora da Universidade Federal do Paraná, Paraná. 2004.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D. A. **Inventário Florestal**. Curitiba: UFPR, 1997. v.1, 316p.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

PEREIRA, I. M.; CONEGLIAN, A. **Situação e perspectivas da conservação do Cerrado em 2019.** Rev. Agrotecnologia, Ipameri, v. 11, n. 1, p. 16-22, 2020.

PIACENTINI, V. Q. et al. **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee.** Revista Brasileira de Ornitologia, v. 23, n.2, 2015.

PIAUÍ. **DECRETO Nº 14.576, de 12 de setembro de 2011.** Regulamenta a Lei Nº 5.626, de 29 de dezembro de 2006, que dispõe sobre produção, comercialização, transporte, armazenamento e uso de agrotóxicos, seus componentes e afins no estado do Piauí e dá outras providências.

PIAUÍ. **EMENDA CONSTITUCIONAL Nº 54, de 18 de dezembro de 2019.** Altera a disciplina do regime próprio de previdência social no âmbito do Estado do Piauí, prevê regras de transição, disposições transitórias e dá outras providências.

PIAUÍ. **INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMARH Nº 05 de 01 de junho de 2020.** Institui, no âmbito da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos-SEMARH/PI, as diretrizes técnicas e os procedimentos referentes à autorização de supressão de vegetação nativa e a outras autorizações florestais, à reposição florestal obrigatória, à concessão de créditos de reposição florestal e às atividades de silvicultura.

PIAUÍ. **INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMARH Nº 07, de 02 de março de 2021.** Estabelece os procedimentos, informações e documentos necessários à instrução de processos de licenciamento ambiental, além de outros atos e instrumentos emitidos pela SEMARH e dá outras providências.

PIAUÍ. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí: Relatório síntese.** Teresina: Secretário de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2010.

PIAUÍ. **LEI ESTADUAL Nº 4.797, de 24 de outubro de 1995.** Cria a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí.

PIAUÍ. **LEI ESTADUAL Nº 4.854, de 10 de julho de 1996.** Dispõe sobre a política de meio ambiente do Estado do Piauí, e dá outras providências.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUI – PI	
		Página 299 de 306

PIAUÍ. **LEI ESTADUAL Nº 7.193, de 08 de abril de 2019.** Dispõe sobre o consumo de matéria-prima florestal e as modalidades de cumprimento da reposição florestal obrigatória no Estado do Piauí, previstos no art. 33, § 1º, da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

PIAUÍ. **LEI ESTADUAL Nº 7.389, de 27 de agosto de 2020.** Reconhece formal e expressamente a existência de Povos Indígenas nos limites territoriais do Estado do Piauí.

PIAUÍ. **LEGISLAÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO DO PIAUÍ** / Secretaria do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos do Estado do Piauí, Conselho Estadual de Recursos Hídricos. – Teresina: Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. SEMARH, 2014. 431 p.

PIAUÍ. **RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 10, de 25 de novembro de 2009.** Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial de impacto ambiental, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de declaração de baixo impacto ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina estudos ambientais compatíveis com o potencial de impacto ambiental e dá outras providências.

PIAUÍ. **RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 33, de 16 de junho de 2020.** Estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências.

PIAUÍ. **RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 40, de 17 de agosto de 2021.** Dispõe sobre a homologação e alteração de dispositivos da Resolução CONSEMA Nº 33, de 16 de junho de 2020, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências.

PIRES, I. P.; MARCATI, C. R. **Anatomia e uso da madeira de duas variedades de *Sclerolobium paniculatum* Vog. do sul do Maranhão, Brasil.** Acta Botânica Brasílica, v. 19, n. 2, p. 669-678, 2005.

PIVELLI, S. R. P. **Inventário faunístico de um trecho urbano sob influência do Rio Saboó – Santos – SP.** UNISANTA. Bioscience Vol. 7 nº 4, p. 325-335. 2018.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

PORT, D.; FISCH, F. **Aves da Reserva Biológica Municipal Moreno Fortes, Rio Grande do Sul, Brasil.** Ornithologia, 5(2): 92-107. 2013.

PRANCE GT (2014). **Chrysobalanaceae.** In: Kubitzki K (ed.) The families and genera of vascular plants: flowering plants. Eudicots Malpighiales. Vol. 11. **Springer-Verlag**, New York. 331p. DOI: 10.1007/978-3-642-39417-1.

QUINTAM, C. P. R.; DE ASSUNÇÃO, G. M. **Perspectivas e desafios do agronegócio brasileiro frente ao mercado internacional.** RECIMA 21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 4, n. 7, p. e473641-e473641, 2023.

RIBEIRO, L. B.; SILVA, M. G. **O comércio ilegal põe em risco a diversidade das aves no Brasil.** Ciência e Cultura, São Paulo, v. 59, n. 4, p. 4-5, 2007.

RIBON, R. **Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon.** In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F.; ACORDY, I.; PIACENTINI, V. Q.; CÂNDIO JR., J. F. Ornithologia e conservação: ciência aplicada técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010.

RICHARDSON, J.S. **Biological Diversity in Headwater Streams.** Water, 11(2):366. 2019.

ROBBINS, C. S. **Census techniques for forest birds.** In: WORKSHOP MANAGEMENT OF SOUTHERN FORESTS FOR NONGAME BIRDS. Atlanta. Asheville: USDA Forest Service, 1978. p. 142-163. 1978.

ROSSITER, K. et al. **Transposição do Rio São Francisco: avaliação da influência do Rio Pajeú na qualidade da água da captação do eixo leste.** Revista de Gestão de Água da América Latina, v. 18, p. e25, 2021.

RUTSCHMANN, A. et al. **Climate and habitat interact to shape the thermal reaction norms of breeding phenology across lizard populations.** Journal of Animal Ecology, v. 85, n. 2, p. 457-466, 2016.

SANTOS, M. F. B.; CADEMARTORI, C. V. **Estudo comparativo da avifauna em áreas verdes urbanas da região metropolitana de Porto Alegre, sul do Brasil.** Biotemas, v. 23, n. 1, p. 181 – 195, 2010.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

SANTOS, S. S.; DOS SANTOS, T. F.; DE ARAUJO GOMES, I. S.; PEREIRA, O. A.; DOS SANTOS, I. M. E. L.; GUZZI, A. **Herpetofauna of Piauí state, northeastern Brazil**. CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, v. 16, n. 7, p. 6645-6669, 2023.

SANTOS, T. F. dos; SANTOS, S. S.; BRANDÃO, B. A.; DE ARAUJO GOMES, I. S.; DA SILVA SIQUEIRA, A. J.; DOS SANTOS, M. D. F.; GOMES, M. D. J. P. **Aves do Cerrado: uma revisão bibliométrica de estudos de avifauna no segundo maior bioma da América do Sul**. CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES, v. 16, n. 10, p. 24728-24744, 2023.

SBI – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ICTIOLOGIA. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia de 2023**. Disponível em: <https://www.sbi.bio.br/pt/boletim-sbi#2023>. Acesso em 29 de abril de 2024.

SBH – SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. **Brazilian reptiles – list of species**. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Acesso em 29 de abril de 2024.

SCHERER, A.; SCHERER, S. B.; BUGONI, L.; MOHR, L. V.; EFE, M. A.; HARTZ, S. M. **Estrutura trófica da Avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil**. Ornithologia, v. 1, n. 1, p. 25-32, 2005.

SEKERCIOGLU, C. H.; EHRLICH, P. R.; DAILY, G. C.; AYGEN, D.; GOEHRING, D.; SANDÍ, R. F. **Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments**. PNAS 99:263-267. 2002.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912 p. 1997.

SIDRA/IBGE. **Banco de tabelas estatísticas**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/universo-caracteristicas-dos-domicilios>>. Acesso em abril de 2024.

SILVA, D. F. M.; CASTRO, A. A. J. F.; ALENCAR, N. L.; FARIAS, R. R. S. **Diagnóstico fitossociológico e uso da vegetação de um cerrado ecotonal da região setentrional do Piauí**. Revista geográfica acadêmica, v. 12, n. 1, p. 76- 92, 2018.

SILVA, J. D. D. **Ecologia Espaço-temporal de *Nasua Nasua* e *Procyon Cancrivorus* (Carnivora: Procyonidae) no extremo sul da Mata Atlântica**. Trabalho De Conclusão de Curso – TCC. Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

SILVA, J. M. C.; SOUZA, M. A.; BIEBER, A. G. D.; CARLOS, C. J. **Aves da Caatinga: Status, uso do habitat e sensibilidade.** In: Leal IR, Tabarelli M, Silva MC. (Eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. Recife, PE: Ed. Universitária da UFPE, 237- 273. 2003.

SILVA, J. V.; MACHADO, G. A.; CASTRO, M. C.; GUASTALLA, M. G. **ConserVamos Cerrado: Um retrato da biodiversidade do Cerrado.** Catalão – GO: Editora Letras do Cerrado. v.1, 102p. 2023.

SILVA, M. F. D. **Importância da mastofauna como ferramenta para conservação: estudo de caso do remanescente de Cerrado na UFSCar – Campus São Carlos, SP.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Programa de Pós-Graduação em Conservação da Fauna. SOROCABA – SP, 2023.

SILVA, S. C. DA; DE MEDEIROS, L. S.; NETO, M. F. B.; DA SILVA, M. J.; RAMOS, T. P. A.; DE LIMA, F. C. T.; LIMA, S. M. Q. **Ictiofauna do Parque Nacional Nascentes do Rio Parnaíba: um divisor de bacias hidrográficas na principal área de expansão agrícola do Cerrado Brasileiro.** Biota Neotropica, v. 23, n. 1, p. e20221414, 2023.

SILVEIRA, L. F. et al. **What use do fauna inventories serve.** Estudos avançados, v. 24, n. 68, p. 173-207, 2010.

SISTEC - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. Disponível em: <<https://sistec.mec.gov.br/consultapublicaunidadeensino/#>>. Acesso em abril de 2024.

SIQUEIRA, T. Y. S.; URBIETA, G. L.; VALÉRIO, L. M. **Descrição populacional de *Didelphis albiventris* (Mammalia, Didelphidae) em um remanescente urbano de Cerrado.** 9º Congresso Brasileiro de Mastozoologia. Pirenópolis, GO. 2017.

SOTHERS CA, PRANCE GT; CHASE MW (2016) **Towards a monophyletic Licania: a new generic classification of the polyphyletic Neotropical genus Licania (Chrysobalanaceae).** Kew Bulletin 71: 1-68. DOI: 10.1007/S12225-016-9664-3.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUI – PI	
		Página 303 de 306

SOUSA, J. Q. et al. **Composição e estrutura da ictiofauna**. In: SILVA, R.J., orgs. Integridade ambiental da represa de Jurumirim: ictiofauna e relações ecológicas [online]. São Paulo: Editora UNESP, pp. 55-78. 2016.

SOUZA, A. L. **Estrutura, dinâmica e manejo de florestas tropicais**. Viçosa: UFV, 1990. 122 p. (Notas de aula).

SOUZA, E. O.; GODOI, M. N.; AOKI, C. **Avifauna do município de Bodoquena, Mato Grosso do Sul**. Atualidades Ornitológicas, v. 184, p. 43–54, 2015.

SOUZA, S. R. V. S.; SANTOS-FILHO, F. S. **Incipiência: Panorama geral dos estudos sobre biodiversidade no Piauí**. Revista Equador (UFPI), v. 7, n. 2, p. 17–41, 2018.

SOUZA, M. P.; COUTINHO, J. M. C. P.; SILVA, L. S.; AMORIM, F. S.; ALVES, A. R. **Composição e estrutura da vegetação de caatinga no sul do Piauí, Brasil**. Revista Verde, v.12, n.2, p.210-217, 2017.

STOTZ, D. F. et al. (EDS.). **Neotropical birds: ecology and conservation**. Chicago, USA: University of Chicago Press, 478 p. 1996.

THOMAS, C.; ANDRADE, C. M.; SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G. 2006. **Comparação de equações volumétricas ajustadas com dados de cubagem e análise de tronco**. Ciência Florestal, 16(3): 319-327.

URUÇUI. PREFEITURA MUNICIPAL. **Lei Municipal nº 821** – Política de Desenvolvimento Urbano e Plano Diretor. Disponível em: <<https://urucui.pi.gov.br/plano-diretor/>>. Acesso em abril de 2024

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Agricultural Projections to 2023**. Office of the Chief Economist, World Agricultural Outlook Board, U.S. Department of Agriculture. Prepared by the Interagency Agricultural Projections Committee. Long-term Projections Report OCE-2014-1, p.97, 2014.

VELLIARD, J. M. E.; SILVA, M. L. A. **Bioacústica como ferramenta de pesquisa em comportamento animal**. Estudos de comportamento II, Belém: Editora da UFPA, v. 2, p.141-156, 2010.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUI – PI	 Página 304 de 306

WIKIAVES – A ENCICLOPÉDIA DAS AVES DO BRASIL. **Aves do Brasil**. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/tyrannidae>. Acesso em 15 de julho de 2023.

WIKIAVES. **Identificação da avifauna, 2022**. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/index.php>. Acesso em 21 de junho de 2023.

WILLIS, E. O. **Effects of a cold wave on an Amazonian avifauna in the upper Paraguay drainage, western Mato Grosso, and suggestions on Oscine-Suboscine relationships**. Acta Amazônica, 6, p. 379-394. 1976.

WILMAN, H.; BELMAKER, J.; SIMPSON, J.; DE LAROSA, C.; RIVADENEIRA, M. M.; JETZ, W. EltonTraits 1.0: **Species-level foraging attributes of the world's birds and mammals**. Ecology, [S.L.], v. 95, n. 7, p. 2027-2027, jul. 2014.

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA FRIGORÍFICO FRIATO URUÇUI – PI	 Página 305 de 306

14 ANEXOS

- ANEXO I - ART
- ANEXO II – REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS PARCELAS DA FLORA

Coordenador do Licenciamento 	Coordenação Adjunta 	Responsável Técnico do Meio Físico 	Responsável Técnico do Meio Socioeconômico 	Responsável Técnico da Fauna 	Responsável Técnico da flora 



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

CREA-PI

ART de Obra ou Serviço

1920240034930

Equipe

1. Responsável Técnico

WELYTON MARTINS DE FREITAS SOUZA

Título profissional: **Engenheiro Florestal, Engenheiro de Segurança do Trabalho**

RNP: **1913341860**

Registro **26036**

2. Dados do Contrato

Contratante: **NUTRIZA NORDESTE ALIMENTOS S/A**

CPF/CNPJ: **17216915000131**

Logradouro: **RUA ROGERIO JOSE DE CARVALHO**

Nº: **810**

Complemento: **SALA A**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **URUÇUI**

UF: **PI**

CEP: **64860-000**

Contrato: **Sem número**

celebrado em **12/04/2024**

Vinculado à ART:

Valor: R\$ **15.000,00**

Tipo de Contratante:

PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional:

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **ROGERIO JOSE DE CARVALHO**

Nº: **810**

Complemento: **SALA A**

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **URUÇUI**

UF: **PI**

CEP: **64860-000**

Data de Início: **12/04/2024**

Previsão de Término:

03/06/2025

Coordenadas Geográficas:

-7.298375, -44.516455

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código:

Proprietário **NUTRIZA NORDESTE ALIMENTOS S/A**

CPF/CNPJ: **17216915000131**

4. Atividade Técnica

COORDENAÇÃO

Quantidade

Unidade

ESTUDO DE DESCRIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS

1,00

unidade

ESTUDO DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

1,00

unidade

ESTUDO DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL CARACTERIZAÇÃO DO MEIO BIÓTICO

1,00

unidade

ESTUDO DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

1,00

unidade

ESTUDO DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DE CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA

1,00

unidade

ESTUDO DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

1,00

unidade

ESTUDO DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

1,00

unidade

ESTUDO DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL PROGNÓSTICO AMBIENTAL

1,00

unidade

ESTUDO DE ESTUDO CLIMATOLÓGICO DE ÁREAS RURAIS

1,00

unidade

ELABORAÇÃO

Quantidade

Unidade

ESTUDO DE INVENTÁRIO FLORESTAL

140,00

hectare

EXECUÇÃO

Quantidade

Unidade

EXECUÇÃO DE DESENHO TÉCNICO DE DADOS E INFORMAÇÕES CARTOGRÁFICAS, CARTOGRÁFICAS ESTATÍSTICAS E CARTOGRÁFICAS TEMÁTICAS

21,00

unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação e Elaboração técnica do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), bem como Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) referente ao projeto Abate e Frigorífico de aves Friato, com previsão de implantação na zona urbana do município de Uruçuí, com 60 hectares a serem desmatadas. Técnico Responsável pela elaboração do inventário florestal. Técnico Responsável pelos mapas e Arquivos digitais. Técnico Responsável pela elaboração dos PBA.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Piauí

CREA-PI

ART de Obra ou Serviço
1920240034930
Equipe

1. Responsável Técnico

WELYTON MARTINS DE FREITAS SOUZA

Título profissional: **Engenheiro Florestal, Engenheiro de Segurança do Trabalho**

RNP: **1913341860**

Registro **26036**

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações

TERESINA - PI

Local

8 de Maio de 2024

Data

Welyton Martins de Freitas Souza

WELYTON MARTINS DE FREITAS SOUZA - CPF: 02294708318

NUTRIZA NORDESTE ALIMENTOS S/A - CPF/CNPJ: 17216915000131

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-PI.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pi.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



www.crea-pi.org.br art@crea-pi.org.br
tel: (86)2107-9292



CREA-PI
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Piauí

Valor ART: R\$ **99,64**

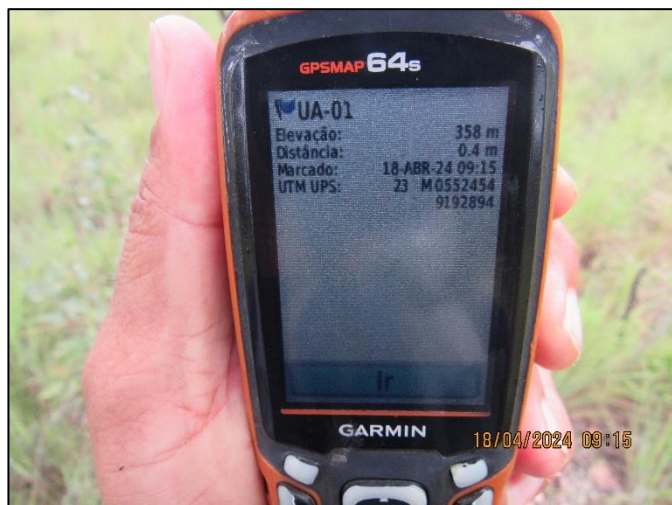
Registrada em **08/05/2024**

Valor Pago: **99,64**

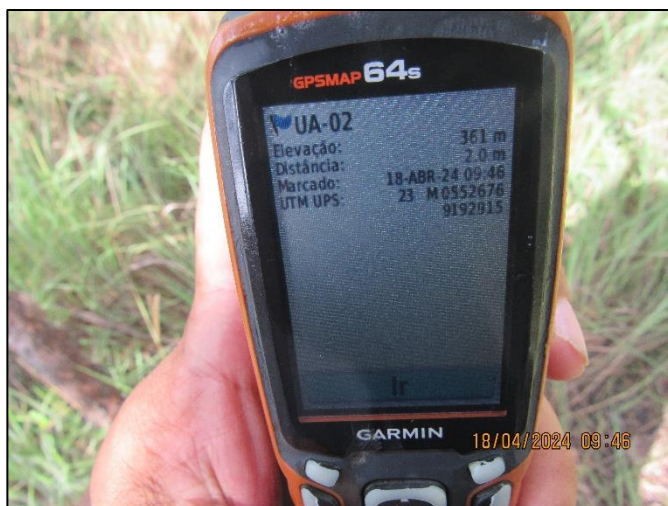
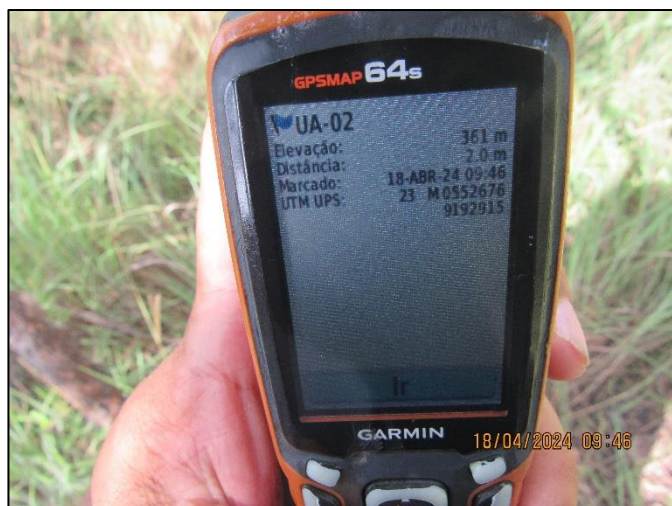
Nosso Número: **8201546535**

Baixada em:

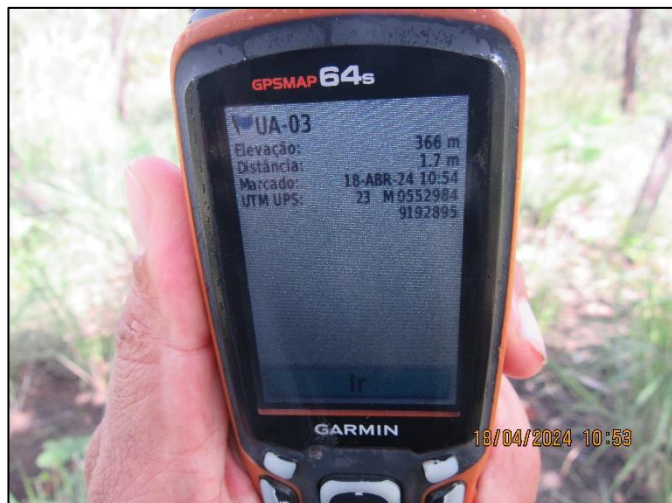
APÊNDICE 1 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DAS PARCELAS



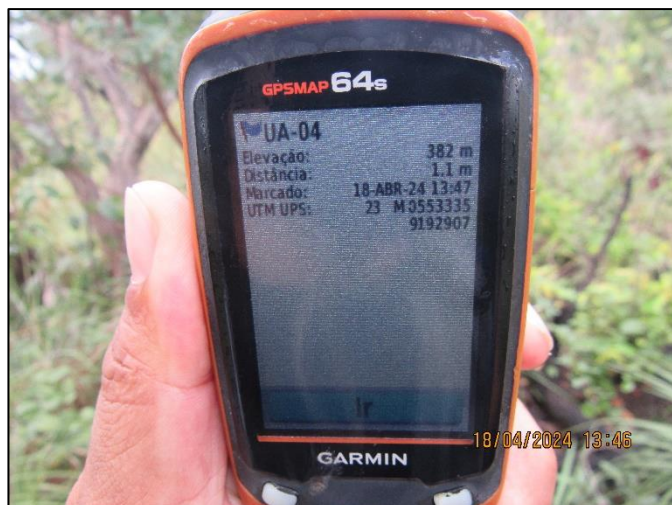
UNIDADE AMOSTRAL 01



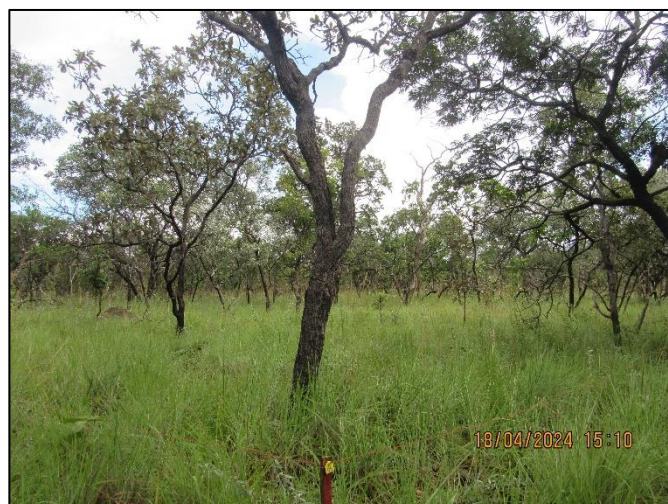
UNIDADE AMOSTRAL 02



UNIDADE AMOSTRAL 03



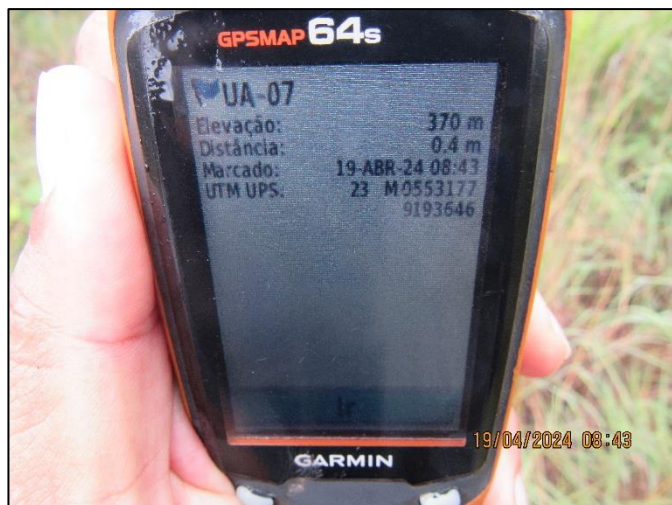
UNIDADE AMOSTRAL 04



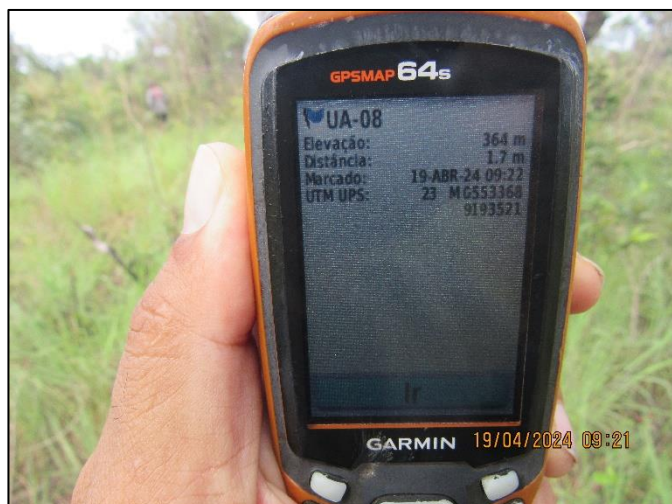
UNIDADE AMOSTRAL 05



UNIDADE AMOSTRAL 06



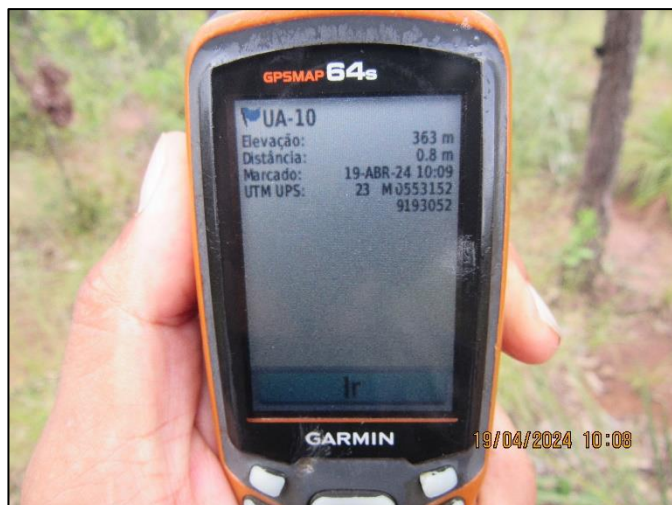
UNIDADE AMOSTRAL 07



UNIDADE AMOSTRAL 08



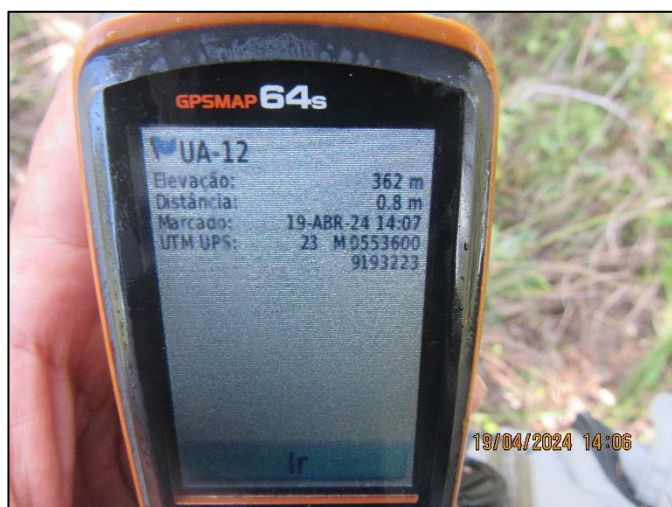
UNIDADE AMOSTRAL 09



UNIDADE AMOSTRAL 10



UNIDADE AMOSTRAL 11



UNIDADE AMOSTRAL 12