RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA PARA A IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO EREGUAÇU

Solurb Soluções Ambientais – SPE Ltda

VOLUME UNICO – RIMA

Campo Grande - MS

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTORES

1.1. Empreendedor

Nome: SOLURB Soluções Ambientais – SPE Ltda

CNPJ: 17.064.901/0001-40

Endereço: Rua Alberto Neder, 238 – Centro

Município: Campo Grande, MS

CEP: 79110-040

Email: bvelloso@solurb.eco.br

Telefones: (67) 3303-9200/ (67) 9.9983-7434

1.2. Consultoria Responsável pelo Relatório de Impactos Ambientais

Razão Social: Alves de Souza e Alves de Souza LTDA

Nome Fantasia: Flora Brasil Engenharia e Consultoria Ambiental

CNPJ: 08.546.059/0001-91

Endereço: Rua Miguel Serour n° 15 – Santa Rosa Center

Bairro: Santa Rosa

CEP: 78.040 -160

Município: Cuiabá – MT

1.3. Equipe Técnica

Coordenador Geral

Eng° Sanitarista Alex Sandro Alves de Souza – CREA n° 1200038010

Equipe multidisciplinar

Eng° Sanitarista Alex Sandro Alves de Souza – CREA n° 1200038010

Eng° Florestal Euclides Aurélio Xavier de Campos - CREA RN 120879482-5

Estagiário Sheila Espíndola de Matos - Engenharia Florestal

Estagiária Júlia Mariano Maurício da Silva - Engenharia Florestal

Biólogo Edmar Almeida de Oliveira – CRBio n° 109526/01-D

Bióloga Gizelma Casagrandi – Entomofauna – CRBio n° 064430/01-D

Biólogo Renato Dias de Moraes – Anfíbios e Répteis (Herpetologia), Ictiofauna – CRBio n° 061227/01-D

Biólogo Francisco de Assis Ferreira de Matos Rondon – Mastofauna e Avifauna – CRBio n° 113472/01-D

Geólogo / Eng° de Segurança Paulo Rogério Lopes de Novaes – CREA/MT n° 7.477/D – RN 120129722-2

Geógrafo Claudinei Marcelo Salgado - CREA/MT nº 12000157923

Sociólogo Juan Carlos Teixeira Phillips

Sociólogo Gabriel Azevedo Magalhães

Advogado Dr. Marcel Louzich Coelho – OAB/MT n° 8.637

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - microbacia córrego gerivá e guariroba 19
Figura 2 - localização fazenda Santa Paz em relação núcleo habitacional (condomínio terras do golfe) 19
Figura 3 - localização APP (córrego gerivá e nascente) 20
Figura 4 - mapa localização alternativas locacionais 24
Figura 5 - Localização área do empreendimento e distância da APP FONTE: Adaptado de Google Earth, Imagem de 30/09/2020 (Escala gráfica). 30
Figura 6 - Localização do empreendimento e principais vias de acesso. FONTE: Adaptado de Google Earth, Imagem de 18/07/2018 (Escala gráfica). 31
Figura 7 - mapa área de influência 38
Figura 8 - Classificação climática Fonte: Classificação Climática de Koppen-Geiger, 1935 – Compilado e adaptado de Peel et al, 2007 42
Figura 9 - Direção dos ventos 43
Figura 10 - Talude aluvionar e afloramento basalto 46
Figura 11 - Mapa Geomorfológico Fonte: Compilado e adaptado da Folha SF21 Campo Grande - Mapa Geomorfológico RADAM BRASIL – 1982 - Escala 1:250.000 48
Figura 12 - Compartimento inferior (A) e superior (B). 48
Figura 13 - MAPA DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO GAMELEIRA Fonte: Imagem Google - CNES/Airbus/Maxar Technologies – 2020. 52
Figura 14 - Córregos da microbacia estudada. 53
Figura 15 - Característica do relevo da área 54
Figura 16 - Localização da Área 4_ADA (Área Diretamente Afetada), Campo Grande, Mato Grosso do Sul. 58
Figura 17 - Área de vegetação remanescente localizada na ADA – Área Diretamente Afetada pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. 59
Figura 18 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Avifauna (Aves), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, EIA/RIMA do Aterro

Sanitário Ereguaçu. A e B – Registro fotográfico, Censo Visual, Observação Direta e Indireta. Fonte: MORAES, R.D., 2020. 70
Figura 19 - Crotophaga ani, Anu preto Fonte: MORAES, R.D., 2020. 80
Figura 20 - Araararauna, Arara canindéFonte: MORAES, R.D., 2020. 81
Figura 21 - Caracara plancus, Carcará Fonte: MORAES, R.D., 2020. 81
Figura 22 - Amazona ochrocephala, Papagaio-campeiro Fonte: MORAES, R.D., 2020..... 82
Figura 23 - Patagioenas speciosa, Pomba-trocal Fonte: MORAES, R.D., 2020..... 82
Figura 24 - Rhea americana, Ema Fonte: MORAES, R.D., 2020. 83
Figura 25 - Coragyps atratus, Urubu-de-cabeça-preta Fonte: MORAES, R.D., 2020. 83
Figura 26 - Vanellus chilensis, Quero-quero Fonte: MORAES, R.D., 2020. 84
Figura 27 - Ramphastos toco, Tucano-toco Fonte: MORAES, R.D., 2020. 84
Figura 28 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Interceptação e Queda (IQA). Fonte: Técnicas de coleta e preparação. 90
Figura 29 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Mastofauna (Mamíferos), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o levantamento da Mastofauna do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereaguaçu. A - Redes de Neblina (Mist-nets), B Armadilhas de interceptação e queda (pitfall), C - Armadilha tipo Shermann, D – Armadilha tipo Tomahawk, E - Armadilha fotográfica, F - Censo Visual Observação Direta e Indireta. Fonte: MORAES, R.D., 2020. 93
Figura 30 - Mapa – Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o levantamento da Mastofauna (Mamíferos) do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereguaçu..... 95
Figura 31 - Procura de vestígios de mamíferos. Fonte: MORAES, R.D., 2020..... 99
Figura 32 - Registro de pegadas de mamíferos. Fonte: MORAES, R.D., 2020. 99
Figura 33 - Instalação de Armadilha tipo Shermann. Fonte: MORAES, R.D., 2020.100
Figura 34 - Instalação de Armadilha tipo Tomahawk. Fonte: MORAES, R.D., 2020. 100
Figura 35 - Visualização noturna de mamíferos. Fonte: MORAES, R.D., 2020. 101

Figura 36 - Toca de Dasypus novemcinctus, Tatu galinha. Fonte: MORAES, R.D., 2020..... 101
Figura 37 - Visualização noturna de mamíferos. Fonte: MORAES, R.D., 2020. 102
Figura 38 - Armadilha de interceptação e queda (pitfall). Fonte: MORAES, R.D., 2020..... 102
Figura 39 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Interceptação e Queda (IQA). Fonte: Técnicas de coleta e preparação. 108
Figura 40 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereaguaçu. A – Armadilha de interceptação e queda (PITFALL), B, C e D – Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT) e Encontros ocasionais (EO), Fonte: MORAES, R.D., 2020. 110
Figura 41 - Mapa Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o levantamento da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereguaçu. 111
Figura 42 - Visualização entorno do córrego. Fonte: MORAES, R.D., 2020 118
Figura 43 - Visualização entorno do córrego. Fonte: MORAES, R.D., 2020 119
Figura 44 - Vocalização das espécies no período noturno. Fonte: MORAES, R.D., 2020..... 119
Figura 45 - Visualização e localização das espécies, no período noturno. Fonte: MORAES, R.D., 2020 120
Figura 46 - Visualização e localização das espécies, no período noturno. Fonte: MORAES, R.D., 2020 120
Figura 47 - Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT). Fonte: MORAES, R.D., 2020 121
Figura 48 - Armadilha de intercepção e queda (PITFALL). Fonte: MORAES, R.D., 2020..... 121
Figura 49 - Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT). Fonte: MORAES, R.D., 2020 122
Figura 50 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Ictiofauna (Peixes), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, EIA/RIMA do Aterro

Sanitário Ereguaçu. A e B, Instalação de Rede de espera. Fonte: MORAES, R.D., 2020..... 127
Figura 51 - Mapa Biodiversidade..... 128
Figura 52 - Retirando a rede de espera Fonte: MORAES, R.D., 2020..... 130
Figura 53 - Retirando a rede de espera. Fonte: MORAES, R.D., 2020. 130
Figura 54 - Retirando a rede de espera. Fonte: MORAES, R.D., 2020. 131
Figura 55 - Entomofauna (Insetos) do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereguaçu. – A, B, C e D – Armadilha de interceptação e queda (PITFALL); E e F – Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE) 139
Figura 56 0 Mapa – Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o levantamento da Entomofauna (Insetos) do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereguaçu. 140
Figura 57 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE). Fonte: MORAES, R.D., 2020. 143
Figura 58 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE). Fonte: MORAES, R.D., 2020 144
Figura 59 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE). Fonte: MORAES, R.D., 2020 144
Figura 60 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL) Fonte: MORAES, R.D., 2020 145
Figura 61 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL) Fonte: MORAES, R.D., 2020 145
Figura 62 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL) Fonte: MORAES, R.D., 2020 146
Figura 63 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL) Fonte: MORAES, R.D., 2020 146
Figura 64 - JBS S/A Campo Grande Unidade 2 Foto: Elaboração própria 158
Figura 65 - Estação Intermodal de Cargas – Porto Seco Fonte: Elaboração própria 159
Figura 66 - Aterro Sanitário Dom Antonio Barbosa II Fonte: Google Earth 160
Figura 67 - Organoeste Fonte: Elaboração própria 161

Figura 68 - Penitenciária Federal de Campo Grande Foto: Google Earth. 161
Figura 69 - Centro Penal Agroindustrial Gameleira Fonte: Elaboração própria. 162
Figura 70 - Penitenciária Estadual Masculina de Regime Fechado da Gameleira Fonte: Elaboração Própria.....162
Figura 71 - Penitenciária Estadual Feminina de Regime Fechado da Gameleira Fonte: Elaboração própria.....163
Figura 72 - ETE – Estação de Tratamento de Esgoto Los Angeles Fonte: Elaboração própria.....163
Figura 73 - Chácara Vida Nova, Missão AMEI. Fonte: Elaboração própria.....164
Figura 74 - Cemitério Jardim da Paz Fonte: Elaboração própria.....165
Figura 75 - Bairro Dom Antônio Barbosa II Fonte; Elaboração própria. 166
Figura 76 - Assentamento na BR 262 Fonte: Elaboração própria.....166
Figura 77 - Fazenda Gameleira.....167

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos Solos. 26
Tabela 2 - Composição Gravimétrica dos RSU de Campo Grande no 4º Trimestre de 2019. Fonte: concessionária Solurb 28
Tabela 3 - Composição da Avifauna (Aves), espécies registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020. REGISTRO = CV = Contato visual; CA = Contato auditivo; CI = Contato Indireto; CD = Contato direto - FO% = Frequência de Ocorrência: OC = Ocasional; FR = Frequente; MF = Muito Frequente. 75
Tabela 4 - Composição da Avifauna (Aves), Importância conservacionista (IUCN e ICMBio) registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020 Legenda: LC = Menos Preocupante; NT = Quase Ameaçado; DD = Dados Deficiente 79
Tabela 5 - Composição da Mastofauna (Mamíferos), espécies registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020. 97
Tabela 6 - Composição da Mastofauna (Mamíferos), Importância conservacionista (IUCN e ICMBio) registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro 98
Tabela 7 - Composição da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), espécies registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020. 112
Tabela 8 - Composição da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), Importância conservacionista (IUCN e ICMBio) registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020. 113
Tabela 9 - Composição da Ictiofauna (Peixes) espécies registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º

Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020 129
Tabela 10 - Composição da Ictiofauna (Peixes), Importância conservacionista (IUCN e ICMBio) registradas na área do empreendimento, Fazenda Serrinha, Cuiabá - Mato Grosso, (1º Campanha) 23 a 29 de março de 2020 e (2º Campanha) 14 a 20 de setembro 129
Tabela 11 - Composição da Entomofauna (Insetos), espécies registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020. 141
Tabela 12 - atividades preliminares 170
Tabela 13 - atividades de implantação 172
Tabela 14 - atividades operacionais 174
Tabela 15 - atividades de controle e monitoramento ambiental 176
Tabela 16 - matriz de interação 185

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese dos critérios para localização de Aterros Sanitários.....24

SUMÁRIO

Lista de Figuras 4
Lista de tabelas 9
Lista de Quadros 11
1. INTRODUÇÃO 15
2. ASPECTOS METODOLÓGICOS GERAIS 17
3. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREA DE ALTERNATIVAS LOCACIOANAIS PARA A IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO 20
4. PANORAMA DA GESTÃO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO 27
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 28
6. COMPONENTES DO EMPREENDIMENTO 32
7. ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES 32
8. INFRAESTRUTURA DE APOIO PREVISTA NO PROJETO 32
9. SISTEMAS AUXILIARES (ISOLAMENTO DA ÁREA E CINTURÃO VERDE) 33
10.HIPÓTESE DA NÃO REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 34
11.DESATIVAÇÃO E USO FUTURO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO 35
12.DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 36
13.ÁREAS DE INFLUÊNCIA 36
13.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA 36
13.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID 37
13.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII 37
14.DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO 38
15.DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO 56
15.1. FLORA 56
CONCLUSÃO 59
15.2. FAUNA 60
15.2.1 AVIFAUNA 65
15.2.2 MASTOFAUNA 85
15.2.3 HERPETOFAUNA 102
15.2.4 ICTIOFAUNA 122
15.2.5 ENTOMOFAUNA 131

Armadilha de intercepção e queda (pitfall) 136
16.DIAGNÓSTICO DO MEIO sócio econômico 152
16.1. SOCIOECONÔMICO 152
16.2. FATORES AMBIENTAIS 178
16.2.1. Fatores Ambientais do Meio Físico 178
16.2.2. Fatores Ambientais do Meio Biótico 179
16.2.3. Fatores Ambientais do Meio Socioeconômico 181
16.3. FASES DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 182
16.3.1. Planejamento (Estudos, Projetos e Licenciamento) 182
16.4. MATRIZ DE INTERAÇÃO 182
16.5. QUALIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS 185
16.6. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO 187
16.6.1. Clima e qualidade do ar 187
16.6.2. Ventos 187
16.6.3. Alteração na qualidade do ar 188
16.6.4. Aumento do nível de ruídos 188
16.6.5. Emissão de gases de efeito estufa 188
16.6.6. Alteração nas características físicas e químicas da água 189
16.6.7. Intensificação dos processos de erosivos 189
16.6.8. Águas subterrâneas 189
16.6.9. Acréscimo da vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação 190
16.6.10.Solos e substrato rochoso 190
16.6.11.Risco de contaminação do solo 190
16.6.12.Resumo da Avaliação dos impactos 191
17.PLANOS, PROGRAMAS AMBIENTAOS E MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTA 193
17.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL 194
17.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 194
17.3. PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR 195

17.4. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS 195
17.5. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO PELA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO 195
17.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DE FAUNA 196
17.7. PLANO DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS 196
17.8. RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS PELAS OBRAS 196
17.9. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADES DAS CÉLULAS E MACIÇOS DE RESÍDUS SÓLIDOS – MONITORAMENTO GEOTÉCNICO 196
17.10. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA TERRAPLANAGEM E IMPERMEABILIZAÇÃO DE BASE DO ATERRO 197
17.11. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM DE GASES, DE LÍQUIDOS PERCOLADOS E PLUVIAL 197
17.12. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA GERAÇÃO DE VETORES ... 198
17.13. PROGRAMA DE MELHORIA NA COLETA E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 198
18. PLANO DE ENCERRAMENTO E USO FUTURO DA ÁREA 199
19. ANÁLISE DE RISCOS 199
20. CONCLUSÃO 200
21. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA 204

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, foi elaborado a partir de informações que constam do EIA - Estudos de Impactos Ambientais, para a implantação de um novo aterro sanitário Ereguaçu do consorcio CG SOLURB, no município de Campo Grande – MS.

O RIMA atende ao Termo de Referência – TR n° 187 de 19 de dezembro do ano de 2018, bem como às exigências da legislação ambiental em consonância com a Lei 6.938/1981, na Resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997 e pela natureza significativa dos impactos ambientais, de acordo o artigo 9°previstos na Resolução CONAMA n°. 01 de 01/86, Resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997 em seu Artigo 2° inciso X, e tem como objetivo submeter à Secretaria Municipal de maio Ambiente e Gestão Urbana - SEMADUR, os resultados dos estudos realizados para a viabilidade social econômica e ambiental da implantação da unidade de disposição final de resíduos de Classes II.

O presente relatório foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar, a partir do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, elaborado com base de dados secundários disponíveis na literatura científica e primários obtidos nas realizações de estudos junto as alternativas locacionais propostas, resultando em uma escolha técnicas com base dos resultados, o qual resulta a área em questão. Complementados por campanhas de campo que visaram atualizar as informações e preencher as lacunas existentes, o que permitiu minuciosa observação da área de influência do empreendimento em seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos.

Neste mesmo RIMA, resume-se os estudos realizados junto as alternativas locacionais propostas para implementação do aterro sanitário Ereguaçu, as quais estão localizadas no município de Campo Grande - MS, as quais são denominadas área 1 (ceroula), área 2 (fazenda três barras) , área 3 (fazenda santa paz) e área 4 (Gameleira).

Posterior diagnostico já apresentado, bem como em atendimento a sugestão / solicitação do órgão ambiental por meio de COMUNICADO N° 059/GFLA/SEMADUR/2020 de 19 de agosto de 2020 (anexo), a Alternativa/Área 4 foi selecionada como a mais viável tecnicamente e ambientalmente, sendo uma área

rural denominada Fazenda Santa Paz, que está localizada nas coordenadas geográficas 20°34'32"S - 54°39'29"W, a sul do centro cidade de Campo Grande, localiza-se no início da Estrada da Gameleira – MS 455, próximo a área do Aterro Sanitário Dom Antônio Barbosa II, com distância de aproximadamente 11,5 km do centro de Campo Grande.

O uso e ocupação do solo de lavoura (plantio de soja/milho), havendo apenas algumas árvores isoladas, que servem 10 árvores.

O aterro sanitário a ser implantado em Campo Grande, deverá atender aos requisitos básicos de desempenho que condicionaram o projeto elaborado, com uma vida útil mínima de 40 anos e 2 meses para o atendimento da demanda da região destinando adequadamente e tratando os resíduos de classes II (estimado, quantidade de resíduo de classe II em torno de 1.098 ton./dia).

Além disso, a concepção do empreendimento foi fundamentada nas seguintes diretrizes:

- garantir a proteção do solo e dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; prevenir a geração de maus odores;
- controlar e monitorar a estabilidade geotécnica do maciço de resíduos; controlar/mitigar os impactos visuais e sonoros;
- prevenir a dispersão de resíduos leves tanto na área de entorno do empreendimento quanto nas vias de acesso;
- gerenciar o biogás gerado pela decomposição anaeróbia dos resíduos;
- utilizar técnicas de engenharia para o controle de processos erosivos;
- minimizar a geração de material particulado pelo trânsito de caminhões coletores e máquinas pesadas;
- minimizar a geração e garantir o devido gerenciamento de líquidos percolados;
- implantar um sistema eficiente de drenagem de águas pluviais;
- controlar a proliferação de vetores de doenças;
- prever encerramento com integração paisagística;
- adotar um monitoramento ambiental contínuo.

Finalmente, cabe ressaltar que o empreendimento não prevê o lançamento de efluentes líquidos (líquidos percolados e esgoto sanitário) em corpos d’água. Os

líquidos percolados, após serem captados no empreendimento, deverão ser encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários do município de Campo Grande (concessionaria Águas Guariroba instalada e operando nas proximidades a um raio de 1.000 do local instalação proposto) **conforme carta D n° 146/2020 expedida em 03 de março de 2020** (anexo). Já os esgotos sanitários, gerados nas instalações de apoio, serão encaminhados para um sistema de fossa-filtro, posteriormente encaminhados a um sistema de tratamento adequado por meio de empresa terceirizada (limpa fossa).

As atividades relacionadas à elaboração dos EIA e do RIMA envolveram procedimentos de análise de dados primários, levantamentos e investigações de campo, ensaios de laboratório, complementados por dados secundários. Para sua execução foi alocada uma equipe de profissionais, especialistas nas áreas de direito, geologia, geografia, engenharia (civil e sanitária), biologia, ecologia, história e ciências sociais.

A seguir passa-se a apresentar o RIMA, composto por uma síntese das etapas e atividades relacionadas à concepção do projeto, às alternativas tecnológicas e locacionais, a metodologia para avaliar eventuais impactos ambientais que poderão ocorrer nas fases de instalação, operação e pós-encerramento da instalação do novo aterro sanitário, bem como as medidas a serem tomadas para minimizar esses impactos, bem como os programas de monitoramento de todas as atividades relacionadas ao novo empreendimento.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS GERAIS

A metodologia deste estudo baseou-se levantamentos bibliográficos, análise do arcabouço legal e em trabalhos de campo no município de Campo Grande e ainda, detalhadamente nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

O estudo foi subdividido em diferentes fases, as quais contemplaram as etapas de definição de alternativas locacionais, diagnóstico e prognóstico.

A fase de estudo de alternativas locacionais, foi de fundamental importância para definição de uma área que simultaneamente atendesse a legislação ambiental e fosse viável do ponto de vista econômico, causando o menor grau de impacto ambiental e gerando o mínimo de riscos biológicos às populações da região.

Na fase de diagnóstico foram levantadas as principais características sob aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos nas áreas de influência direta e indireta.

Na fase de prognóstico, com base na experiência da equipe técnica contratada e a operação do aterro sanitário Dom Antônio Barbosa ll – DAB ll, gerida pela concessionária CG SOLURB, atividade da mesma natureza, no município de Campo Grande. Foram levantados e analisados os possíveis impactos positivos e negativos junto as áreas estudadas. A partir da análise dos impactos foi confeccionada uma matriz de impactos, foram sugeridas medidas mitigatórias e compensatórias, para os futuros danos ambientais decorrentes da implementação do empreendimento.

Importante ressaltar de que este estudo foi realizado em duas etapas, sendo que o consórcio apresentou EIA-RIMA, em um primeiro momento o qual foi gerado o protocolo de n° xxxxx, analisado pela equipe multidisciplinar, sendo inclusive objeto de discussões junto a opinião pública, apontando possíveis empecilhos quanto ao local (alternativa) escolhida com base de dados técnicos, e levantamentos primários “in loco”, considerando o TR conforme apresentado. Estes pontos negativos levantados no calor das discussões, são pontos específicos os quais foram citados sem que houvesse um levantamento aferido junto ao EIA apresentado, como opor exemplo possibilidade de impactos junto a captação de águas (guariroba), geograficamente impossível devido ao fluxo de água da bacia e demonstrado junto ao cumprimento de pendencias formalizado junto ao processo. Outro ponto seria a distância da área em questão ao núcleo habitacional (condomínio terras do golf), o qual o mesmo está alocado a um raio da base da célula em aproximadamente 11.000,00 m em linha reta, descaracterizando qualquer fator impeditivo.

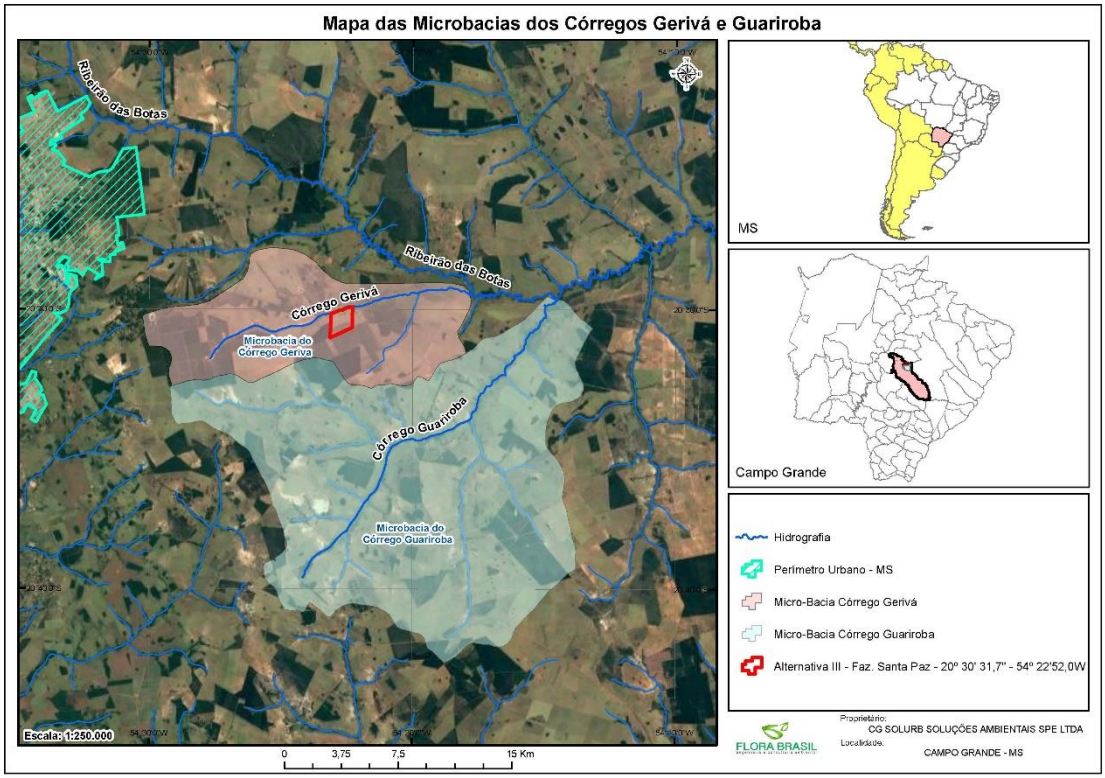


Figura 1 - microbacia córrego gerivá e guariroba

Figura 2 - localização fazenda Santa Paz em relação núcleo habitacional (condomínio terras do golfe)

Um outro fator que fora discutido e levantado é relacionado a área de preservação existente junto área em questão, sendo caracterizado córrego gerivá e uma nascente, o qual possível visualizar junto a imagem 03, locação deles, sendo considerado o raio de distancia a célula de disposição.

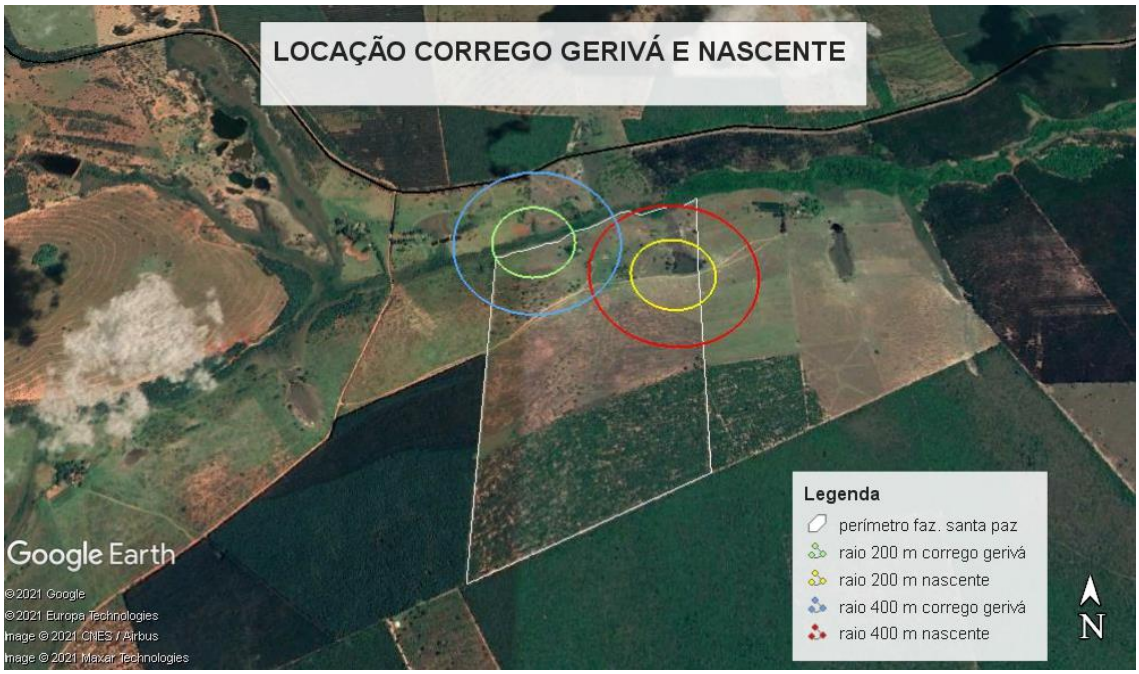


Figura 3 - localização APP (córrego gerivá e nascente)

Neste contexto, foi elaborado um programa de monitoramento ambiental, a partir do que foi especificado e ressaltado no EIA com acompanhamento e monitoramento dos impactos negativos causados pelo empreendimento em todas as suas fases. Importante que seja avaliado no RIMA o resumo do diagnóstico ambiental da área de objeto de implantação do aterro. Junto ao EIA esta detalhadamente toda metodologia e pré-diagnóstico de avaliação das alternativas locacionais.

Para a produção cartográfica e análise espacial foram utilizadas técnicas de geoprocessamento, nas quais foram produzidos mapas temáticos.

3. LOCALIZAÇÃO DAS ÁREA DE ALTERNATIVAS LOCACIOANAIS PARA A IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

Foram sugeridas 03 (três) opções locacionais para estudo e implantação do aterro sanitário Ereguaçu da concessionária CG Solurb, no município de Campo Grande – MS. Considerando todos fatores e critérios técnicos e metodologia adequada para levantamentos técnicos “in loco”, considerando ao final do estudo a alternativa mais adequada para implantação da atividade em questão.

A **alternativa 1** é denominada Área Ceroula, está localizada próxima a Pedreira da Votorantim, zona rural, sob as coordenadas geográficas 20°23'09,7"S - 54°40'25,7"W, a uma distância de 15 km a noroeste do centro cidade de Campo Grande.

A área localiza-se integralmente dentro da Área de Preservação Ambiental (APA) do Ceroula, criada pelo Decreto Municipal nº 8.264/2001, o qual até a presente data não possui um Plano de Manejo.

A área está dentro do raio de interferência mínima da distância de 10 Km do Aeroporto Internacional de Campo Grande e do Aeródromo CLC, para implantação de aterro sanitário, conforme legislação.

O subsolo da área possui título minerário requerido à totalidade área junto a ANM-MS – Processo 868283/2016 – Alvara de Pesquisa de Basalto nº 13171/2016, sendo atividades com os objetivos conflitantes para serem desenvolvidos simultaneamente.

A **alternativa 2** é denominada Três Barras, está localizada em zona rural, sob as coordenadas geográficas 20°36'50,2"S - 54°28'37,7"W, a uma distância de 35 km a sudeste do centro cidade de Campo Grande. O acesso é feito no sentido a Comunidade Três Barras pela Rodovia MS 040 até o Km 8, seguindo a esquerda onde percorre-se 8 Km (estrada vicinal) até a referida área.

A área está fora do raio de interferência mínima da distância de 10 Km do Aeroporto Internacional de Campo Grande e dos Aeródromos existentes na região.

A área localiza-se fora de Área de Preservação Permanente e Ambiental. (APP e APA) e Reserva Legal.

O subsolo da área não possui título minerário requerido junto Agência Nacional de Mineração de MS.

A área localiza-se próxima ao conjunto de chácaras de laser e de pequenos produtores rurais de hortifrútis granjeiros, pisciculturas, pecuária de gado leiteiro e outros da comunidade dos Três Barras. Portanto, pela pesquisa do Cadastro

Socioeconômico os moradores não estão de acordo com a implantação do aterro sanitário na região alegando que empreendimento trará vários incômodos e consequentemente as propriedades serão desvalorizadas

A **alternativa 3** é denominada Fazenda Santa Paz, está localizada em zona rural, sob as coordenadas geográficas 20°30'34,06"S - 54°22'51,33"W, a uma distância de 30 km a leste do centro cidade de Campo Grande, o acesso é feito pela Rodovia BR 262 no sentido ao município de Ribas do Rio Pardo, até o Km 312 seguindo à direita pela estrada vicinal onde percorre-se aproximadamente 5 Km até a referida área.

A área está fora do raio de interferência mínima da distância de 10 Km do Aeroporto Internacional de Campo Grande e dos Aeródromos existentes na região;

A área localiza-se fora de Área de Preservação Ambiental (APA) existentes na região, inclusive a AID da área da Fazenda Santa Paz não atinge a APA Guariroba;

A área localiza-se fora de Área de Preservação Permanente e Reserva Legal;

O subsolo da área não possui título minerário requerido junto Agência Nacional de Mineração de MS;

A área da Fazenda Santa Paz localiza-se numa região de grandes fazendas de pecuária, agricultura e de plantio de eucaliptos, portanto, não interferem em nenhum dos critérios preliminares; e por esta razão a área da Fazenda Santa Paz foi a melhor opção locacional para continuidade dos estudos detalhados visando à implantação do aterro sanitário de Campo Grande. É possível afirmar tecnicamente, bem como de acordo com o mapa de locação da bacia, bem como o do ponto de captação e encontro do afluente gerivá e guariroba, sendo a jusante do ponto de captação, impacto zero caso possa haver qual seja o incidente.

A **alternativa 4** está localizado no Municipio de Campo Grande, no Estado de mato Grosso do Sul, cuja área da propriedade apresenta cerca de 995.133,96 m^2 ou cerca de 99,51 hectares, e localiza-se no início da Estrada da Gameleira – MS 455, próximo a área do Aterro Sanitário Dom Antônio Barbosa II, com distância de aproximadamente 11,5 km do centro de Campo Grande.

A área está fora do raio de interferência mínima da distância de 7 Km do Aeroporto Internacional de Campo Grande e dos Aeródromos existentes na região. Considerando o comunicado do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - CENIPA, órgão vinculado ao Comando da Aeronáutica – COMAER, encaminhado a SEMADUR, o qual deve ser utilizado pelo órgão contem procedimentos a serem avaliados durante o licenciamento ambiental do empreendimento, o qual consta no item 3.1 onde faz referência a instalação de novo empreendimento, e estabelece que aeródromos civis públicos devam ser considerados os voos regulares ou movimentos de 1.150 movimentos/ano. (anexo)

Há uma Área de Preservação Permanente (a um raio de 400,00 m), e se encontra localizada fora das áreas de proteção ambiental (APA).

O subsolo da área não possui título minerário requerido junto Agência Nacional de Mineração de MS.

A área localiza-se próximo ao aterro Dom Antônio Barbosa II, a um raio de 2.000 m, há algumas atividades diferenciadas como o próprio aterro, Estação de Tratamento de Efluentes (Águas de Guariroba), composteira ORGANOESTE, 03 (três) presídios, sendo federal, e 02 estaduais, núcleo habitacional (com todo infraestrutura e serviços públicos de saúde), pesque pague, porto seco, pequenas propriedades rurais e clínicas de reabilitações.

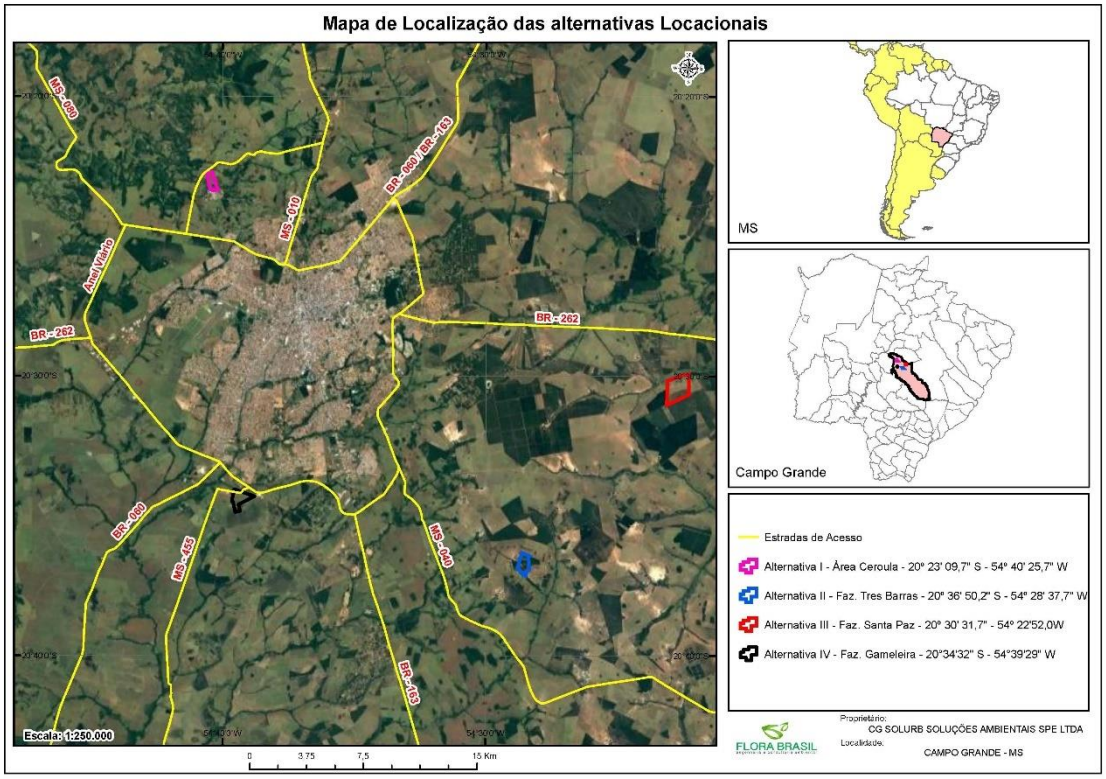


Figura 4 - mapa localização alternativas locacionais

Quadro 1 - Síntese dos critérios para localização de Aterros Sanitários
Apud Pfeiffer (2001).

Autores	Fatores							
	Geologia Hidrogeologia	Uso do solo	Solo	Relevo	Recursos hídricos superficiais	Acesso à área	Distância a núcleos urbanos	Outros
ABNT (1997)								Vida útil, custos, profundidade do lençol
Basagaoglu *et al* (1997) *								Distância de poços de água usados para abastecimento público; atividade sísmica
Basílio (2001)								Características climáticas (pluviosidade, direção dos ventos, evapotranspiração)
Charnpratheep *et al* (1997)								Distância de poços de água de abastecimen-to público; sítios arqueológicos; distância de rodovias
Kao & Lin (1996)								Custos; distância de áreas naturais ou históricas
Karthikeyan *et al* (1996) *								–
Leao *et al* (2001)								Distância de áreas naturais protegidas e de rodovias
Mahler & Lima (2003)								Distância do centro gerador, infraestrutura disponível, restrições legais, custos, evapotranspiração e pluviosidade, distância da fonte de material para recobrimento
Marques (2002)								–
MMA (2002)								Vida útil; distância de Unidades de Conservação; distância do centro gerador; custos; disponibilidade de solo para imper-meabilização; aceitação pela comunidade
Muro (2000)								Características climáticas (pluviosidade, direção dos ventos, evapotranspiração)
Sener *et al* (2005)								Distância de rodovias, ferrovias, aeroportos, dutos, linhas de transmissão
Siddiqui *et al* (1996)								Distância de aeroportos, residências ou núcleos de residências e de áreas usadas por espécies ameaçadas
SMA (2005)								Profundidade do lençol freático, distância de habitações isoladas, vida útil, ventos predominantes
Souza (1999)								Vida útil da unidade, distância de rodovias
Tsuhako (2004)								Distância de rodovias
Zuquette *et al* (1994)								Características climáticas (pluviosidade, direção dos ventos, evapotranspiração)

A partir daí, foram realizados os levantamentos relativos às características específicas de cada uma dessas áreas (mesmas metodologias aplicadas a cada área), concentrando-se sobre informações referentes à composição geológica e profundidade do lençol freático, visando confirmar a aptidão dessas em relação aos aspectos geológicos, os quais irão subsidiar o processo de tomada de decisão quanto à indicação da área para implantação do aterro sanitário.

A investigação do perfil do solo na área pré-indicada foi realizada por meio de sondagem geológica Tipo SPT, do inglês, Standard Penetration. O Test é executado no transcorrer da sondagem a percussão com o propósito de se obterem índices de resistência à penetração do solo conforme normas ABNT NBR 6502/1995, 6484/2001 e 6122/2010. É a técnica de investigação geotécnica mais popular, devido ao baixo custo e à simplicidade do equipamento, além de possibilitar em uma única operação:

- A retirada de amostras;
- A determinação do nível de água;
- A medida de resistência à penetração, que pode ser correlacionado com métodos semi-empíricos de projeto.

A sondagem a percussão é um método de investigação geológico-geotécnica de solos que utiliza um amostrador padronizado do tipo Raymond para retirada de amostras do solo e realização do ensaio de penetração dinâmica SPT onde obtém se o Nspt.

O critério utilizado para a finalização/paralisação do furo foi à ocorrência do nível d´água.

Ensaio de penetração dinâmica, executado em trecho de solo, durante uma sondagem a percussão ou sondagem mista, em que se objetiva obter índices de resistência a penetração do solo. É realizado pela cravação de amostrado padrão, tipo Terzaghi e Peck em 45 cm do terreno, em golpes sucessivos de um peso de cravação com 65 kgf em queda livre, de uma altura de 75 cm, sobre a cabeça de cravação conectada as hastes de sondagem e ao amostrador.

O índice de resistência a penetração do SPT, tem a abreviatura de Nspt, cuja determinação se dá pelo número de golpes correspondente a cravação de 30 cm do amostrador padrão, após a cravação inicial de 15 cm. Calculado como sendo a soma dos números de golpes necessários à penetração no solo dos 30 cm finais do

amostrador, define a classificação da consistência da argila e da compacidade das areias e siltes, conforme Tabela abaixo:

SOLO	INDICE DE RESIST. A PENETRAÇÃO(N)	DESIGNAÇÃO
AREIAS E SILTES ARENOSO	00 – 04	FOFA
	04 – 10	POUCA COMPACTA
	11 – 30	MEDIAMENTE COMPACTO
	30 – 50	COMPACTO
	> 50 COMPACTO	MUITO COMPACTO
ARGILA E SILTES ARGILOSO	00-02	MUITO MOLE
	02 – 04	MOLE
	04 – 08	MÉDIA
	08 -15	RIJO
	15 – 30	MUITO RIJA
	> 30	DURA

Tabela 1 - Classificação dos Solos.

Resumidamente, o que se avaliou, foi a “reação” do meio, frente às solicitações provenientes da implantação e operação do aterro sanitário Ereguaçu que deverá ser instalada no município de Campo Grande e, dessa forma, identificar as áreas que apresentavam características potencializadas com relação à minimização dos riscos ambientais e demais impactos de vizinhança inerentes ao empreendimento proposto.

Os resultados obtidos escritos anteriormente, que permitiram inferir a “área 4” (Gameleira) como a mais favorável frente aos critérios de: uso e ocupação do solo no entorno; distribuição latifundiária; acesso; distância de área urbana e de unidade de conservação e não se encontrar dentro da Área de Segurança Aeroportuária **(Resolução CONAMA 4/94 e Portaria n° 741/GC3 de 23 de maio do ano de 2018 do Ministério da Defesa – Comando da Aeronáutica)**, entre outros, os resultados das sondagens realizadas na área.

4. PANORAMA DA GESTÃO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO

A concessionária CG SOLURB é responsável pelo gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos de Campo Grande – MS, bem como a coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, coleta de resíduos de serviços de saúde, que tenham como mantenedor a municipalidade, além dos serviços de limpeza urbana que contemplam a varrição de vias e logradouros públicos, limpeza de boca de lobo, pintura de meio fio e a manutenção e conservação de avenidas, praças e áreas verdes.

No final de 2013, foi aprovado e instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico – Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Campo Grande-MS, cujo foco principal estabelecer um planejamento das ações de gerenciamento de coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos de forma que atenda aos princípios da política nacional e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade de maneira organizada no seu processo de elaboração. Este Plano tem como objetivos a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, a universalização dos serviços, o desenvolvimento progressivo e a promoção da saúde.

De acordo com o Relatório de caracterização de Resíduos Sólidos Urbanos junto ao aterro sanitário Dom Antônio Barbosa ll – DAB ll, elaborado no 4° trimestre do ano de 2019, pela equipe técnica da concessionária CG Solurb, sob coordenação técnica do engenheiro sanitarista e ambiental Bruno Velloso Vilela, é possível apresentar dados atualizados em relação a caracterização dos resíduos gerados no município de campo Grande e destinados ao DAB ll.

Na verificação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos pôde-se obter a quantidade de resíduos produzidos no município de acordo com seus componentes. Isto forneceu informações sobre o fluxo dos recicláveis no perímetro urbano da cidade e serviu como ponto de partida para estudos de aproveitamento e valorização das diversas frações dos resíduos sólidos urbanos.

Componentes	%	Componentes	%
Borracha	0,70	Papel	3,92
Couro	2,10	Papelão	8,54
Madeira	0,00	Plástico filme	18,48
Matéria Orgânica	38,80	Plástico duro	8,17
Metais Ferrosos	1,13	Trapos	3,33
Metais não ferrosos	0,81	Vidro	3,82
Outros materiais	10,21	-	
Total			**100**

Tabela 2 - Composição Gravimétrica dos RSU de Campo Grande no 4º Trimestre de 2019. Fonte: concessionária Solurb

A partir desta tabela pode-se inferir que:

- Cerca de 89.79% dos resíduos sólidos encaminhados para o aterro sanitário de Campo Grande DAB ll são passíveis de reaproveitamento, seja via reciclagem (50,99%) ou compostagem (38,80%);
- O plástico mole é constituído, em sua maioria, pelas “sacolas de supermercado” que são utilizadas para armazenar os resíduos e, posteriormente, dispostas para a coleta;
- Com relação ao alumínio e metal observa-se uma baixa representatividade na quantidade global, devido principalmente ao mercado existente, aquecido, para este tipo de resíduo. Desta forma, estes resíduos são desviados do aterro sanitário pelos catadores autônomos existentes no município.

5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Segundo a norma NBR-8.419,

> “aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos consiste na técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou em intervalos menores, caso necessário”.

O empreendedor aqui caracterizado como concessionária CG Solurb Soluções Ambientais SPE LTDA, a qual foi criada no ano de 2012, através do consórcio das empresas Financial Construtora Industrial e LD Construções, com objetivo de realizar o contrato de Parceria Público Privada – PPP com o município de Campo Grande – MS, tendo como atividade principal a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Atualmente conta com uma frota de aproximadamente 70 (setenta) veículos utilizados para realização de suas atividades, além de contar com maquinários específicos para realização da operação do aterro sanitário DAB ll, assim como para as obras remediação do aterro DAB l. Para o desenvolvimento de suas atividades conta com aproximadamente 1.200 colaboradores distribuídos em diversos setores, administrativo, operacional, coleta, varrição entre outras frentes.

Entre suas atividades podemos destacar o alto índice de abrangência da coleta seletiva atendendo a 100 % do município de Campo Grande, seja pela modalidade “porta a porta”, seja pelo sistema de entrega voluntária, onde conta com mais de 170 locais de recebimento de materiais recicláveis.

As outras atividades de interesse público, realizadas pela concessionária são a coleta de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, coleta de resíduos de serviços de saúde, que tenham como mantenedor a municipalidade, além dos serviços de limpeza urbana que contemplam a varrição de vias e logradouros públicos, limpeza de boca de lobo, pintura de meio fio e a manutenção e conservação de avenidas, praças e áreas verdes.

É valido ressaltar as atividades de educação ambiental realizada pela concessionária, tendo como o objetivo o incentivo a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, com foco primordial nas escolas do município.

Sendo assim, o empreendimento ora estudado faz parte de suas obrigações contratuais, junto ao município de Campo Grande, tendo a concessionária que implantar o aterro sanitário Ereguaçu com vida útil de 42 (quarenta e dois) anos e 2 meses, garantindo assim, a prefeitura municipal de Campo Grande, ao final da concessão, um local apto para disposição final de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, por mais 25 (vinte e cinco) anos, considerando que o aterro em questão faz parte de bens afetos a concessão. Ressaltamos a importância da implantação

deste aterro junto ao município de Campo Grande pelo bem comum de seus munícipes, devido sua relevância ambienta e utilidade
pública.

A área do empreendimento pretendido está localizado no Municipio de Campo Grande, no Estado de mato Grosso do Sul, cuja área da propriedade apresenta cerca de 995.133,96 m^2 ou cerca de 99,51 hectares, e localiza-se no início da Estrada da Gameleira – MS 455, próximo a área do Aterro Sanitário Dom Antônio Barbosa II, com distância de aproximadamente 11,5 km do centro de Campo Grande.

A área a ser ocupada pelo Aterro será de 879.100,73 m², dos quais a área com disposição de resíduos deverá representar cerca de 559.892,32 m².

Há corpo hídrico margeando a divisa da área com a propriedade do presídio federal. No arranjo matricial de projeto, é considerado o distanciamento da margem do corpo hídrico a célula prevista de implantação, nesta imagem abaixo, possível visualizar um raio projetado de 400,00 m, atendendo as legislações vigente, bem como dando margem de segurança a possibilidades de impactos com implantação dele.

Figura 5 - Localização área do empreendimento e distância da APP FONTE: Adaptado de Google Earth, Imagem de 30/09/2020 (Escala gráfica).

A área total encontra-se com reserva legal junto a APP, uma área de aproximadamente 5,00 ha. Atualmente há uma família morador no local, sendo que a propriedade fora invadida, segundo morador a posse da área encontra-se em judicialização.

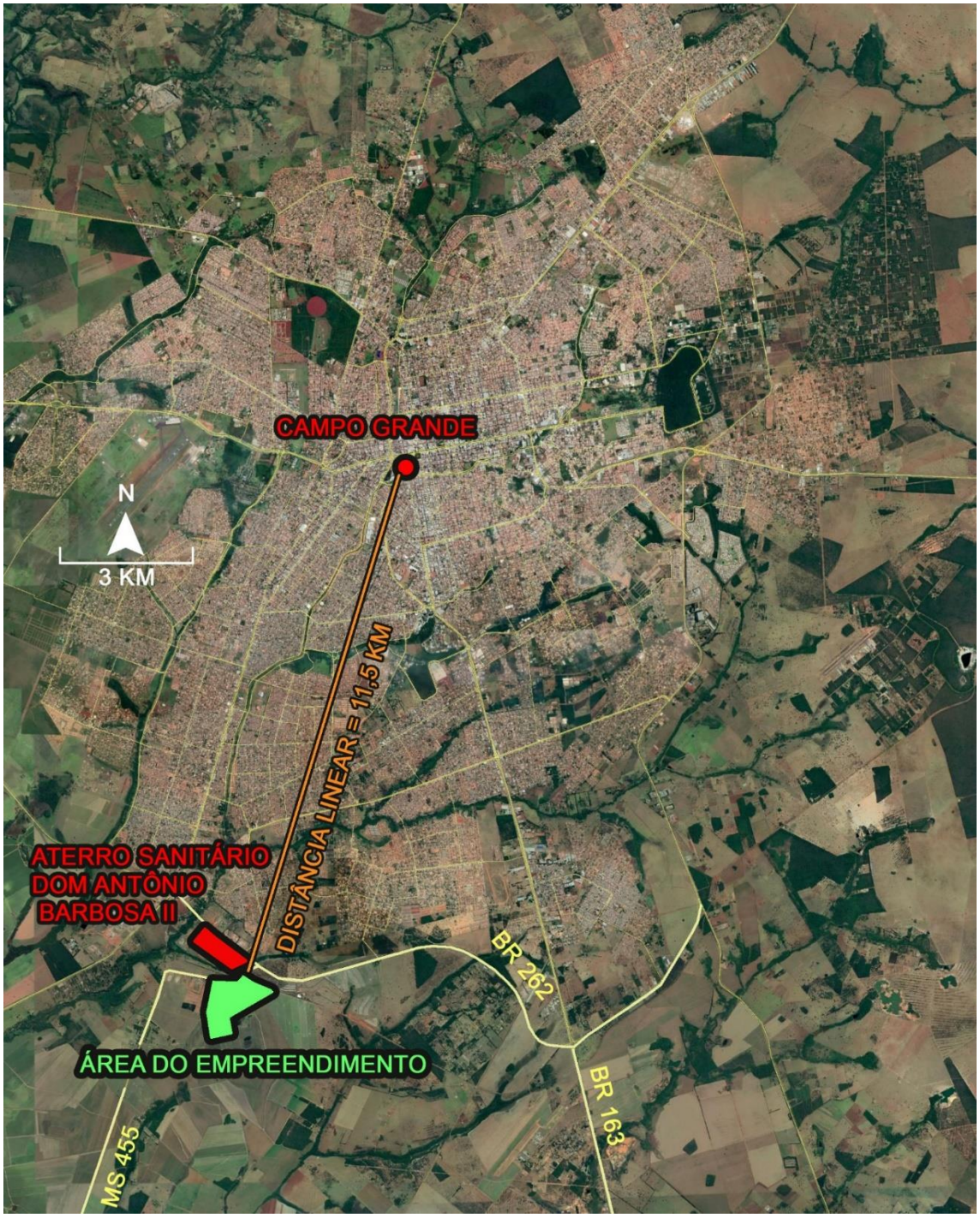


Figura 6 - Localização do empreendimento e principais vias de acesso. FONTE: Adaptado de Google Earth, Imagem de 18/07/2018 (Escala gráfica).

A topografia local é favorável a implantação da atividade, sendo que em toda sua extensão, sendo que ponto de elevação varia entre 511,00m e 536,00m, seu índice variando entre 0,9% e 2,8%. Possibilitando um arranjo matricial o qual possa atender uma vida útil de 42 (quarenta e dois) ano e 2 anos, do aterro sanitário.

6. COMPONENTES DO EMPREENDIMENTO

Alinhado aos modelos modernos e eficientes de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, o empreendimento é dotado de componentes como 1 (um) única célula, infraestrutura de apoio e sistemas auxiliares. (projeto básico anexo)

7. ÁREA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

A área de disposição de resíduos sólidos domiciliares, com dimensão prevista de 559.892,32 m² será implantada em uma área total de 995.133,96 m², sendo área do aterro em um terreno com extensão total de 879.100,73 m², a qual abrigará, uma estrutura física em alvenaria composta de administração, vestiário, sanitário, copa e salão de reuniões. O sistema de proteção ambiental e apoio (tanque de acúmulo de líquidos percolados, depósito de solo e materiais de construção, acessos internos e infraestrutura).

Os detalhes construtivos e técnicos destes componentes estão presentes no Projeto Básico (anexo).

8. INFRAESTRUTURA DE APOIO PREVISTA NO PROJETO

O projeto do aterro Classes II Ereguaçu de Campo Grande será dotado de infraestrutura de apoio, visando dar suporte e garantir o bom desenvolvimento de toda atividade administrativa e operacional do aterro. O empreendimento contará com uma infraestrutura, com os seguintes componentes:

- Sistema de abastecimento de água próprio já existente na infraestrutura da área rural (gameleira);

- Iluminação e energia (rede já existente): para permitir o uso de diversos equipamentos necessários à operação do aterro (equipamentos de escritório, de operação, bombas, compressores etc.);
- Recepção, constituída de uma guarita que abrigará a portaria, seguida de uma sala de pesagem dos resíduos, dotadas de sanitários. A sala de pesagem será equipada, em sua área externa, com uma balança rodoviária eletrônica automatizada;
- Sistema de arruamento será construído no local, de preferência com pistas duplas, nas vias principais internas que darão acesso interno ao aterro, separadas por canteiro central com guias rebaixadas e gramadas que servirão como áreas de infiltração de águas pluviais;
- Prédio administrativo, que será dotado de sala de recepção, vestiário, sala de reunião, sanitário e copa.

9. SISTEMAS AUXILIARES (ISOLAMENTO DA ÁREA E CINTURÃO VERDE)

Em todo perímetro da área do empreendimento do aterro sanitário proposto deverá ser implantado um cinturão verde através do plantio de espécies vegetais (eucalipto citriodora - Corymbia citriodora) que funcionará como uma zona de amortecimento e uma barreira, tornando o empreendimento menos visível às regiões contíguas, e minimizando a propagação de eventuais ruídos e odores.

Esse cinturão verde deverá ser composto, principalmente, de espécies nativas e se possível de rápido crescimento, para formar rapidamente uma barreira visual densa. A largura desse cinturão verde será de 10 m, com área total de 45.668 m² e representa a faixa de *non-aedificant*, conforme determinado na ABNT NBR 13.896/1997.

O crescimento e desenvolvimento desse cinturão serão monitorados desde seu plantio, até o término da vida útil e encerramento do empreendimento.

10. HIPÓTESE DA NÃO REALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Conforme a Lei n° 14.026 de 15 de julho 2020, prevê a possibilidade de implantação de soluções integradas para a minimização e redução de impactos ambientais causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos, de forma irresponsáveis, causando impactos relevantes a população e saúde pública. Oferecendo ferramentas legais que possibilitem a uma gestão adequada dos resíduos sólidos de uma forma abrangente.

No entanto, vale lembrar que, a implantação de aterros sanitários não deve ser tomada como uma solução definitiva em si mesma, o que significa que as outras etapas do sistema de gerenciamento de resíduos como, por exemplo programas para redução de resíduos na fonte geradora tais como:

- A coleta seletiva;
- A prática do reuso.

O consumo consciente e a reciclagem devem ser cada vez mais incentivados e avaliados, tendo em vista a importância para a redução das quantidades de resíduos, ainda hoje, destinadas aos aterros sanitários.

O Município de Campo Grande possui um Aterro Sanitário DAB ll em operação, haja visto que sua vida útil esteja comprometida, de ampliação, desta forma a implantação do novo aterro será de grande benefício para o Município e Campo Grande, bem como os município de Bandeirantes, São Gabriel do Oeste, Jaraguari, Rio Negro, Corguinho, Dois Irmãos do Buritis e Rochedo.

Ainda convém frisar que a não realização do empreendimento acarretará ônus aos municípios e a população, pois, não haverá um local adequado (aterro sanitário) disponível para operação.

Também não se descarta a oportunidade que poderá ser vivenciada em formar mão-de-obra especializada em gestão e gerenciamento de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, tão escassa atualmente no município e no Estado, evidentemente necessária em um futuro próximo, quando se consolidará necessariamente a alternativa, já Prevista em Lei Federal dos diversos arranjos de

parcerias para se obter avanços consolidados no enfrentamento com as questões relacionadas com a problemática dos resíduos no meio urbano.

A não implementação de um novo aterro, em nova locação implicará em falta de alternativa de disposição adequada, considerando a vida útil do aterro em operação, falta de alternativas locacionais que atendem critérios técnicos, ambientais e legais. Não havendo assim uma alternativa adequada.

11. DESATIVAÇÃO E USO FUTURO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

O processo construtivo concebido para o Aterro Sanitário considerou que na medida em que forem sendo concluídas as camadas de células de resíduos, algumas atividades visando à desativação serão, concomitantemente, consolidadas.

Os platôs finais das camadas de células, assim como os taludes já concluídos receberão uma cobertura definitiva de solo compactado com espessura de 0,60 cm respeitando os declives do projeto, e terá por finalidade selar a superfície final do aterro sanitário. Após este encerramento ocorrerá o desenvolvimento de uma área verde, com cobertura de gramíneas em seus taludes e platôs, visando evitar a ocorrência de processos erosivos. As bermas serão mantidas como vias de acesso para veículos/maquinário.

O sistema de drenagem de águas pluviais descrito anteriormente também será construído com o objetivo de permanecer em uso após a desativação da atividade de disposição de resíduos sólidos, e se constitui em um dos importantes sistemas de proteção dessa gleba após a paralisação das atividades.

Após a desativação das diversas das etapas do aterro sanitário, bem como de toda a unidade de disposição de resíduos sólidos, deverão ser realizadas nessa gleba, operações de manutenção de todo o maciço construído.

Essas operações visam garantir a estabilidade física do maciço, através da correção de possíveis recalques diferenciais, principalmente nos taludes frontais do aterro sanitário, que ocorrem principalmente devido à decomposição da fração orgânica dos resíduos sólidos. Além disso, deverão ser realizadas operações de

correção e manutenção da drenagem de águas pluviais, líquidos lixiviados e de biogás.

Os líquidos lixiviados gerados no aterro sanitário serão encaminhados para tratamento adequado em Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, conforme indicado na Carta de anuência (**carta D n° 146/2020 expedida em 03 de março de 2020**).

A área do Aterro Sanitário Ereguaçu deverá ainda ser integrada à paisagem com o incremento do plantio de vegetação no seu entorno, não devendo ser ocupada por edificações ou áreas de recreação até que se garanta a completa inertização e estabilidade da massa de resíduos.

Esta área, após a verificação de término das atividades biológicas internas do aterro, poderá ser aproveitada como área de lazer e de parque podendo-se aproveitar as áreas em solo natural e as edificações implantadas, inclusive como locais para palestras e orientações de alunos de escolas, dentro de um plano de educação ambiental e de um circuito de passeios ecológicos da região, divulgando a área como exemplo de disposição segura de resíduos sólidos domiciliares.

12. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental, da área de influência do empreendimento proposto visa subsidiar eventuais medidas mitigadoras a serem realizadas antes e durante a fase de operação do empreendimento.

Este RIMA, foi elaborado a partir de informações que constam do EIA, para a implantação de um novo aterro sanitário Ereguaçu, disposição de resíduos sólidos do município de Campo Grande - MS.

13. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

13.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

Área destinada para construção no novo aterro sanitário de Campo Grande ADA e Área de Influência Direta- AID encontram-se uma vegetação suprida, sendo

realizada a atividade de lavoura (plantio de soja e milho), localizado em relevo plano, com leve declividade mais próximo APP.

Perceptivo a presença de APP dentro do perímetro da área, o qual deverá ser preservada, considerando todos os dispositivos a serem implementados, bem como preservar a execução de obras físicas a um raio de distância permitida pelas legislações vigentes. O curso d´água denominado córrego formigas, está localizado abaixo da ADA, a uma distância de aproximadamente 400,00m. De forma geral, a ADA encontra-se em uso de agricultura e vegetação nativa antropizada.

13.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

A Área de Influência direta foi delimitada inicialmente por um raio de 1,5 km em torno da ADA. Havendo as mesmas características da ADA, bem como atividades como centros reabilitações, sendo 02 presídios estaduais, um presídio federal, ETE águas de guariroba, Organoeste (composteira, o qual causa um impacto significante devido ao processo da atividade e intempéries local, por estar a margem da BR 262, a um raio de 340,00 m do núcleo habitacional mais próximo), atividades direcionadas a cadeia de resíduos (recicláveis), pequenas propriedades rurais, núcleo habitacional, aterro sanitário Dom Antônio Barbosa II e porto seco.

13.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

Os remanescentes da vegetação, situados na AII, indicam a predominância de agricultura.

A Área de Influência Indireta foi delimitada inicialmente por um raio de 10 km em torno da ADA, e aferida a partir da identificação de interferências na dinâmica de circulação de espécies (terrestres ou avifauna) e/ou polinização de espécies vegetais; sua estimativa foi realizada a partir da caracterização dos impactos sobre os componentes do meio biótico.

A APA do Lageado está inserida junto a AII, apenas parte da mesma, conforme figura 7.

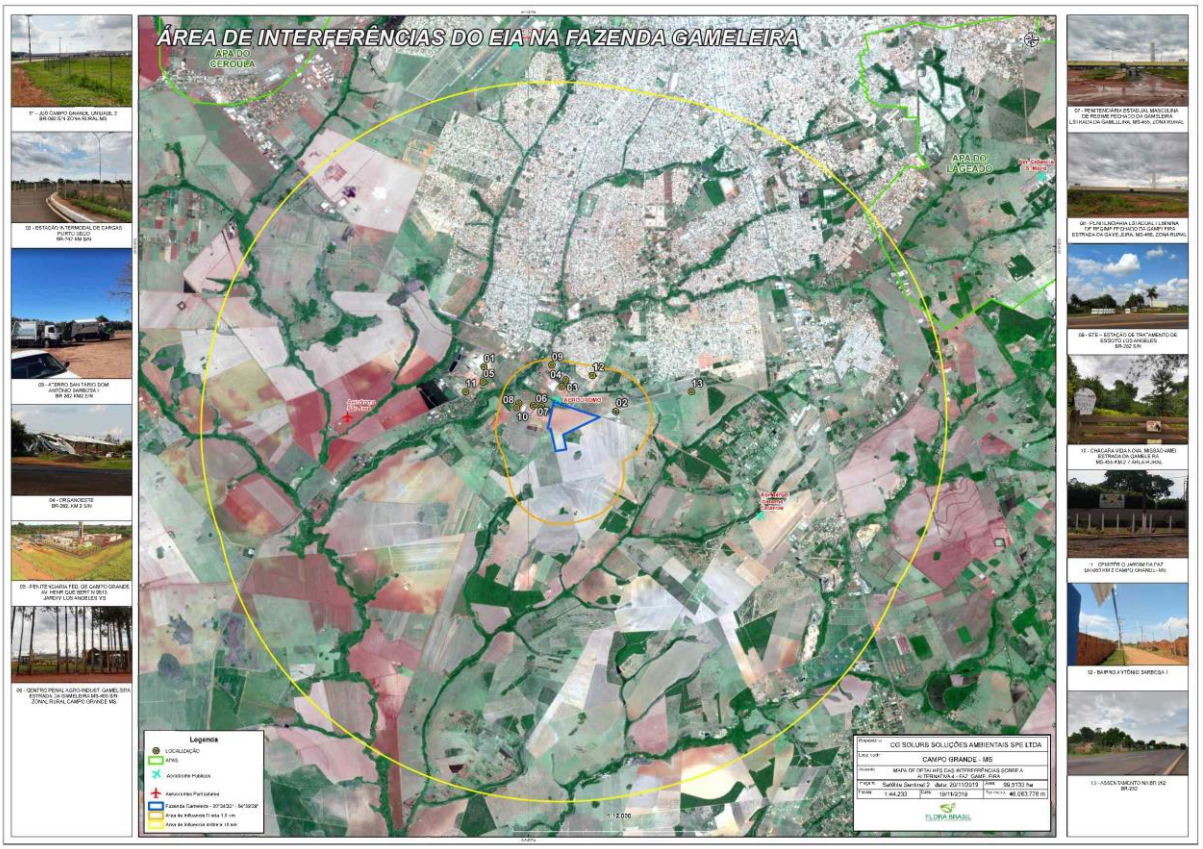


Figura 7 - mapa área de influência

14. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

O meio físico foi subdividido em quatro fatores interagentes: clima e qualidade do ar, dinâmica fluvial, águas subterrâneas e solos/substrato rochoso.

O fator clima é representado pelas variações anuais e sazonais que oscilam ao redor de uma média, caracterizando o clima regional e local. Foi também considerada a dinâmica da atmosfera, a qualidade do ar e o efeito estufa.

Os solos e substrato rochoso são compostos por elementos estáticos na escala temporal do empreendimento, como o tipo de solo, o relevo e as formações rochosas, submetidos a processos dinâmicos de erosão, e a esforços tectônicos, cujos reflexos podem ser observados principalmente por meio de estabilização de encostas e de eventos sísmicos.

Foram também analisados os recursos edáficos e minerais. Os recursos cênicos da paisagem são avaliados juntamente com o Patrimônio Histórico e Cultural.

a) Clima e Qualidade do Ar

Os efeitos da implantação não apresentarão alterações no clima local, e nem na área de influência. O empreendimento pode afetar a qualidade do ar e o nível de ruído no entorno das obras e contribuir para a emissão se ocorrer sinistro, ou seja, fogo nos resíduos urbanos. Foram considerados os seguintes elementos de caracterização:

- **Clima Local** – Não há possibilidade de alteração do clima na região do entorno do aterro, a circulação do ar e a orientação do relevo, que interagem com a umidade do ar e o vento, na formação de nevoeiros.
- **Qualidade do Ar** – Já há um impacto consolidado, devido operação de composteira Organoeste, a ETE aguas de Guariroba, aterro Dom Antônio Barbosa II (este com atividade de monitoramento diário). Perspectiva de um impacto mais abrangente, é descaracterizado, mesmo porque há um projeto e um conjunto de medidas para minimizar qual seja impacto. É possível haver impacto no período de implantação do aterro, com movimentação de maquinas e equipamentos local, mesmo assim, havendo medidas a fim de mitigar esse impacto (poeiras).
- **Nível de Ruídos** – É alterado devido à circulação de veículos e equipamentos, no período de implantação, na operação será o mesmo fluxo já existente.

b) Águas Subterrâneas

Para a avaliação de impactos nas águas subterrâneas, foram consideradas as alterações do lençol freático.

- Interferências no nível freático - Podem resultar em alterações como: contaminação pelo chorume, se não for implantado corretamente o sistema de coleta e tratamento.
- Potencial erosivo e estabilidade de encostas podem ser afetados pelos seguintes fenômenos: Erosões e movimentos de massa - influenciados por: características geológicas, geométricas e de resistência das diferentes unidades geológico-geotécnicas; declividade e altura das encostas; declividade do topo rochoso subjacente aos materiais de cobertura;

orientação das estruturas geológicas dos solos e rochas em relação às encostas e suas características de resistência.

Fatores Ambientais do Meio Biótico

Os impactos gerados pelo empreendimento afetam diretamente ecossistemas terrestres. Para o presente estudo, foram analisados parte dos elementos bióticos constituintes dos ecossistemas, ou seja, as biocenoses. Define-se biocenose como o conjunto inter-relacionado de fauna e flora, coexistindo em um determinado biótopo em determinado tempo (ACIESP, 1987).

O conceito pressupõe, portanto, interações organizadas entre os componentes bióticos. As biocenoses, em situação natural, estão em equilíbrio dinâmico com as atuais condições físico-químicas do ambiente. Este equilíbrio e a composição das biocenoses são produtos dinâmicos da história evolutiva, condicionada por eventos climáticos e geológicos locais, regionais ou globais.

Devido à impossibilidade de abarcar todos os elementos vivos que compõem as biocenoses dos ambientes afetados, os estudos realizados restringiram-se à análise de alguns parâmetros de determinados componentes das biocenoses locais.

14.1. CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

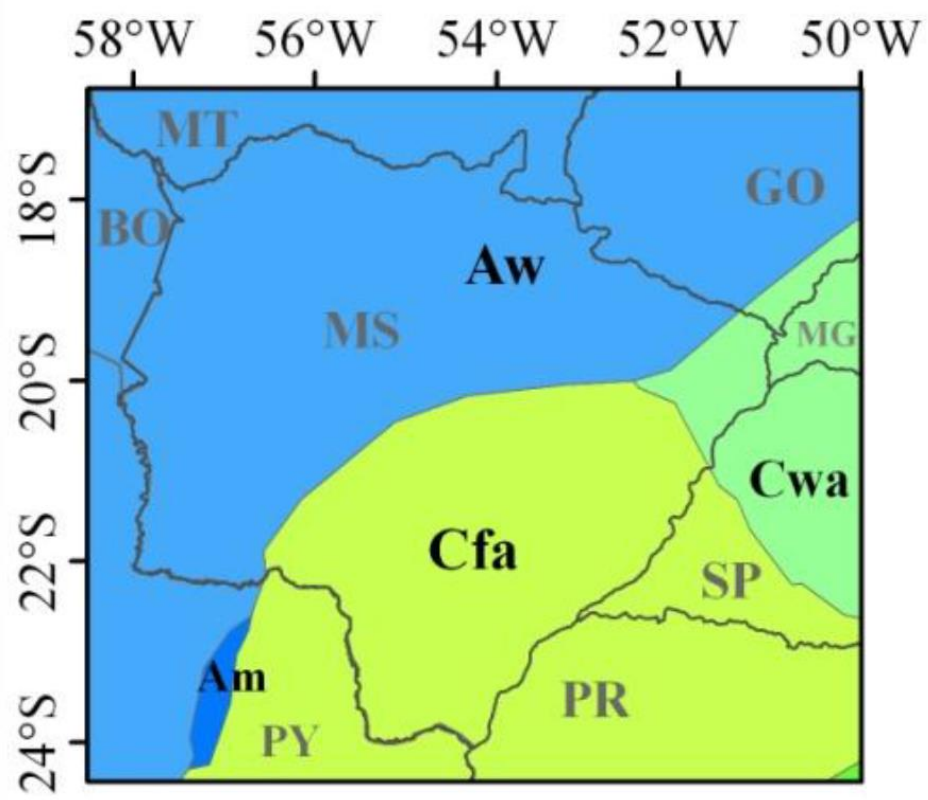
Clima e qualidade do ar

Clima é o “tempo médio” de um determinado local e é descrito pela análise estatística dos elementos meteorológicos, incluindo não só os valores médios, mas também os eventos extremos. Os elementos meteorológicos são determinados por fatores climáticos, os quais podem ser divididos em fatores estáticos ou geográficos (como latitude, relevo, proximidade com o oceano, tipo de uso do solo) e dinâmicos (sistemas de circulação atmosférica em suas várias escalas). A interpretação dos elementos climatológicos deve considerar a atuação simultânea de tais fatores.

Considerando os dados disponíveis na literatura foi possível se determinar os processos climatológicos ocorrentes na região de Campo Grande, os quais englobam todas as áreas de influência do empreendimento proposto. Desta forma,

analisou-se a influência de fatores de ordem estática (condicionantes geográficos) e de natureza dinâmica (sistemas de circulação atmosférica), bem como os seguintes parâmetros ou elementos meteorológicos: Precipitação, Temperatura, Chuva, Umidade Relativa do Ar, Evaporação Potencial, Nebulosidade, Ventos e Pressão Atmosférica.

A cidade de Campo Grande e a Área de Influência Direta localizam-se na faixa de transição entre o clima mesotérmico úmido sem estiagem em que a temperatura do mês mais quente é superior a 25ºC; e o tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno. Segundo a classificação climática de Koppen, situa-se em dois climas diferentes, que são o subtipo (Cfa) mesotérmico úmido sem estiagem e o subtipo (Aw) tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, conforme pode ser visualizado na Figura abaixo.



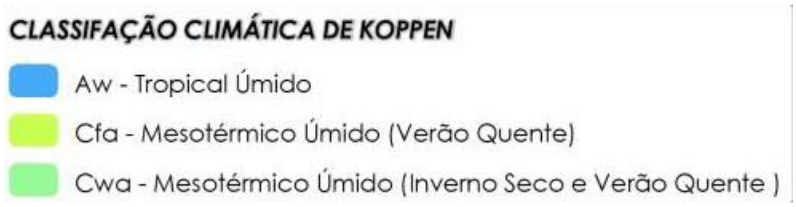


Figura 8 - Classificação climática Fonte: Classificação Climática de Koppen-Geiger, 1935 – Compilado e adaptado de Peel et al, 2007

Alteração no Clima Local (umidade do ar, ventos e nevoeiros)

Os efeitos da operação do aterro no clima local serão sentidos na região do entorno mais próximo ao aterro. Nele, assumem importância a circulação do ar e a orientação do relevo, que interagem com a umidade do ar, temperatura do ar e o vento.

Ventos

A mudança na superfície deverá provocar uma alteração local no perfil vertical do vento que, com a diminuição do atrito.

Os impactos sobre o clima foram considerados negativos, de baixo impacto. A ocorrência é muito provável, de forma indireta, duração permanente, mas irreversível, de curto prazo, abrangência local e não mitigável.

Como as modificações esperadas são muito pequenas, o impacto foi classificado como de pequena magnitude e importância.

A direção dos ventos predominantes junto a área de implantação conforma figura 8, se dá norte a sul e leste a oeste, sendo que seu direcionamento não está voltada a núcleos habitacionais.

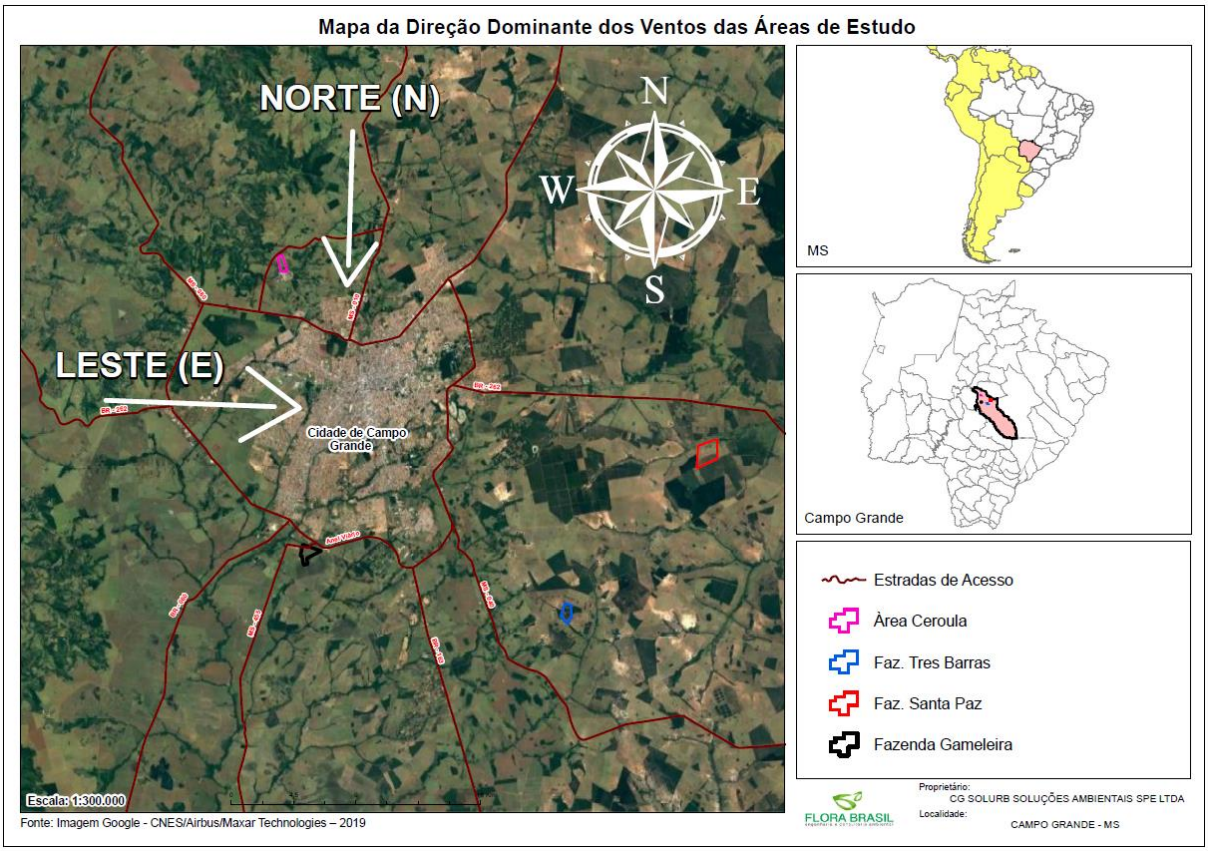


Figura 9 - Direção dos ventos

Alteração na qualidade do ar

A emissão atmosférica de material particulado e gases de combustão pelo tráfego de veículos e equipamentos e operação do aterro de Campo Grande está presente em quase todas as fases de construção e operação do aterro, principalmente durante a fase de construção devido à sobrecarga na infraestrutura de acesso e aumento da circulação de veículos.

A ocorrência do impacto se dá já no início das obras com a adequação de acessos e instalação do canteiro. Toda esta infraestrutura demanda uma grande quantidade de veículos em movimento, com a consequente emissão de material particulado e de gases de combustão.

Já para a fase de implantação das obras principais e operacionalização do aterro, é de se prever que o impacto torne-se mais significativo, pois é o período em que se atinge o pico das obras.

Pode-se afirmar que o impacto é reversível, com relevância e magnitude pequenas, prazo de manifestação de longo prazo, natureza negativa, forma direta, duração temporária, abrangência local e mitigável.

Aumento do nível de ruídos

A alteração de níveis de pressão sonora e vibração ocorrem pela circulação de veículos e equipamentos diversos dentro da Fase de Construção do Empreendimento, desde a adequação de acessos e instalação do canteiro até a construção das obras principais. Sua ocorrência se dá de forma localizada junto às obras.

O impacto é certo, de duração temporária, forma de incidência direta, com prazo de manifestação no curto prazo, reversível, sendo considerado de natureza negativa, com relevância e magnitude pequena e mitigável.

Emissão de gases de efeito estufa

A contribuição da emissão de gases no Aquecimento Global, causado pelo aumento da emissão de gases poluentes, nas fases de operação do aterro.

Duas são as situações onde ocorrem a emissões de dióxido de carbono (CO2) e metano (CH4) durante a operação do aterro: pela liberação dos gases, principalmente metano, gerado pela liberação dos gases e queima do mesmo O metano permanece na atmosfera.

O impacto é de natureza negativa, de ocorrência muito provável, incidência direta, a duração é permanente, abrangência regional, podendo variar de intensidade, podendo ocorrer no médio e longo prazo, com magnitude e importância pequena, irreversível.

14.2. ASPECTOS GEOLOGICOS, GEOMORFOLOGICOS, GEOTÉCNICOS E HIDROGEOLÓGICOS

Geologia

O contexto geológico regional será focado nas unidades geológicas que ocorrem na região caracterizada pela Bacia Sedimentar do Paraná, uma bacia

vulcano sedimentar paleo-mesozóica intracratônica situada no centro-leste da América do Sul, que inclui parte dos territórios do Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai, chegando a alcançar uma área de aproximadamente 1.500.000 Km2 (Milani et al. 2007). Em território brasileiro compreende cerca de 1.100.000 Km2, perpassando os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás.

No estado de Mato Grosso do Sul, o pacote Vulcano-sedimentar da Bacia do Paraná ocupa aproximadamente cerca de 250.000 Km² e inicia, no oeste, junto à cuesta das serras de Maracaju e do Pantanal, limite oriental do Pantanal sul-mato-grossense, e se estende, a leste e sudeste, até a divisa com São Paulo e Paraná, às margens do rio Paraná. A norte, ocorre até as divisas com Mato Grosso e Goiás, nas cidades de Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia, e no sul ultrapassa a fronteira com o Paraguai, nas cidades de Bella Vista, Ponta Porã e Mundo Novo.

A geologia do entorno da área da Fazenda Gameleira está localizada na Bacia Sedimentar do Paraná, zona de transição do Grupo São Bento e representada pela Formação Serra Geral que é caracterizada por basaltos e Grupo Caiuá constituídos de arenitos quartzosos, conforme tabela 5 das Unidades Litoestratigráfica da área. Esta zona de transição está bastante evidenciada entre o Córrego Formiga próximo ao Trevo com a Rodovia MS 455 e a Ponte do Riacho na Rodovia BR 262 – Kms 352 ao 354.

Talude aluvionar constituído de areia inconsolidada fina de coloração branca variando a coloração vermelha
Local: Córrego Formiga - Rodovia BR 262 – 352 Km próximo ao trevo da Rodovia MS 455
20°33’59,1” S - 54°39’04,2” W (ADA)

Afloramento de Basalto de coloração cinza escura a preta as margens da Rodovia BR 262 – Km 454
Local: Rodovia BR 262 – Km 454 próximo a ponte sobre o rio Riacho - 20°33’22,8” S - 54°39’53,7”W (AID)

Figura 10 - Talude aluvionar e afloramento basalto

Geomorfologia

O contexto geomorfológico da região das áreas de estudos localiza-se no domínio morfoestrutural denominado bacia sedimentar do Paraná apresenta características derivadas de eventos geológicos de amplitude regional, sob a forma de entidades geotectônicas com presença de uma ou mais classes de rochas dominantes. Tais fatores geram arranjos regionais de relevos com morfologia variada, mas guardam relações de causa entre si e estabelecem uma inter-relação delas com a estrutura geológica.

O Estado de Mato Grosso Sul constitui a borda ocidental da estrutura geotectônica da bacia do Paraná. Esta unidade estende-se por todo o sul do Brasil e no município de Campo Grande-MS (RADAMBRASIL,1982).

No município de Campo Grande observa-se uma correlação do empilhamento estratigráfico de 3 unidades geomorfológicas relacionadas abaixo e pode ser visualizada no mapa geomorfológico das áreas de estudos.

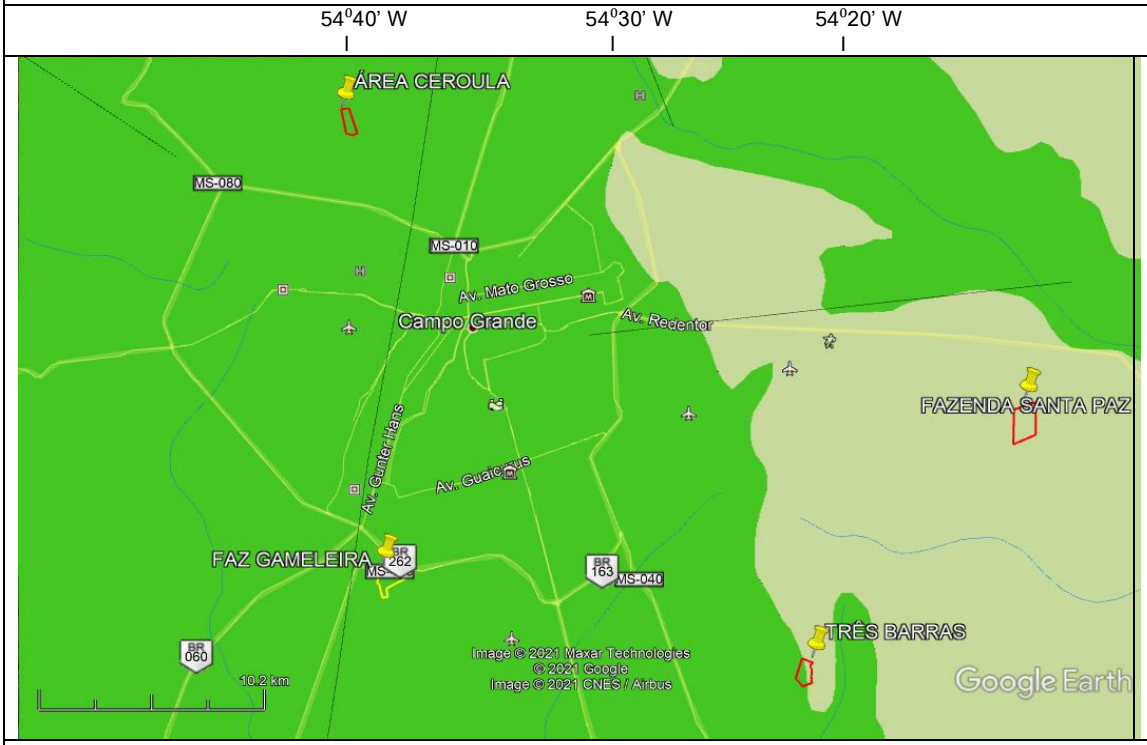
- ✓ Planalto Dissecado da Borda Ocidental da Bacia do Paraná – 478Dc41;
- ✓ Planaltos Sul-mato-grossenses – 483Dt21;
- ✓ Planalto de Campo Grande – 480Dt22.

Estas unidades geomorfológicas definem 2 compartimentos topográficos distintos que se comportam como divisor das Bacias Hidrográficas dos Rios Paraná e Paraguai, respectivamente a leste e oeste.

A caracterização geomorfológica das áreas de estudos apresenta dois compartimentos (Figura 11) segundo suas características morfoestruturais sendo:

- Comportamento Inferior: A área do Ceroula e Gameleira posicionada nas cotas inferiores a 530 metros onde ocorrem as rochas basálticas jurocretácicas da Formação Serra Geral denominados Planaltos Sul-mato-grossenses, caracterizadas por uma superfície pediplanada mais a norte, e por formas dissecadas em amplos interflúvios de topo plano ao sul. Figura 12 A
- Compartimento Superior: As áreas da Fazenda Santa Paz e Três Barras posicionadas nas cotas superiores a 530 metros, onde ocorrem as rochas areníticas cretáceas do Grupo Caiuá, predominam as formas de dissecação do tipo tabular, com relevo de topo aplanado, intensidade de aprofundamento de drenagem muito fraca e vales de fundo plano sobre extensões a sul e a nordeste, denominado Planalto de Campo Grande. Figura 11 B.

MAPA GEOLÓGICO DAS ÁREAS DE ESTUDOS



Legenda:

ERA	PERÍODO	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICA	
		GRUPO CAIUÁ	
MESOZÓICO	Cretáceo	K2c	**Grupo Caiuá Indiviso:** 70 – 65 Ma arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio, arenito quartzoso a subarcoseano. Ambiente continental desértico: dunas eólicas, interdunas e lagos efêmeros.
		GRUPO SÃO BENTO	
	Jurássico	K1βsg	**Formação Serra Geral:** 138 – 129 Ma Ar- Ar: basalto e basalto andesito de filiação toleítica intercalado com camadas de arenito, litoarenito.

---- Acesso as áreas
---- Perímetro da área

- Alternativa 1 – Área Ceroula - 20°23'09,7"S - 54°40'25,7"W;
- Alternativa 2 – Três Barras - 20°36'50,2"S - 54°28'37,7"W); e
- Alternativa 3 – Fazenda Santa Paz - 20°30'31,7"S - 54°22'52,0"W.
- Alternativa 4 – Fazenda Gameleira - 20°34'23,4"S - 54°39'21,0"W .

Figura 11 - Mapa Geomorfológico Fonte: Compilado e adaptado da Folha SF21 Campo Grande - Mapa Geomorfológico RADAM BRASIL – 1982 - Escala 1:250.000

A) Compartimento Inferior: Planaltos Sul-mato-grossenses - Fazenda Gameleira

B) Compartimento Superior: Planalto de Campo Grande caracterizado pelos arenitos do Grupo Caiuá. Fazenda Santa Paz

Figura 12 - Compartimento inferior (A) e superior (B).

Pedologia

Os solos são componentes naturais formados pela decomposição de rochas ou acumulação de sedimentos constituídos por camadas paralelas com diferentes tipos de material de origem.

Os estudos para avaliação e caracterização dos tipos de solos encontrados na região foram baseados em trabalhos de campo e escritório.

A interpretação de levantamentos de solos é uma tarefa da mais alta relevância para utilização racional desse recurso natural na agricultura e em outros setores que utilizam o solo como elemento integrante de suas atividades.

A interação de inúmeros fatores genéticos como clima, organismos e relevo, os quais agindo durante certo período sobre o material de origem, produz o solo. IBGE, 2015 traz como conceito que solo é a coletividade de indivíduos naturais na superfície da terra, eventualmente modificado ou mesmo construído pelo homem, contendo matéria orgânica viva e servindo ou sendo capaz de servir a sustentação de plantas ao ar livre.

O reconhecimento dos tipos de solo permite repartir áreas heterogêneas em porções mais homogêneas que apresentam a menor variabilidade possível, em função da escala de mapeamento, dos parâmetros de classificação e das

características utilizadas para distinção dos solos. Tais informações são essenciais para a avaliação do potencial ou das limitações de uma área, constituindo uma base de dados para estudos de viabilidade técnica e econômica de projetos e planejamento de uso, manejo e conservação de solos.

De acordo o mapa de solos do Projeto RADAMBRASIL, 1982, na região das áreas de estudos ocorrem seguintes tipos de solos:

- ✓ Neossolo Litólico Eutrófico – RLe
- ✓ Latossolo Vermelho Distrófico – LVd
- ✓ Neossolo Quartzarênico Órtico - RQo

Nas áreas de estudos foram identificados 3 tipos de solos, conforme ensaios realizados e em função da diversidade dos tipos de rochas existentes, sendo os latossolos argilosos vermelhos oriundos da Formação Serra Geral, neossolos quartzarênicos e neossolos quartzarênicos hidromórficos oriundos dos Arenitos Caiuá, encontrados nas seguintes áreas

Geotécnico

De acordo com Santos, 2002, as operações de engenharia devem ser apoiadas num perfeito casamento entre as soluções adotadas, as características geológicas dos terrenos, materiais afetados e os fenômenos geológico-geotécnicos já naturalmente ocorrentes ou eventualmente provocados pela implantação de um empreendimento.

Nesse contexto, a caracterização geotécnica como instrumentos de seleção de uma das áreas teve como principal objetivo detectar algumas peculiaridades básicas do solo das áreas de estudos correspondentes as Áreas Diretamente Afetadas – ADA contemplada para o Estudo de Impacto Ambiental com a intenção de se avaliar sua aplicabilidade para implantação e operação das atividades do empreendimento proposto.

Risco de Contaminação do Aquífero

Para avaliação dos riscos de contaminação de uma determinada área por poluição de origem urbana, industrial ou agrícola devem ser levadas em

consideração, à mobilidade e a persistência do poluente, sua concentração e a extensão da área afetada, a disposição do poluente no solo ou subsolo e a duração de aplicação da carga poluidora com a probabilidade de ocorrência no subsolo.

Os riscos de contaminação das águas subterrâneas são definidos pela interação entre a carga contaminante potencial e as áreas de vulnerabilidade dos aquíferos.

Assim, na área os riscos de contaminação do aquífero superficial/lençol freático, seja pela futura atividade no local, seja pela atividade agrícola, são mínimos, pois uma eventual carga contaminante dificilmente atingirá a zona saturada devido à natureza da litologia daquele trecho e devidos aos parâmetros hidráulicos como o coeficiente de permeabilidade, velocidade de infiltração e o tempo de trânsito.

Baseado no conceito sobre poluição de Foster & al. 2002, na região em estudo, podemos classificar o risco de contaminação dos aquíferos mais profundos, em relação ao grau de vulnerabilidade, como sendo desprezível.

Recursos Hídricos

No polígono da AID foram identificados corpos hídricos, surgências intermitentes ou qualquer outra modalidade de afloramento de água. Em contexto de bacia hidrográfica, a área está inserida dentro da Microbacia do córrego Gameleira.

Hidrogeologia

No município de Campo Grande, a Área de Influência Direta localiza-se sobre o divisor das Bacias Hidrográficas dos Rios Paraná e Paraguai, sendo predominantemente pertencente à Bacia do Rio Paraná, UPG I.4 do Rio Pardo, com exceção de uma pequena porção noroeste de seu território que se situa na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, UPG II.3 do Rio Miranda, na qual está localizada a Sub-bacia do Córrego Ceroula.

- **Unidade de Planejamento e Gerenciamento Rio Pardo (UPG I.3):** O rio Pardo possui uma área de drenagem de 38.700 Km², no seu percurso as maiores vazões foram observadas em sua foz com o rio Paraná, atingindo

696 m³/s e as menores ocorrem próximos às nascentes chegando 3,7 m³/s no posto 93950150. A qualidade das águas foi apontada como ótima avaliada pelo IQA e/ou OD 20%. (PERH, 2010 e SEMAC/MS, 2010).

- **Unidade de Planejamento e Gerenciamento Rio Miranda (UPG II.4):** O rio Miranda possui uma área drenagem de 42.993,83 Km², compreende 12% do território do estado e seus principais contribuintes são os rios Aquidauana, Nuaque, Salobra, Formoso, da Prata, Chapena, e do Peixe. A qualidade das águas da UPG Miranda em 2009-2010 foi acompanhada em 28 pontos fixos de amostragem (MATO GROSSO DO SUL, 2012). As águas do Rio Miranda tiveram qualidade geralmente boa, às vezes ótima, em todos os meses amostrados, exceto aceitável em fevereiro e outubro, às vezes em desconformidade com os padrões legais, sendo que após a cidade de Miranda a qualidade cai em relação ao trecho sinuoso e encachoeirado antes da planície (MATO GROSSO DO SUL, 2012). O Rio Aquidauana tem qualidade geralmente apenas aceitável, devido aos parâmetros de turbidez, baixo O2, alta DBO, teor elevado de P e número de coliformes termotolerantes, devido aos afluentes poluídos por agroindústrias (MATO GROSSO DO SUL, 2012).

No Diagnóstico Hidrogeológico de Mato Grosso do Sul, as Unidades Hidrogeológicas foram agrupadas por tipos litológicos com propriedades semelhantes para o armazenamento e transmissão de água, conforme Lastoria, 2005.

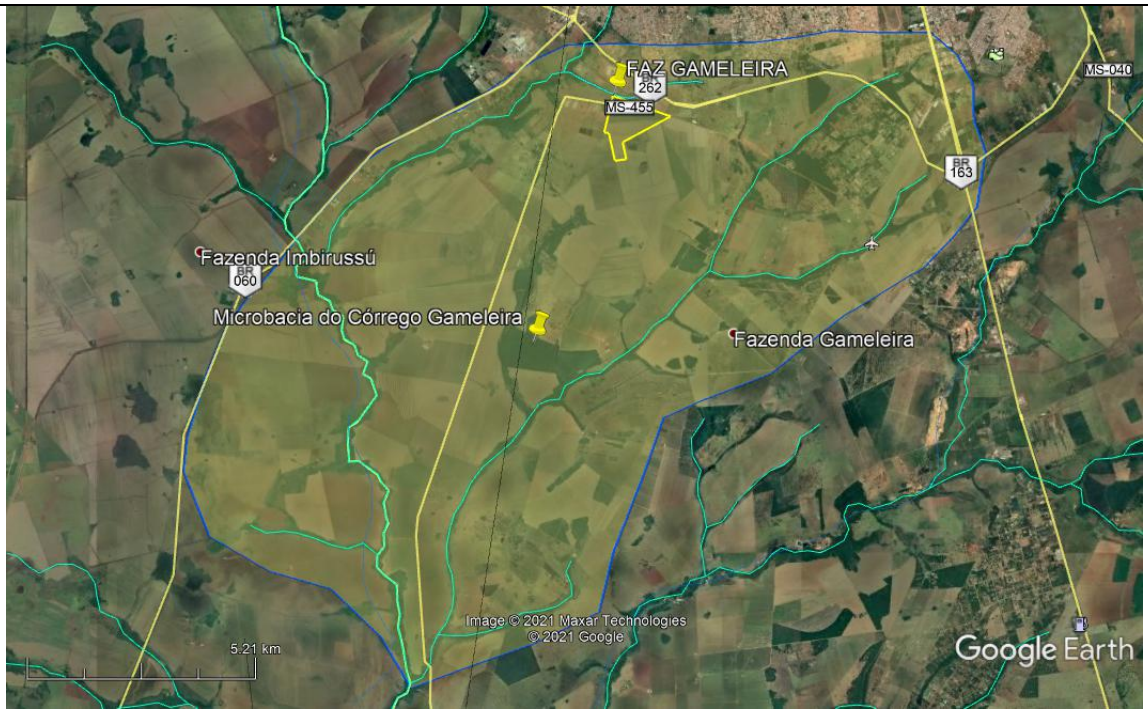
Na Bacia do Paraná estão inseridos nos afloramentos dos Sistemas Aquíferos Cenozóico, Bauru e Serra Geral; e na Bacia do Paraguai estão localizados os demais Sistemas de Aquíferos como: Guarani, Aquidauana, Furnas, Pré-Cambriano Calcários e Pré-Cambriano.

O município de Campo Grande possui três sistemas aquíferos sendo eles o Sistema Aquífero Bauru - SAB, o SAG e o Sistema Aquífero Serra Geral - SASG. A combinação das estruturas geológicas com fatores geomorfológicos da AID e ADA resultaram em dois sistemas de aquíferos presentes sendo o SAB e o SASG

As drenagens mais próximas são os córregos Formiga e Gameleira. A microbacia hidrográfica do córrego Gameleira possui uma área de drenagem é de

aproximadamente 15.748 hectares (Figuras 67) que por sua vez é afluente da sub-bacia do rio Anhanduí pertencente à UPG I.3 do Rio Pardo da Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, fora das Áreas de Proteção Ambientais (APAs) Lajeados e Guariroba.
Os córregos Formiga e Gameleira quanto aos parâmetros de qualidade enquadra na classe 2 conforme Resolução CONAMA n.º 357 para cursos d'água Classe 2.

MAPA DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO GAMELEIRA



Legenda: Fuso 21 K – Datum SIRGAS 2000

---- Acesso as áreas

---- Perímetro da área

---- Microbacia do Ribeirão Cachoeira

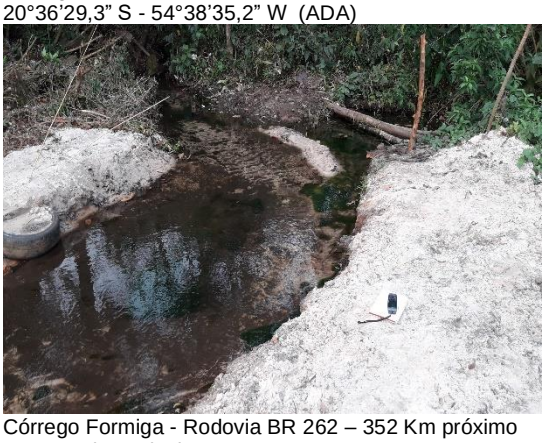
---- Drenagem e córregos

- Alternativa 4 – Fazenda Gameleira - 20°34'23,4"S - 54°39'21,0"W.

Figura 13 - MAPA DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO GAMELEIRA Fonte: Imagem Google - CNES/Airbus/Maxar Technologies – 2020.

Córrego Gameleira – Fazenda Gameleira
20°36’29,3” S - 54°38’35,2” W (ADA)

Córrego Gameleira - Rodovia BR 262 – Km 347
20°37’11,6” S - 54°28’31,0” W (AID)



Córrego Formiga - Rodovia BR 262 – 352 Km próximo ao trevo da Rodovia MS 455
20°33’59,1” S - 54°39’04,2” W (ADA)

Córrego Formiga - Rodovia MS 455 – Km 1
20°34’01,7” S - 54°39’08,8” W (ADA)

Figura 14 - Córregos da microbacia estudada.

Relevo

Os aspectos de construção das paisagens naturais envolvidas, das quais várias formas de relevo podem ser formadas pelos agentes modeladores do planeta no aspecto local, o relevo local é plano com leve declividade mais próximo de matas e galerias, especificamente ao córrego gerivá. A cota altimétrica está limitada a 563,00 metros, não ocorrem acidentes geográficos expressivos que possa configurar riscos geo-ambientais significativos.

Figura 15 - Característica do relevo da área

14.3. RISCOS DE CONTAMINAÇÃO DO AQUIFERO

Para avaliação dos riscos de contaminação de uma determinada área por poluição de origem urbana, industrial ou agrícola devem ser levadas em consideração, à mobilidade e a persistência do poluente, sua concentração e a extensão da área afetada, a disposição do poluente no solo ou subsolo e a duração de aplicação da carga poluidora com a probabilidade de ocorrência no subsolo.

Os riscos de contaminação das águas subterrâneas são definidos pela interação entre a carga contaminante potencial e as áreas de vulnerabilidade dos aquíferos.

Assim, na área os riscos de contaminação do aquífero superficial/lençol freático, seja pela futura atividade no local, seja pela atividade agrícola, são mínimos, pois uma eventual carga contaminante dificilmente atingirá a zona saturada devido à natureza da litologia daquele trecho e devidos aos parâmetros

hidráulicos como o coeficiente de permeabilidade, velocidade de infiltração e o tempo de trânsito.

Baseado no conceito sobre poluição de Foster & al. 2002, na região em estudo, podemos classificar o risco de contaminação dos aquíferos mais profundos, em relação ao grau de vulnerabilidade, como sendo desprezível.

14.4. QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Águas subterrâneas

Com a operação do aterro poderá ocorrer a contaminação do lençol freático. É um impacto de natureza negativa. A ocorrência é certa, sob forma direta, a duração é temporária, e o prazo para manifestação é preferencialmente no curto prazo. É um impacto negativo certo, porém reversível, temporário, de abrangência local, de magnitude e importância pequena.

Acréscimo da vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação

É um impacto negativo, pois apresenta acréscimo de riscos para as populações e representa degradação da qualidade das águas. É considerado de ocorrência muito provável, atribuído à contaminação do lençol freático devido à operação do aterro e manifestar-se tanto no curto como no médio e longo prazo.

O curto prazo é caracterizado quando do alcance do lençol freático pelos contaminantes e o médio e longo prazo está caracterizado pela migração dos contaminantes no aquífero.

É considerado indireto, permanente, irreversível e não mitigável. A magnitude é considerada pequena devido à já alta vulnerabilidade atual dos aquíferos. De maneira geral, a importância é considerada pequena a média, devido à pequena magnitude.

15. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

15.1. FLORA

Na Área de Influência Direta (AID) e indireta (AII) da área destinada ao Aterro Sanitário do município de Campo Grande, encontra-se totalmente destituído da vegetação original, sendo substituído por gramíneas, plantadas para subsistência da pecuária.

Entretanto, foi feito levantamento florístico em áreas remanescentes no entorno das áreas alternativa para construção do empreendimento, que têm como ecossistema, a vegetação de cerrado e suas formações inseridas no Sistema Fisionômico-Ecológico Savana Florestada, Savana Arborizada e Cerrado *sensu stricto*.

A vegetação predominante na ADA foi representada pela Savana arbórea densa-Sas (Cerradão), localizado em relevo plano, com leve declividade mais próximo das matas de galeria junto a APP. De forma geral, a ADA encontra-se em uso para agricultura (lavoura de soja) com poucos pontos com vegetação nativa e, aproximadamente 10 árvores. Foram realizados caminhamentos pela área da propriedade e identificando as principais características local e as espécies nativas, quando possível.

A família Fabaceae foi também observada com maior número de espécies em outros estudos ao longo do Bioma, como por exemplo, Costa e Araújo (2001) em um levantamento da vegetação arbórea de um cerrado em Uberlândia-MG, Durigan et al. (2002) em um cerrado sentido restrito em Brotas-SP e Cardoso et al. (2002) em um cerrado sentido restrito em Perdizes-MG, confirmando a importância de Fabaceae para a riqueza de espécies do bioma Cerrado.

A similaridade florística para as diferentes áreas (considerando as áreas com levantamento rápido) demonstrou moderada similaridade entre si, com menor similaridade entre ADA e demais AII com 13% de similaridade. Alves et al. (2007) amostraram para duas áreas de Cerradão em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, similaridade de 36%. Entretanto, quando comparadas com áreas de savana florestada-Sd (cerradão) em outros estados brasileiros, a similaridade foi relativamente baixa (Gomes et al. 2005, Marimon Junior and Haridasan 2005, Guimarães Guilherme and Nakajima 2007, Oliveira 2008, Prado 2008, Moretti et al.

2013). Abaixa similaridade observada entre as comunidades quando comparadas com outros estudos podem ser indicativos de que as florestas estudadas apresentam variações ambientais e estruturais que refletem na composição de espécies e que contribuem para elevada diversidade beta e gama do bioma Cerrado.

Área de pastagem também próxima à sede casas da propriedade, porém com presença de regeneração natural.As espécies observadas foram *Copaifera langsdorffii*, *Tapirira obtusa*, *Buchenavia tomentosa*, *Caryocar brasiliense*, *Qualea parviflora*, *Qualea grandiflora*, *Andira cujabensis*, *Eriotheca pubescens*, *Anadenanthera peregrina*, *Dimorphandra mollis*, *Duguetia furfuracea*, *Curatella americana* e *Qualea multiflora*.

As principais espécies encontradas nas matas de galeria de córregos do entorno das áreas de estudo foram: *Inga edulis, Inga cylindrica*, *Tabebuia serratifolia*, *Byrsonima sericea*, *Apeiba tiborbou*, *Salacia elliptica, Maclura tinctoria, Emmotum nitens, Machaerium villosum.*

Mata ciliar, um ecótono (limite visível entre duas vegetações) entre uma vegetação de Mata ciliar e campo úmido, sendo possível identificar uma área alagável com solo escuro e mal drenado, levemente alterada devido a presença bovina A área adjacente é utilizada como pastagem, o solo é mais avermelhado/marrom e compactado. As espécies predominantes foram *Tapirira obtusa*, *Alibertia edulis*, *Bromelia balansae* e *Myrsine coriacea*.

Área de transição entre a reserva da ADA e uma área de pastagem. As espécies com maior valor de importância de acordo com o estudo realizado são *Qualea grandiflora*, *Qualea parviflora*, *Stryphnodendron adstringens*, *Buchenavia tomentosa*, *Diptychandra aurantiaca*, *Anadenanthera peregrina*, *Couepia grandiflora*, *Eugenia bimarginata, Caryocar brasiliense* e *Callisthene major*.

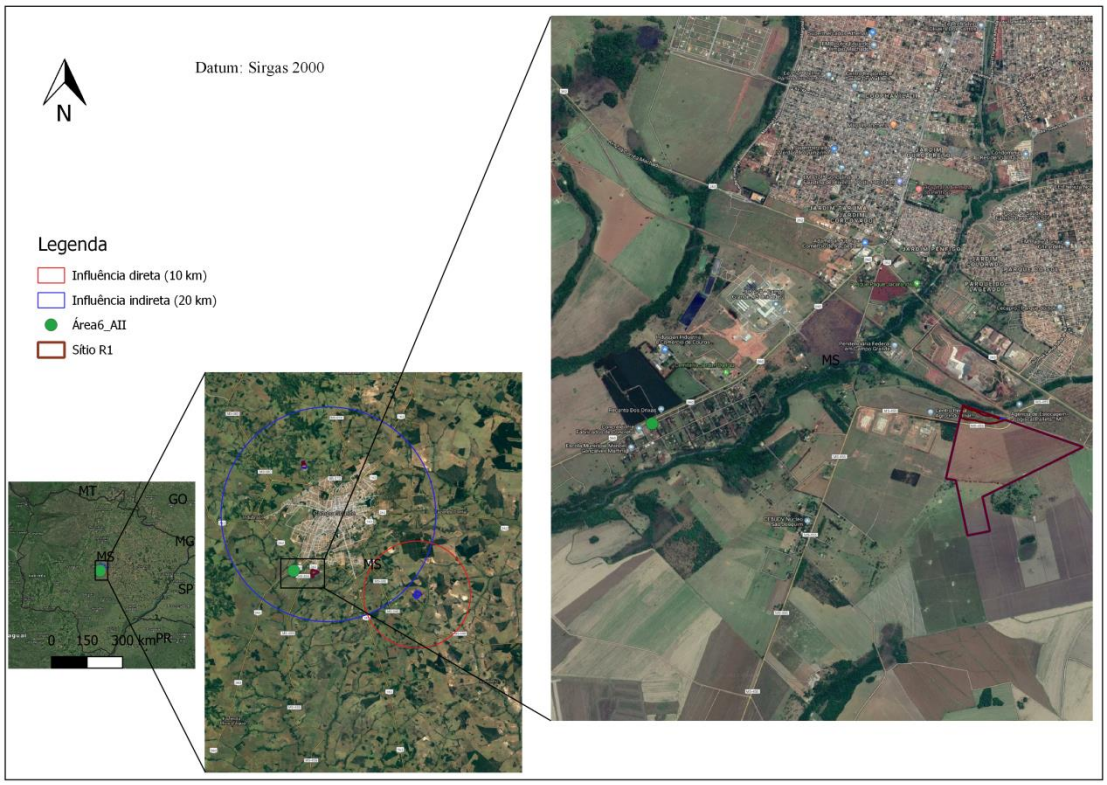


Figura 16 - Localização da Área 4_ADA (Área Diretamente Afetada), Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

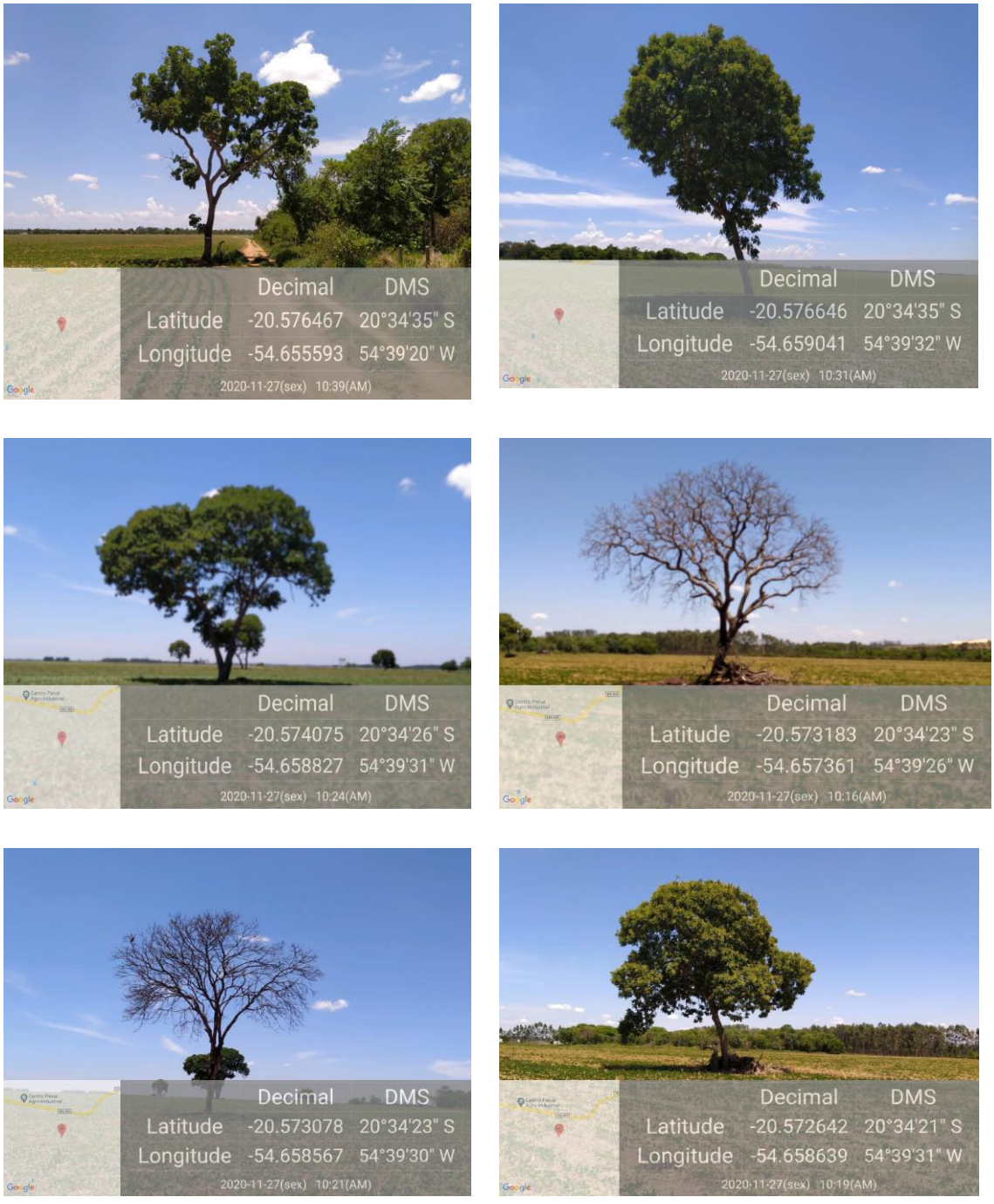


Figura 17 - Área de vegetação remanescente localizada na ADA – Área Diretamente Afetada pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

CONCLUSÃO

A área de estudo apresentou apenas um tipo fito fisionômico, sendo essa savana florestada (cerradão). Apesar de apresentar uma porção do terreno com vegetação mais esparsa que o natural para esse tipo de vegetação, essa

corresponde, ainda assim, a fitofisionomia de cerradão, exprimindo tal espacialidade devido ao desmate ocorrido no ano de 2003, não tendo sido recuperada todas as características e estrutura clímax da área até o presente momento. Ambas as áreas, com vegetação rala e com maior densidade de árvores, apresentaram-se semelhantes quanto a estrutura e composição de espécies.

Os dados de estrutura e composição florística adquiridos através deste estudo é o primeiro passo para subsidiar informações básicas para auxiliar deforma justa, racional e sustentável para a implantação do aterro sanitário. As principais espécies encontradas e suas inter-relações são requisitos fundamentais para se poder vislumbrar a utilização sustentável dos recursos naturais, para o conhecimento local e para a elaboração de estratégias de conservação da biodiversidade e recuperação (ou compensação) de áreas degradadas caso seja necessário no futuro.

Nos sítios indiretos estudados houve a ocorrência de espécies que constam nas listas (IUCN, MMA, CITIES, BIODIVERSITAS) de espécies ameaçadas de extinção ou vulneráveis como *Myracrodruon urundeuva*, *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo-alves) e *Annona monticola*, e apenas L *pacari* na área direta, indicando atenção ao manejar as diferentes localidades, principalmente, devido à vulnerabilidade de algumas espécies. Além disso, serão necessárias atividades de pesquisa e monitoramento da vegetação no sentido de se entender melhor o efeito das atividades desenvolvidas sobre a vegetação remanescente, verificando se haverá necessidade da intervenção antrópica para a recuperação da vegetação, com a proposta de utilizar espécies nativas, de uso múltiplo e que considerem as técnicas mais atuais de recuperação de áreas degradadas, caso necessário.

Dentre as áreas propostas para a implantação do aterro sanitário, sugerimos a área da Gameleira. A área é relativamente mais plana, a vegetação já se encontra com a maior parte consolidada ou com algum grau de antropização, o acesso é facilitado e não há conflito com as propriedades vizinhas. Outro fator que torna essa propriedade mais apta a implantação do aterro é a não existência de espécies de interesse conservacionista.

15.2. FAUNA

O Brasil possui uma das mais ricas biodiversidades do planeta (MITTERMEIER et al., 1997). Estimativas apontam para a ocorrência de cerca de 100 mil espécies animais para o país (LEWINSOHN; PRADO, 2002), o que representa aproximadamente 7 das espécies globais descritas até agora. Por outro lado, devido à falta de informações em alguns grupos e às dificuldades históricas de compilação de dados, as estimativas sobre o número de espécies da nossa fauna são muito variáveis, dependendo do táxon (grupo faunístico), da região ou do bioma considerado.

Com o imenso território e pela grande variação de ecossistemas, o Brasil é considerado o país com o maior patrimônio de biodiversidade mundial. O termo biodiversidade tem sido amplamente empregado, tanto na literatura científica quanto na mídia popular. De uma maneira mais simples o termo biodiversidade é usado como sinônimo de riqueza de espécies. Este, entretanto, refere-se apenas ao número de espécies presente numa determinada área definida. Algumas definições quantitativas de diversidade incluem não apenas o aspecto variedade como também uma medida de abundância relativa, e têm sido empregadas de maneira mais restrita ao considerarem apenas um determinado nível. No nível das espécies pode-se falar, então, da diversidade de espécies, que inclui a variedade e a abundância relativa das espécies. A diversidade dentro de um habitat não deve ser confundida com a diversidade de uma região que contém vários habitats (BARROS, 2007).

O Brasil está entre os 11 países considerados mega diversos, ou seja, que possuem uma alta diversidade de seres vivos e que incluem mais de 50% das espécies vivas. O Brasil possui mais de 3.550 espécies de vertebrados terrestres, possuindo 12,5% das espécies de anfíbios e 26% das espécies de primatas conhecidas. Cogita-se ainda que o território brasileiro possua o maior número de mamíferos, chegando a 652 espécies (REIS et al., 2010).

Sobre os anfíbios, Segalla et al. (2015) indicou a ocorrência de 1026 espécies no território brasileiro. Já os répteis são representados por 773 espécies (COSTA; BÉRNILS, 2015). As aves, por sua vez, apresentam 1.919 espécies de acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2011).

Por deter a maior rede hidrográfica do mundo, o Brasil é considerado o país campeão em riqueza de peixes, são mais de 2.500 espécies, porém esse número pode estar subestimado (GRAÇA; PAVANELLI, 2007).

Das mais de 120 mil espécies de animais, 627 estão listadas como ameaçadas de extinção, muitas das quais vivem em habitats ameaçados, como a Mata Atlântica e a Amazônia (ICMBIO, 2011).

A grande variedade de formações florestais do Brasil, sua ampla extensão e enorme diversidade de espécies, muito pouco se conhece a respeito desses ecossistemas (ORTEGA; ENGEL, 1992).

A fragmentação e o processo de destruição de habitats pela exploração humana continuam acontecendo atualmente, principalmente devido ao crescimento urbano em substituição de área nativas (CESTARI, 2006).

A redução e fragmentação dos ambientes naturais (particularmente das áreas florestadas) representam a causa básica da redução da diversidade orgânica. Outros fatores que estão envolvidos com a redução da densidade local de espécies são: a caça, a introdução de animais domésticos (gado, porcos, cães e gatos) e suas doenças (POUGH et al., 2003).

O cerrado é a região com maior extensão de savana da América do Sul, sendo considerado um hotspot mundial de biodiversidade que consiste principalmente em áreas de savanas, matas de galeria e florestas secas (MITTERMEIER et al., 2004). Em virtude da grande heterogeneidade ambiental do cerrado, os mamíferos, assim como outros grupos de animais, buscam tais ambientes para seu estabelecimento e manutenção (VALADÃO et al., 2006).

O cerrado uma área em destaque, demonstrando a necessidade urgente de políticas nacionais de conservação e do aumento do interesse público pelas aves. Desde 1950 a mecanização da agricultura e a construção de grandes rodovias em áreas do Brasil Central aumentaram drasticamente o impacto antrópico sobre o cerrado (CAVALCANTI, 1999).

Esse bioma vem sendo continuamente modificado e explorado em altas taxas nas últimas décadas, estimando-se que quase 80% de sua vegetação original já tenha sido convertida (MYERS et al., 2000), principalmente por conta das pastagens intensivas e da disseminação da agricultura mecanizada (KLINK, 1993; STOTZ et al., 1996; KLINK; MOREIRA, 2002).

Outra estimativa mais conservadora realizada por Machado et al. (2004) concluiu que 55% da cobertura original do cerrado já foi desmatada ou transformada pela ação humana e que os hábitats naturais remanescentes estarão em grande parte destruídos até 2030 caso as atuais taxas de destruição continuem. Apesar dessa acelerada alteração da vegetação, apenas 2,2% da extensão do bioma está legalmente protegida (KLINK; MACHADO, 2005).

Como consequência, o impacto das ações humanas sobre o ambiente vem resultando em perda da biodiversidade, com extinção de espécies, degradação ambiental e diminuição da qualidade de vida de vários organismos no planeta (FERREIRA, 2000).

Nesse sentido, a redução da cobertura vegetal a fragmentos pequenos causa impactos negativos para a fauna silvestre, afetando consideravelmente sua riqueza e abundância, entre outros aspectos (D'ANGELO NETO et al., 1998).

Por causa das elevadas taxas na perda de hábitat, a maioria das espécies endêmicas do cerrado pode ser considerada ameaçada sem mesmo constar nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (MARINI; GARCIA, 2005).

A estrutura trófica refere-se a espécies que exploram a mesma classe de recursos semelhantes (ROOT, 1967). Espécies que fazem uso de uma categoria específica de recursos alimentares podem responder imediatamente às alterações provocadas no ambiente.

Segundo a Lei federal (1999) nº. 9795/99, os processos educativos que envolvem a discussão da conservação ambiental, em especial da biodiversidade, necessitam ultrapassar a pura sensibilidade e contribuir para o desenvolvimento da responsabilidade ambiental. Neste sentido a Política Nacional de Educação Ambiental apresenta como concepção básica a integração entre ética, educação,

trabalho e práticas social e objetiva a construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade.

Como animais silvestres entende-se, segundo a Lei de Crimes Ambientais, lei nº. 9605/98, Capítulo 5º Seção I Parágrafo 3º, "...todos aqueles pertencentes às espécies nativas, migratórias e quaisquer outras, aquáticas ou terrestres, que tenham todo ou parte de seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro, ou águas jurisdicionais brasileiras."

Mato Grosso do Sul estão presentes, principalmente, em dois grandes ecossistemas: o Pantanal e o Cerrado. Cada um deles tem características específicas de fauna e flora.

No Pantanal, a vida animal é rica, incluindo jacarés, ariranhas, macacos-prego, onças-pintadas e emas. A vegetação também é bem variada. Entre as árvores, destacam-se a aroeira, o ipê, a figueira e o angico.

O Cerrado se caracteriza por árvores baixas e arbustos de galhos retorcidos. A fauna é diversificada. Entre as muitas espécies, há lobos-guará, emas, seriemas, gaviões e urubus-reis.

Atualmente, Mato Grosso do Sul enfrenta graves problemas ambientais provocados pelo desmatamento e pelas queimadas. Grande parte das matas é destruída para dar lugar a plantações de soja.

Considerando a diversidade da fauna do Mato Grosso do Sul, os hábitos, comportamentos e os ambientes ocupados, optou-se por apresentá-los de forma individual e consequentemente analisá-los de forma coletiva.

A fauna do estado do Mato Grosso do Sul a despeito de possuir muitas espécies, até o momento foram catalogadas: 263 espécies de peixes, 41 espécies de anfíbios, 113 espécies de répteis, 463 espécies de aves, 1.032 de borboletas, 132 espécies de mamíferos, donde 2 são endêmicas (WWF., 2020).

Considerando a diversidade da fauna do Mato Grosso do Sul, os hábitos, comportamentos e os ambientes ocupados, optou-se por apresentá-los de forma individual e consequentemente analisá-los de forma coletiva.

15.2.1 AVIFAUNA

A avifauna é um grupo relativamente definido em relação aos demais vertebrados. Nas últimas décadas, tornou-se mais frequente os estudos com esse grupo em seus ambientes naturais utilizado para avaliação e monitoramento de qualidade ambiental. Ainda segundo esses autores, algumas características indicam a adequação das aves a estudos de monitoramento: 1) as espécies são primordialmente diurnas, detectáveis pela visualização ou pelos cantos específicos; 2) grande parte das espécies já foi catalogada cientificamente; 3) existem sistemas de trabalho em campo padronizados em escala global; 4) as aves têm seu papel nos ecossistemas relativamente bem compreendido (ANTAS; ALMEIDA, 2003). Atualmente no mundo são conhecidas 10.672 espécies descritas de aves (GILL; DONSKER, 2017). O Brasil, por sua vez, registra em seu território 1.919 espécies de aves (CBRO, 2015). No Estado do Paraná existe o registro de 770 espécies de aves (SCHERER-NETO et al., 2011). Com grande diversidade e ampla distribuição, assim como íntima relação evolutiva com o meio ambiente, as aves tornam-se importantes indicadores do estado de conservação de diversos ambientes, pois muitas espécies possuem exigências específicas quanto ao ambiente em que conseguem sobreviver, havendo espécies que se beneficiam de alterações ambientais e outras que são prejudiciais com essas ações (DAJOZ, 2005; ATCHINSON & RODEWALD, 2006). Segundo Toledo (1993), a comunidade de aves é utilizada como uma ferramenta de trabalho para avaliação de ambientes por ter predomínio de hábitos diurnos. São sensíveis indicadores das condições dos ecossistemas, porque cada espécie de ave possui seu próprio requisito de território e hábitat. O conhecimento das exigências ecológicas dos táxons da avifauna pode ser suficiente em diversas situações para indicar condições ambientais às quais são sensíveis, pois ambientes impróprios excluem as aves que necessitam de condições específicas para sobreviver (DONATELLI et al., 2004). São reconhecidas como os melhores bioindicadores dos

ecossistemas terrestres, principalmente os florestais, por ocuparem muitos nichos ecológicos e tróficos das florestas (ALMEIDA; ALMEIDA, 1998), tendo a sensibilidade necessária para sentir as alterações no ambiente. Os efeitos antrópicos sobre a avifauna são imprevisíveis em longo prazo, porém de grande importância para a conservação. A análise das respostas das comunidades de aves à fragmentação de florestas proporciona uma forma de avaliar as condições do ambiente e sua capacidade em manter a biodiversidade. São vários os fatores ambientais que influenciam o número e a composição de espécies de aves de um local, bem como são muitas as modificações sobre o ambiente provocadas pela fragmentação (ANJOS; GIMENES, 2003). Desta forma, o conhecimento da estrutura da comunidade avifaunística, sua biologia e ecologia, permite inferir hipóteses sobre sua resposta diante de determinadas ações humanas e pode subsidiar ações de manejo e conservação de ecossistemas (ANJOS, 1998; SILVA, 1998). A degradação provocada pelo homem influencia diretamente esses ecossistemas reduzindo drasticamente a vegetação existente, tornando assim os sítios de reprodução pequenos para espécies animais que necessitam de um ambiente mais amplo para sua sobrevivência. Segundo Sick (2001), não é possível preservar a avifauna oferecendo-lhes apenas sobras de habitat. As aves estão entre os vertebrados mais ameaçados pelo desmatamento, comércio ilegal de animais silvestres e a caça predatória. (NUNES, 2006). Na região neotropical, o Brasil é o país com o maior número de espécies de aves ameaçadas (COLLAR et al., 1997).

Entre as cidades com expressiva arborização, Campo Grande, capital do estado do Mato Grosso do Sul, onde propõe-se a instalação do empreendimento, é bem estudada em relação à avifauna. Destaca-se com 183.000 ha de cobertura vegetal remanescente, sendo 61% em parques, praças ou unidades de conservação protegidas por lei (Campo Grande 2007), fornecendo abrigo e/ou alimento para diferentes espécies de aves. É considerada a capital das araras pela presença de um grande número dessas aves, como a canindé (Ara ararauna) e arara-vermelha (Ara chloropterus), que se deslocaram de áreas de buritizais para palmeiras isoladas e, até mesmo, para o centro da cidade (Guedes 2012).

Assim, o objetivo do estudo da avifauna foi determinar as características ecológicas predominantes nas espécies de aves registradas na área de instalação e

áreas adjacentes do empreendimento e, desse modo, poder inferir sobre a qualidade ambiental da área.

Metodologia para a amostragem da Avifauna

A amostragem da Avifauna realizada entre os períodos 14 a 20 de setembro de 2020 e 23 a 29 de novembro de 2020.

Comtemplando um ciclo sazonal completo, a avifauna apresenta hábitos e modos de vida distintos e diversos entre si, sendo assim, a escolha das metodologias foi direcionada de modo a contemplar todos os hábitos de grupos potenciais, para assim registrar o maior número possível de aves ocorrentes no local do empreendimento.

Dadas as diferenças de hábitos e a amplitude de tamanhos corpóreos, para as aves foram utilizadas técnicas diferenciadas, de acordo com as características.

Seguindo a IN 13/2013 do IBAMA, o levantamento da fauna emprega metodologias padronizadas para cada grupo faunístico, sendo que a amostragem da fauna terrestre foi estratificada por distância em relação ao empreendimento.

A área amostrada apresenta uma paisagem formada por um mosaico de habitats, onde podemos encontrar os seguintes ambientes: áreas antropizadas, inclusive pela área já existente da fazenda, áreas de florestas secundárias, áreas com florestas em estágio médio a avançado de regeneração, campos de cultura e pastagens. Em função da diversidade de habitats encontrados e da preferência de determinadas espécies, a escolha dos pontos amostrais foi direcionada de modo a contemplar todas as diferentes fisionomias, registrando assim o maior número possível de aves.

As amostragens foram realizadas através do método qualitativo, que consistem em percorrer transectos nas áreas de influência do empreendimento, registrando em uma planilha padrão todas as espécies de aves, independente da forma de contato (visual e/ou auditiva).

Índice Pontual de Abundância (IPA)

Consiste na observação dos indivíduos observados e/ou que estejam vocalizando nos 360º em volta de um observador fixo durante um período (VIELLIARD & SILVA, 1989). Em cada estação deverão ter 3 (três) pontos de levantamento (Borda, Centro e Meio).

As amostragens serão realizadas no período matutino, período de maior atividade das aves (Vielliard et al., 2010), começando no amanhecer (aproximadamente 6 horas), se estendendo pelas 3 horas seguintes, não ultrapassando às 9 horas da manhã (Ralph et al., 1995), e no período vespertino, iniciando aproximadamente as 16 horas, estendendo por igual período; e 10 minutos no período noturno por ponto amostrado. O observador registrará todas as espécies de aves ouvidas e vistas durante 10 minutos por ponto de escuta, com limitação de raio em 50 m.

A identificação das aves será realizada através do método visual e auditivo. O método visual utilizará binóculos 10x30x25 Nikula e máquina fotográfica SONY CYBER-SHOT DSC-H50, enquanto o método auditivo se baseará na experiência do biólogo com vocalizações das espécies da avifauna.

Deve-se anotar o local do ponto, coordenadas, data e hora de início, presença de período reprodutivo e outras observações. As aves encontradas fora do ponto de escuta serão registradas para compor a lista geral de espécies.

A ordem e a nomenclatura das espécies deverão sempre seguir a publicação mais atual do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Os dados serão tabulados, e as aplicaremos alguns índices quantitativos como índice pontual de abundância. Esse índice indica a abundância de cada espécie em função do seu coeficiente de conspicuidade, através do número de contatos de determinada espécie e o número total de amostras.

$$IPA = \frac{Nci}{Nta}$$

Onde:

IPA = índice pontual de abundância

Nci = número de contatos da espécie i

Nta = número total de amostras

O índice pontual de abundância permite obter uma densidade estimada, sendo que para as espécies mais populosas pode ocorrer uma superestimativa e para as menos populosas uma subestimativa. No entanto, este fato é inerente a todos os métodos de análise, e este índice é o que mais se aproxima da realidade por possibilitar a detecção das espécies raras (Vielliard & Silva, 1989).

Figura 18 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Avifauna (Aves), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereguaçu. A e B – Registro fotográfico, Censo Visual, Observação Direta e Indireta. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Resultados

Através da utilização das diversas metodologias descritas acima foram registradas 66 espécies de aves na área amostral, pertencentes a 17 ordens: 01 Rheiformes; 01 Tinamiformes; 02 Anseriformes; 01 Suliformes; 07 Pelecaniformes; 02 Cathartiformes; 02 Accipitriformes; 04 Charadriiformes; 05 Columbiformes; 03 Cuculiformes; 02 Strigiformes; 01 Coraciiformes; 01 Cariamiformes; 03 Falconiformes; 01 Piciformes; 28 Passeriformes; 02 Psittaciformes. O número de espécies é equivalente a riqueza de espécies conhecida para o Estado de Mato Grosso do Sul (Tabela 3).

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES	NOME COMUM	1º CAMPANHA	2º CAMPANHA	REGISTRO	FO%
Rheiformes	Rheidae	*Rhea americana*	Ema	X	X	CV / CA	FR
Tinamiformes	Tinamidae	*Crypturellus undulatus*	Jaó		X	CV / CA	OC
Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna viduata*	Irerê		X	CV / CD	FR
		Amazonetta brasiliensis	Pé-vermeho		X	CV	FR
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterum brasilianus*	Biguá	X		CV / CD	FR
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea cocoi*	Garça-moura	X		CV / CI	FR
		Ardea alba	Garça-branca-grande	X		CV / CD	FR
		Syrigma sibilatrix	Maria-faceira	X		CV / CD	FR
		Butorides striata	Socozinho		X	CV	OC
		Egretta thula	Garça-branca-pequena	X	X	CV / CI	FR
		Egretta caerulea	Garça-azul		X	CV	OC
	Threskiornithidae	*Phimosus infuscatus*	Frango d'água		X	CV	FR
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Urubu-de-cabeça-vermelha	X		CV / CD	FR
		Coragyps atratus	Urubu-de-cabeça-preta	X	X	CV / CD	FR
Accipitriformes	Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	gavião-carijó	X	X	CV / CD	FR
		Ictinia plumbea	Sovi		X	CV	OC
Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero	X	X	CV / CD / CI	MF

	Recurvirostridae	*Himantopus melanurus*	Pernilongo-de-costas-brancas		X	CV	FR
	Jacanidae	*Jacana jacana*	Jaçanã	X	X	CA	MF
	Sternidae	*Phaetusa simplex*	Trinta-réis-grande		X	CV	FR
Columbiformes	Columbidae	*Columbina passerina*	Rolinha-cinzenta	X		CD	FR
		Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	X		CV / CI	MF
		Columbina squammata	Fogo-apagou	X		CV / CD	MF
		Patagioenas speciosa	Pomba-trocal	X	X	CD	MF
		Leptotila verreauxi	Juriti-pupu	X	X	CV / CA	OC
Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Alma-de-gato	X		CV / CD	MF
		Crotophaga ani	Anu preto	X		CV	MF
		Guira guira	Anu branco	X		CV	MF
Strigiformes	Strigidae	*Athene cunicularia*	Coruja-buraqueira	X	X	CV	MF
		Amazilia fimbriata	Beija-flor-de-garganta-verde		X	CV / CD	FR
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	Martim-pescador-verde	X	X	CV / CA	MF
Cariamiformes	Cariamidae	*Cariama cristata*	seriema	X	X	CV	MF
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Carcará	X	X	CV / CD	MF
		Herpetotheres cachinnans	Acauã	X	X	CV	FR
		Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo	X	X	CA	FR
Piciformes	Ramphastidae	*Ramphastos toco*	Tucano-toco	X	X	CV	FR

Passeriformes	Thamnophilidae	*Thamnophilus doliatus*	Choca-barrada		X	CA	OC
		Taraba major	Choró-boi	X	X	CV / CI	OC
	Dendrocolaptidae	*Lepidocolaptes angustirostris*	Arapaçu-de-cerrado	X	X	CD	FR
	Furnariidae	*Furnarius rufus*	João-de-barro	X	X	CV / CI	MF
		Certhiaxis cinnamomeus	Curutié	X	X	CV / CD	FR
		Phacellodomus ruber	Graveteiro	X	X	CA	MF
	Rhynchocyclidae	*Poecilotriccus latirostris*	Ferreirinho-de-cara-parda		X	CD	OC
	Tyrannidae	*Elaenia flavogaster*	Guaracava-de-barriga-amarela		X	CV / CI	FR
		Camptostoma obsoletum	Risadinha	X	X	CA / CV	MF
		Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	X	X	CV / CD / CI	MF
		Philohydor lictor	Bentevizinho-do-brejo		X	CV / CD	FR
		Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro		X	CD	FR
		Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado	X	X	CV / CD	FR
		Tyrannus melancholicus	Suiriri		X	CD	FR
		Tyrannus savana	Tesourinha-do-campo		X	CV / CD	FR
		Pyrocephalus rubinus	Príncipe	X	X	CA	OC
		Xolmis cinereus	Primavera		X	CV / CA	FR
	Hirundinidae	*Progne chalybea*	Andorinha-doméstica-grande	X	X	CV / CD	FR

		Progne tapera	Andorinha-do-campo	X	X	CV / CD	MF
	Troglodytidae	*Campylorhynchus turdinus*	Catatau		X	CV	OC
	Turdidae	*Turdus rufiventris*	Sabiá-laranjeira	X	X	CV / CD	MF
	Mimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá-do-campo	X	X	CV / CD	MF
	Icteridae	*Icterus croconotus*	João-pinto	X	X	CV / CA	OC
		Gnorimopsar chopi	Graúna		X	CV	FR
	Thraupinae	*Tangara sayaca*	Sanhaçu-cinzento		X	CD / CV	FR
		Ramphocelus carbo	Pipira-vermelha		X	CV / CD	FR
	Diglossinae	*Sicalis flaveola*	Canário-da-terra		X	CV	MF
	Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal		X	CV / CD / CI	OC
Psittaciformes	Psittacidae	*Ara ararauna*	Arara canindé	X	X	CV / CD / CI	MF
		Amazona ochrocephala	Papagaio-campeiro	X	X	CV / CD / CI	MF

Tabela 3 - Composição da Avifauna (Aves), espécies registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020. REGISTRO = CV = Contato visual; CA = Contato auditivo; CI = Contato Indireto; CD = Contato direto - FO% = Frequência de Ocorrência: OC = Ocasional; FR = Frequente; MF = Muito Frequente.

Ressalta-se o registro de insetívoros especializados da família Picidae, das espécies florestais, que indicam uma melhor qualidade ambiental (SICK, 1997). Estes indicam que provavelmente a área amostral está conseguindo ofertar recursos necessários para a permanência de aves mais especializadas em sua localidade.

Ressalta-se também o baixo registro de espécies que possuem alimentação baseada em frutos, os quais geralmente estão associados a remanescentes florestais que forneçam esse tipo de recurso, estando, por esta razão, mais suscetíveis aos efeitos da perda desses habitats.

Habitats florestais, devido à sua complexidade e estrutura de vegetação, fornecem uma maior possibilidade de microambientes a seres explorados e, consequentemente, estão relacionados a uma maior diversidade de avifauna. Aves que habitam bordas de florestas e ambientes semiabertos aparentemente possuem uma maior capacidade de adaptação à alteração da paisagem, notadamente a fragmentação florestal.

A presença dessas espécies decorre da expansão das áreas abertas devido a atividades antrópicas, o que tem beneficiado diferentes grupos de animais devido a redução de predadores e competidores, e ao aumento de áreas de nidificação para espécies que se reproduzem em áreas abertas.

Sabe-se que a perda e a fragmentação de habitat representam as principais ameaças para a avifauna. Historicamente este fato vem ocorrendo há algumas décadas na região, em função das atividades agropecuárias e antrópicas. Mesmo assim, a microrregião ainda oferece boas condições para a comunidade de aves, pois apresenta importantes fragmentos nas proximidades do local destinado à implantação do empreendimento, desta forma, oferecendo subsídio para a sobrevivência das espécies.

NOME CIENTÍFICO	**NOME COMUM**	**IMPORTÂNCIA CONSERVACIONISTA**	
		IUCN	**ICMBio**
Rhea americana	Ema	NT	LC
Crypturellus undulatus	Jaó	LC	LC

Dendrocygna viduata	Irerê	LC	LC
Amazonetta brasiliensis	Pé-vermeho	LC	LC
Nannopterum brasilianus	Biguá	LC	LC
Ardea cocoi	Garça-moura	LC	LC
Ardea alba	Garça-branca-grande	LC	LC
Syrigma sibilatrix	Maria-faceira	LC	LC
Butorides striata	Socozinho	LC	LC
Egretta thula	Garça-branca-pequena	LC	LC
Egretta caerulea	Garça-azul	LC	LC
Phimosus infuscatus	Frango d'água	LC	LC
Cathartes aura	Urubu-de-cabeça-vermelha	LC	LC
Coragyps atratus	Urubu-de-cabeça-preta	LC	LC
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	LC	LC
Ictinia plumbea	Sovi	LC	LC
Vanellus chilensis	Quero-quero	LC	DD
Himantopus melanurus	Pernilongo-de-costas-brancas	LC	LC
Jacana jacana	Jaçanã	LC	DD
Phaetusa simplex	Trinta-réis-grande	LC	LC
Columbina passerina	Rolinha-cinzenta	LC	LC
Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	LC	LC
Columbina squammata	Fogo-apagou	LC	LC
Patagioenas speciosa	Pomba-trocal	LC	LC
Leptotila verreauxi	Juriti-pupu	LC	LC
Piaya cayana	Alma-de-gato	LC	DD
Crotophaga ani	Anu preto	LC	LC
Guira guira	Anu branco	LC	LC
Athene cunicularia	Coruja-buraqueira	LC	LC
Amazilia fimbriata	Beija-flor-de-garganta-verde	LC	LC
Chloroceryle amazona	Martim-pescador-verde	LC	LC
Cariama cristata	Seriema	LC	LC

Caracara plancus	Carcará	LC	LC
Herpetotheres cachinnans	Acauã	LC	LC
Brotogeris chiriri	Periquito-de-encontro-amarelo	LC	LC
Ramphastos toco	Tucano-toco	LC	LC
Thamnophilus doliatus	Choca-barrada	LC	LC
Taraba major	Choró-boi	LC	LC
Lepidocolaptes angustirostris	Arapaçu-de-cerrado	LC	LC
Furnarius rufus	João-de-barro	LC	LC
Certhiaxis cinnamomeus	Curutié	LC	LC
Phacellodomus ruber	Graveteiro	LC	LC
Poecilotriccus latirostris	Ferreirinho-de-cara-parda	LC	LC
Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela	LC	LC
Camptostoma obsoletum	Risadinha	LC	LC
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	LC	LC
Philohydor lictor	Bentevizinho-do-brejo	LC	LC
Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro	LC	LC
Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado	LC	LC
Tyrannus melancholicus	Suiriri	LC	LC
Tyrannus savana	Tesourinha-do-campo	LC	LC
Pyrocephalus rubinus	Príncipe	LC	LC
Xolmis cinereus	Primavera	LC	LC
Progne chalybea	Andorinha-doméstica-grande	LC	LC
Progne tapera	Andorinha-do-campo	LC	LC
Campylorhynchus turdinus	Catatau	LC	LC
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	LC	LC
Mimus saturninus	Sabiá-do-campo	LC	LC
Icterus croconotus	João-pinto	LC	LC
Gnorimopsar chopi	Graúna	LC	LC
Tangara sayaca	Sanhaçu-cinzento	LC	LC

Ramphocelus carbo	Pipira-vermelha	LC	LC
Sicalis flaveola	Canário-da-terra	LC	LC
Passer domesticus	Pardal	LC	LC
Ara ararauna	Arara canindé	LC	LC
Amazona ochrocephala	Papagaio-campeiro	LC	LC

Tabela 4 - Composição da Avifauna (Aves), Importância conservacionista (IUCN e ICMBio) registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020 Legenda: LC = Menos Preocupante; NT = Quase Ameaçado; DD = Dados Deficiente

Espécies bioindicadoras

As aves são consideradas bons indicadores biológicos de alteração e integridade da paisagem, seja porque respondem às mudanças no habitat em diversas escalas, ou porque desempenham importantes funções ecológicas nas florestas (polinização e dispersão). O levantamento apresentou uma significativa composição de espécies típicas de ambientes florestais. Por este motivo, a comunidade de aves florestais pode ser considerada um bom indicador biológico de alterações dos ambientes terrestres, pois ocupam diversos nichos ecológicos e tróficos das florestas (como pode ser observado no resultado de guildas funcionais), além de se distribuírem desde o piso até as copas das árvores. Além disso, as florestas e seus variados estágios de sucessão determinam formas diferentes de composição e estrutura da avifauna de cada local, permitindo comparações entre áreas originais e aquelas alteradas. Normalmente, a riqueza da avifauna está associada a um local diverso e conservado.

Um equilíbrio entre as diferentes populações das espécies de aves do local representa a preservação de uma maior diversidade de papéis ecológicos normalmente associados à avifauna tais como a polinização e dispersão de espécies vegetais e o bio controle de insetos e mamíferos que muitas vezes podem atuar como vetores de doenças.

Os resultados obtidos representam uma estimativa pontual da diversidade de espécies que ocorrem nesta região. Este fato é colaborado pelo esforço amostral empregado no levantamento, o que pode ser observado na tendência da

composição da Avifauna. Inventários demandam estudos de longa duração, ainda assim, novos registros são acrescentados continuamente mesmo para regiões mais bem amostradas nos diferentes Biomas brasileiros. Contudo, a área pode ser considerada importante para a manutenção de populações da Avifauna do Cerrado, já que guarda uma amostra importante das espécies com ocorrência neste Bioma.

Registro fotográfico

Figura 19 - Crotophaga ani, Anu preto Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 20 - Araararauna, Arara canindéFonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 21 - Caracara plancus, Carcará Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 22 - Amazona ochrocephala, Papagaio-campeiro Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 23 - Patagioenas speciosa, Pomba-trocal Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 24 - Rhea americana, Ema Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 25 - Coragyps atratus, Urubu-de-cabeça-preta Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 26 - Vanellus chilensis, Quero-quero Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 27 - Ramphastos toco, Tucano-toco Fonte: MORAES, R.D., 2020.

15.2.2 MASTOFAUNA

O grupo dos mamíferos sempre despertaram o interesse das pessoas pela sua diversidade, beleza, utilidade ou pelos problemas que algumas espécies podem causar (REIS et al., 2010). Os mamíferos são vertebrados que apresentam inúmeras características adaptativas que lhes permitem ampla distribuição geográfica.

Dos mais de cinco mil mamíferos que existem no mundo, 755 ocorrem no Brasil. Pesquisadores de um comitê formado pela Sociedade Brasileira de Mastozoologia decidiram assumir uma demanda antiga do país: organizar a lista com todas as espécies da classe que habitam o território brasileiro e manter as informações constantemente atualizadas (SBM, 2021).

As espécies ocorrentes no Brasil pertencem as seguintes ordens: Didelphimorphia (gambás, cuícas); Xenarthra (tamanduá, preguiças, tatus); Primates (macacos e micos); Carnivora (gatos, lontras, quatis, raposas); Chiroptera (morcegos); Rodentia (capivaras, pacas, cutias, pequenos roedores); Cetacea (baleias, botos e golfinhos); Sirenia (peixes-boi); Perissodactyla (antas); Artiodactyla (veados, catetos e queixadas); Lagomorpha (coelhos**). As espécies de m amíferos brasileiros estão organizadas em 11 ordens, 51 famílias e 249 gêneros** (SBM, 2020).

Mastofauna Terrestre

Ao contrário do continente africano, onde os grandes mamíferos podem ser vistos nas savanas, no Brasil a maioria são de pequeno porte e dificilmente observada. Geralmente vivem camuflados entre a vegetação, iniciando suas atividades no início da noite diminuindo gradativamente até ao amanhecer. A mastofauna atua como um elo importante da cadeia alimentar, sendo que pode ser vista atuando nas mais diversas maneiras, como herbívoros, predadores, presas, dispersores, ou até como detritívoro. Possui também um papel muito importante na manutenção e regeneração de florestas tropicais (CUARÓN, 2000), pois herbívoros e frugívoros, como grandes roedores, veados, porcos e antas, têm papel importante na dispersão de sementes e na predação de sementes e plântulas, enquanto carnívoros podem atuar no controle de populações de outras espécies. TERBORGH

et al. (2001) incita que especialmente os predadores de topo de cadeia, como as onças, são importantes para o controle “top-down” (através da predação de cima para baixo nas teias alimentares) das populações dos mamíferos herbívoros e de mamíferos de médio porte generalistas, chamados de mesopredadores. Em locais onde os carnívoros predadores de topo foram localmente extintos é observada uma diminuição na riqueza de espécies de aves e outros pequenos vertebrados, associada a um aumento na predação por mesopredadores (FONSECA; ROBINSON, 1990; PALOMARES et al., 1995; CROOKS; SOULÉ, 1999).

Outra característica notável dos mamíferos é a sociabilidade. Pough et al., (1999) afirma que o comportamento social dos mamíferos é apenas uma parte da biologia de uma espécie, haja vista a interação com outros tipos de comportamento, tais como: procura de alimentos, fuga de predadores, características morfológicas e fisiológicas da espécie, e a distribuição dos recursos no habitat.

Apesar de numerosos e diversificados, muitas espécies encontram-se ameaçadas, seja pela fragmentação de seus ambientes, o que é um grande problema para aquelas espécies que necessitam de grandes áreas de vida e muitos recursos para a sobrevivência (PARDINI et al., 2004), seja pela pressão da caça (MARINHOFILHO, 1998; CHIARELLO, 2000; COSTA et al., 2005 apud CÁCERES et al., 2008). As atividades antrópicas constituem uma das maiores ameaças à fauna de vertebrados terrestres (BAILLIE et al., 2004). Sendo assim, se houverem alterações florísticas ou faunísticas, ocorrerão alterações na riqueza de espécies de mamíferos (ANDRIETTI, 2011).

A redução da quantidade de vegetação em uma paisagem influência a biota local, pois tende a formar fragmentos, o que representa uma diminuição da quantidade de habitat e recursos disponíveis para as espécies restritas a esse ecossistema. De forma geral, fragmentos florestais mantêm números reduzidos de espécies se comparados a trechos contínuos, pois são heterogêneas e com muitas espécies distribuídas em microhabitat dentro do ambiente florestal. Além disso, possuem populações pequenas e mais suscetíveis à extinção local, além de possuir grande extensão de borda exposta a outros ambientes, onde as condições

ambientais resultam em alterações na estrutura da vegetação, na composição e dinâmica da biota (LAURANCE, 2008).

A distribuição das espécies e a manutenção de processos ecológicos dependem não apenas da quantidade e disposição da vegetação remanescente, mas também dos usos da terra que, em conjunto, constituem a matriz de uma paisagem fragmentada (LAURANCE, 2008), que atua como um filtro seletivo para o movimento das espécies, podendo inibir o deslocamento ou ocupação dos organismos do habitat original.

A maneira como os animais respondem à paisagem fragmentada é criticamente dependente de seus padrões espaciais, tais como: tamanho da área de vida (área utilizada por um indivíduo em suas atividades de busca de alimento, acasalamento e cuidados com a prole), territorialidade, capacidade deslocamento por longas distâncias e tolerância aos habitats que circundam os fragmentos (HENLE et al., 2004). Neste sentido, a preocupação com os efeitos da fragmentação de habitats nas comunidades biológicas é ainda mais urgente com relação aos mamíferos de médio e grande porte, que necessitam de áreas comparativamente maiores, possuem reduzidas densidades populacionais e estão sujeitos à caça (SHAFFER, 1981; PARDINI et al., 2006).

Mastofauna Voadora

A ordem Chiroptera é a representante dos mamíferos voadores, das espécies conhecidas como morcegos, que são animais com estruturas especializadas que permitem o voo verdadeiro (REIS et al., 2010). No Brasil, conforme apresentado Reis et al. (2007) são conhecidas nove famílias, 64 gêneros e 167 espécies de morcegos.

No Brasil, quase todos os morcegos dependem de alguma forma do ambiente florestal para obter alimento e/ou abrigo, poucas são as espécies que se adaptam a sobrevivência em ambientes antropizados, urbanos ou limítrofes (CARVALHO, 2008). Devido a estas características, a fragmentação florestal acaba por afetar diretamente estes seres, no entanto, ainda que em determinada área existam apenas pequenos fragmentos estes acabam por ter uma função de grande

importância para a conservação dos morcegos, pois são áreas que podem ser usadas para forrageamento e deslocamento (CARVALHO et al., 2009).

Os morcegos podem apresentar hábitos alimentares muito variados e a diversidade de dietas desses animais não encontra semelhança em nenhum outro grupo de mamíferos. Assim, são utilizados como alimento insetos e outros artrópodes, frutos, sementes, folhas, flores, pólen, néctar, pequenos vertebrados e sangue. Ainda desempenham importantes papéis ecológicos no meio ambiente, de tal forma que as espécies frugívoras dispersam sementes de plantas e as espécies insetívoras no controle das populações de macroinvertebrados noturnos (REIS et al., 2007). Na região Neotropical várias espécies de Phyllostomidae são importantes polinizadores e dispersores de sementes de plantas. Morcegos insetívoros ocupam posição de destaque no controle de populações de insetos, incluindo espécies prejudiciais às lavouras implantadas pelo homem (REIS et al., 2007).

Por outro lado, as pessoas criam diversos medos relacionados aos morcegos devido a existência de espécies hematófogas que, eventualmente, podem ser vetores de doenças como a raiva (REIS et al., 2007). Das cerca de 1.100 espécies de quirópteros reconhecidas no mundo, apenas três apresentam dieta hematófaga: Desmodus rotundus, que se alimenta preferencialmente de mamíferos, e Diemus youngi e Diphylla ecaudata que têm predileção por aves. As três espécies são restritas às regiões tropicais e subtropicais das Américas e todas ocorrem no Brasil (UIEDA, 1982).

Morcegos utilizam como refúgios cavernas, locas de pedra, minas, fendas em rochas e casca de árvores, cavidades no tronco e nos galhos das árvores, folhagem não modificada, folhagem por eles modificadas em tendas, cavidades em cupinzeiros e construções humanas. Nestes refúgios podem-se formar grupos numerosos ou de poucos indivíduos e frequentemente coabitam com outras espécies (REIS et al., 2007). A maioria dos morcegos repousam durante o dia e se alimentam à noite, dispersando dos seus refúgios diurnos ao entardecer. As distâncias percorridas por noites de forrageio varia com a espécie, o habitat, o tamanho da colônia e a disponibilidade de alimento.

Devido a seu hábito noturno, em diversas ocasiões os morcegos são excluídos de estudos ambientais, porém, conforme o apresentado, percebe-se a grande importância de pesquisas e análises relacionadas a este grupo de mamíferos.

O levantamento da fauna tem por intuito obter dados de campo sobre a Mastofauna (Mamíferos) local, para compor o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), bem como obter conhecimento para mitigar os impactos causados pela atividade que o estudo propõe.

Metodologia para a amostragem da Mastofauna

A amostragem da Mastofauna realizada entre os períodos 14 a 20 de setembro de 2020 e 23 a 29 de novembro de 2020.

Comtemplando um ciclo sazonal completo, os mamíferos apresentam hábitos e modos de vida distintos e diversos entre si, sendo assim, a escolha das metodologias foi direcionada de modo a contemplar todos os hábitos de grupos potenciais, para assim registrar o maior número possível de mamíferos ocorrentes no local do empreendimento.

Dadas as diferenças de hábitos e a amplitude de tamanhos corpóreos, para os mamíferos foram utilizadas técnicas diferenciadas, de acordo com as características.

Seguindo a IN 13/2013 do IBAMA, o levantamento da fauna emprega metodologias padronizadas para cada grupo faunístico, sendo que a amostragem da fauna terrestre foi estratificada por distância em relação ao empreendimento.

Pequenos mamíferos terrestres

Os pequenos mamíferos terrestres, tido como aqueles com peso inferior a 2kg, serão amostrados por métodos diretos: armadilhas de contenção e armadilhas de interceptação e queda.

Armadilhas de contenção

Foram dispostas, por transecto, um total de 06 armadilhas do tipo Shermann e 06 armadilhas do tipo Tomahawk. As armadilhas foram distribuídas no solo (uma Shermann e uma Tomahawk) e no estrato arbóreo (uma Shermann), ao longo das parcelas. Utilizando iscas dentro das armadilhas foram utilizadas banana, maçã, cenoura, milho, sardinha, carne moída e fubá. Estas armadilhas foram revisadas: (Período: matutino, vespertino e noturno).

Armadilhas de interceptação e queda (PITFALL)

As mesmas estações de pitfalls utilizadas para o levantamento da herpetofauna foram utilizadas para a amostragem da mastofauna de pequenos mamíferos (Figura 28). Para execução deste método, foram instaladas um conjunto de armadilhas de interceptação e queda em cada um dos pontos de amostragem. Cada conjunto com 4 baldes sendo o do centro de 80 litros e os das laterais de 60 litros, com cerca guia de tela interligando os mesmos (Figura 28). Estas armadilhas foram revisadas: (Período: matutino, vespertino e noturno).

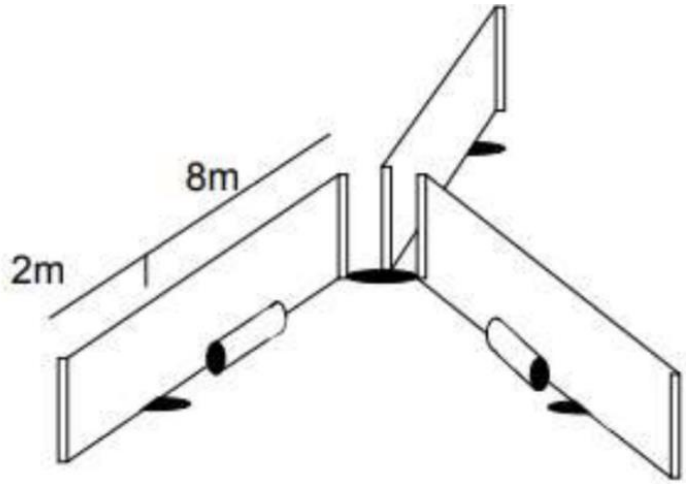


Figura 28 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Interceptação e Queda (IQA). Fonte: Técnicas de coleta e preparação.

Durante o período do levantamento da herpetofauna, os baldes permaneceram abertos durante (07) sete dias consecutivos sendo revisados nos períodos da manhã, tarde e anoite. O esforço de captura para as AIQs é dado por Dias/Recipiente, que equivale ao número de dias necessários para que o mesmo esforço fosse obtido com apenas um recipiente, e é calculado pela fórmula: Dias/Recipiente = Número de recipientes * Número de dias.

Mamíferos de médio e grande porte

O levantamento dos mamíferos terrestres de médio e grande porte. Para a amostragem foram utilizadas três metodologias: observação direta e indireta (pegadas, rastros, fezes, carcaças etc.), armadilhas fotográficas e encontros ocasionais. Os métodos são descritos detalhadamente a seguir.

Censo Visual – Observação Direta e Indireta (CVODI)

A amostragem pelo método de observação direta e indireta é amplamente utilizado em estimativas de densidade de populações (Cullen Jr. & Rudran, 2006) para inventários de mamíferos de médio e grande porte. Para tal, demarcaremos em campo, trilhas que serão percorridas silenciosamente, a uma velocidade de cerca de 1 km/h, durante 5 horas (totalizando cerca de 5 km por censo), em busca de registros por meio de visualização, vocalização, encontro de carcaças, registro de pegadas, tocas, fezes ou ainda outros registros indiretos. A cada encontro deverá ser registrado a espécie, o horário, o número de indivíduos avistados (nos casos de visualizações de grupos) ou número estimado de indivíduos. A identificação dos vestígios das espécies será realizada com auxílio de guias de campo específicos e registros fotográficos deverão ser realizados, sempre que possível. Deve-se anotar antes de se iniciar os percursos a data, o ponto amostral, identificação dos observadores, condições climáticas e hora de início e encerramento do levantamento. Os pontos deverão ser percorridos 2 (duas) vezes ao dia, uma pela manhã, iniciando por volta das 5 horas, e outra à noite, iniciando por volta das 17 horas.

Registros observados fora dos pontos de amostragem e/ou por terceiros devem ser anotados, não sendo incluídos nas análises quantitativas dos dados, mas devendo contribuir para compor as listas de espécies.

Armadilha Fotográfico (AF)

Para a amostragem com este método foram instaladas duas (02) armadilhas fotográficas (HUNTING CAMERA), ao redor de cada um dos pontos amostrais.

Os locais onde foram instaladas as armadilhas dentro do corredor de estudo. As armadilhas foram instaladas em locais com maior probabilidade de registros, por exemplo, em trilhas utilizadas por animais silvestres.

Encontros ocasionais (EO)

Nesta categoria consideraram-se, principalmente, os registros diretos obtidos fora das áreas amostrais pré-determinadas e/ou obtidos aleatoriamente ao longo dos esforços amostrais. Devido ao caráter ocasional, não foi possível obter um padrão com este método.

Quiropteros Redes de Neblina (Mist-nets)

Em cada estação foram utilizadas redes de neblina (6 x 3m com malha de 15mm). As redes deverão permanecer abertas do entardecer até às 22h, sendo revisadas a cada 30 min, por dia.

Figura 29 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Mastofauna (Mamíferos), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o levantamento da Mastofauna do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereaguaçu. A - Redes de Neblina (Mist-nets), B Armadilhas de interceptação e queda (pitfall), C - Armadilha tipo Shermann, D – Armadilha tipo

Tomahawk, E - Armadilha fotográfica, F - Censo Visual Observação Direta e Indireta. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

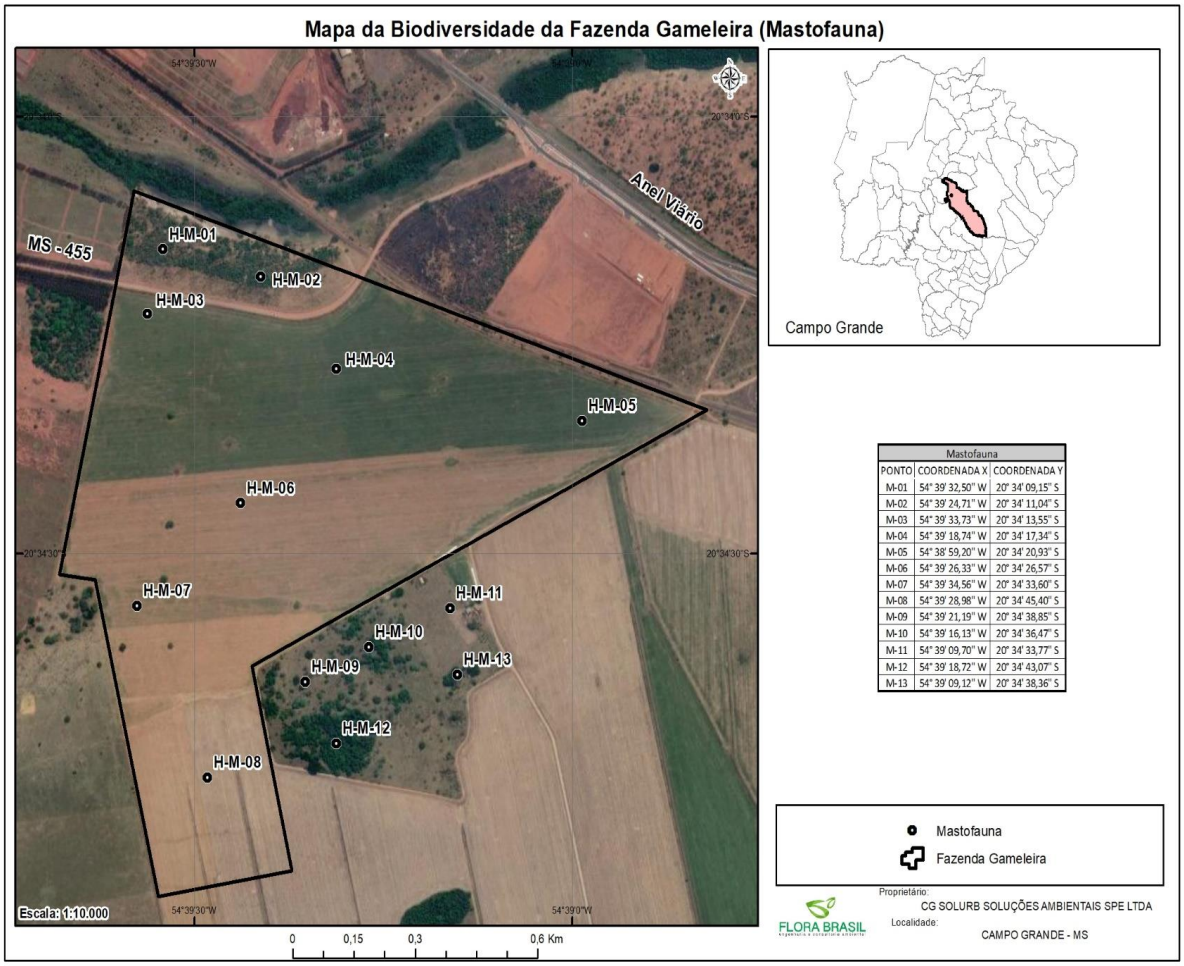


Figura 30 - Mapa – Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o levantamento da Mastofauna (Mamíferos) do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereguaçu

Resultados por metodologias primárias realizadas in loco

Através da utilização das diversas metodologias descritas acima foram registradas 15 espécies de mamíferos na área amostral, pertencentes a 07 ordens: 01 Perissodactyla; 01 Xenarthra; 01 Primates; 04 Carnívora; 02 Artiodactyla; 04 Rodentia; 02 Pilosa, distribuídas em 12 famílias: 01 Tapiridae; 01 Dasypodidae; 01 Cebidae; 01 Canidae; 02 Procyonidae; 01 Felidae; 02 Cervidae; 01 Dasyproctidae; 01 Caviidae; 01 Cricetidae; 01 Leporidae; 02 Myrmecophagidae. O número de espécies é equivalente a riqueza de espécies conhecida para o Estado de Mato Grosso do Sul (Tabela 5).

ORDEM, FAMÍLIAS E ESPÉCIES	NOME COMUM	1º CAMPANHA	2º CAMPANHA	REGISTRO	FO%
Perissodactyla					
Tapiridae					
Tapirus terrestris	Anta	X		ODI	OC
Xenarthra					
Dasypodidae					
Dasypus novemcinctus	Tatu galinha	X	X	ODI	OC
Primates					
Cebidae					
Sapajus cay	Macaco prego		X	ODI	FR
Carnivora					
Canidae					
Cerdocyon thous	Lobinho	X	X	ODI	FR
Procyonidae					
Nasua nasua	Quati-de-cauda-anelada		X	ODI	MF
Procyon cancrivorus	Mão-pelada		X	ODI	FR
Felidae					
Leopardus pardalis	Jaguatirica	X		ODI	OC
Artiodactyla					
Cervidae					
Mazama americana	Veado mateiro		X	ODI	FR
Mazama gouazoubira	Veado catingueiro		X	ODI	FR
Rodentia					
Dasyproctidae					
Dasyprocta azarae	Cutia	X	X	ODI	MF
Caviidae					
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	X	X	ODI	MF
Cricetidae					
Necromys lasiurus	Rato-do-mato	X	X	ODI	MF
Leporidae					

Sylvilagus brasiliensis	Coelho	X	X	ODI	FR
Pilosa					
Myrmecophagidae					
Myrmecophag tridactyla	Tamanduá bandeira	X		ODI	OC
Tamandua tetradactyla	Tamanduá mirim		X	ODI	OC

Tabela 5 - Composição da Mastofauna (Mamíferos), espécies registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020.

Legenda – REGISTRO: ODI = Observação Direta e Indireta; – FO% = Frequência de Ocorrência: OC = Ocasional; FR = Frequente; MF = Muito Frequente.

As espécies registradas, o mais representativo em termos de riqueza de espécies foi *Necromys lasiurus, Sylvilagus brasiliensis, Dasyprocta azarae* e seguido o *Hydrochoerus hydrochaeris* (Tabela 20).

Os mamíferos herbívoros de médio e grande porte estão entre as espécies mais ameaçadas por atividades antrópicas, como a caça e redução das florestas. Além dos impactos diretos destas atividades sobre suas populações, impactos indiretos sobre a vegetação podem também ocorrer, tendo em vista a grande biomassa representada por estes animais e a sua alimentação composta essencialmente de frutos, sementes e folhas.

Assim como os onívoros, os herbívoros se adaptam melhor a dietas e habitats menos preservados, já que os mesmos utilizam alimentos cultivados pelo homem (milho, soja, trigo, restos de alimentos e rações de animais domésticos) para se alimentar e manter sua prole.

Dentre todos os registros, observa-se a pouca presença de carnívoros, sendo representados pelas famílias Canidae e Felina. Por estarem no topo da pirâmide alimentar, os carnívoros têm uma grande importância ecológica, pois podem regular a população de presas naturais e desta forma, influenciar toda a dinâmica do ecossistema em que vivem.

Na ausência de predadores, suas presas naturais, como mamíferos herbívoros, roedores, aves, répteis e insetos tendem a se multiplicar exponencialmente, podendo trazer sérios prejuízos à agricultura e consideráveis perdas financeiras (PITMAN et al., 2002). No entanto, apesar do importante papel na

manutenção do ecossistema, há a errônea concepção de que os carnívoros são prejudiciais e que devem ser mortos, já que podem gerar transtornos, principalmente em propriedades com criações de animais domésticos que possam servir de alimento para estes animais, como as aves, por exemplo.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	IMPORTÂNCIA CONSERVACIONISTA	
		IUCN	ICMBio
Tapirus terrestris	Anta	VU	VU
Dasypus novemcinctus	Tatu galinha	LC	LC
Sapajus cay	Macaco prego	VU	VU
Cerdocyon thous	Lobinho	LC	LC
Nasua nasua	Quati-de-cauda-anelada	LC	LC
Procyon cancrivorus	Mão-pelada	LC	LC
Leopardus pardalis	Jaguatirica	LC	LC
Mazama americana	Veado mateiro	DD	DD
Mazama gouazoubira	Veado catingueiro	LC	LC
Dasyprocta azarae	Cutia	LC	DD
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	EM	EM
Necromys lasiurus	Rato-do-mato	IC	LC
Sylvilagus brasiliensis	Coelho	EM	EM
Myrmecophag tridactyla	Tamanduá bandeira	VU	VU
Tamandua tetradactyla	Tamanduá mirim	LC	LC

Tabela 6 - Composição da Mastofauna (Mamíferos), Importância conservacionista (IUCN e ICMBio) registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro

Legenda: VU = Vulnerável; LC = Menos Preocupante; NT = Quase Ameaçado; DD = Dados Deficiente; EM = Ameaçada Extinção; IC = Pouco preocupante.

Dentre as espécies encontradas a que se destaca é da ordem Carnívora e Rodentia apresentaram maior valor de abundância com 04 indivíduos, seguida a Artiodactyla e Pilosa com 02 indivíduos cada e a Perissodactyla, Xenarthra, Primates com 01 indivíduos cada.

Registro fotográfico

Figura 31 - Procura de vestígios de mamíferos. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 32 - Registro de pegadas de mamíferos. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 33 - Instalação de Armadilha tipo Shermann. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 34 - Instalação de Armadilha tipo Tomahawk. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 35 - Visualização noturna de mamíferos. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 36 - Toca de Dasypus novemcinctus, Tatu galinha. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 37 - Visualização noturna de mamíferos. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 38 - Armadilha de interceptação e queda (pitfall). Fonte: MORAES, R.D., 2020.

15.2.3 HERPETOFAUNA

O Brasil ocupa a primeira colocação na relação de países com maior riqueza de espécies de anfíbios, seguidos por Colômbia e Equador. Em relação aos répteis, ocupa a segunda colocação, ficando atrás da Austrália. Estes animais possuem grande sucesso evolutivo e ecológico, ocorrendo em quase todos os ambientes e continentes, com exceção da Antártida (DUELLMAN; TRUEB, 1986).

Hoje, dez anos após a publicação da primeira versão da Lista (SBH 2005), a fauna reptiliana brasileira sofreu um acréscimo de 140 espécies (22%), resultado da descrição de novos táxons e revalidação de outros, especialmente dentro de Squamata. Com relação ao último ano (Costa e Bérnils 2014), o aumento foi de 13 espécies e 11 táxons (espécies+subespécies) (algumas subespécies foram elevadas a espécies plenas). Atualmente o país conta com 773 espécies de répteis, sendo 36 Testudines, 6 Crocodylia, e 731 Squamata (73 anfisbenas, 266 “lagartos” e 392 serpentes). Esses dados colocam o Brasil como o país detentor da 3ª maior riqueza de espécies de répteis do mundo, atrás da Austrália (1022) e do México (913) (Uetz e Hošek 2015).

Esse grupo sempre recebeu menor atenção do que os demais vertebrados terrestres na elaboração de estratégias de conservação (BÉRNILS, 2010). Nos últimos anos o estado de conservação das 1.500 espécies de répteis distribuídas pelo mundo indica que cerca de 20% das espécies são ameaçadas de extinção. Outro fator importante é em relação a região, diversos destes declínios ocorreram em áreas tropicais com elevada pressão antrópica onde se conclui que a perda de habitat é o principal fator de ameaça de extinção de répteis (MARQUES, 1998).

Os répteis são animais considerados ectodérmicos, ou seja, dependem da temperatura ambiente para realizarem sua termorregulação (FREITAS, 2006). Sendo assim, esse grupo limita-se às regiões mais quentes do mundo, fato que determina que os répteis são importantes integrantes da fauna em regiões tropicais (HILDEBRAND, 1995). São animais que vivem em diversos ambientes, nos oceanos, desertos às florestas úmidas e possuem hábitos diversificados (MARQUES; ABE; MARTINS, 1998). A maioria dos répteis é especialista em habitat, ou seja, só consegue sobreviver em um ou em poucos ambientes distintos. A grande maioria das espécies de lagartos e serpentes das florestas tropicais brasileiras não

consegue 402 sobreviver em ambientes alterados como pastos, plantações de diversos tipos e até de florestas monoespecíficas para extração de madeira e celulose, como eucaliptais e pinheirais (MARTINS, 2008).

Em relação aos anfíbios, existem aproximadamente 6.347 espécies no mundo, dentre as Ordens componentes à classe Amphibia, destaca-se a Anura que possui 5.966 espécies (SBZ, 2020). No Brasil há o registro de 946 espécies de anfíbios, divididas em três ordens: Anura (sapos, pererecas e rãs) contendo 913 espécies, Caudata (salamandras) sendo representada por uma espécie e Gymnophiona (cobras-cegas), representada por 37 espécies (SEGALLA et al., 2012). Por ser um grupo que apresenta sensibilidade distinta às alterações promovidas no meio ambiente, os fatores que mais afetam a diversidade de anfíbios e répteis é a perda e fragmentação de habitat (RAMALHO et., 2019).

Embora muitas espécies de anuros possam se reproduzir ao longo de todo o ano, fatores extrínsecos e condições físicas da região parece estar diretamente relacionado no controle dos padrões reprodutivos dessas espécies, bem como chuvas, temperatura ambiente, umidade e outros fatores, adaptando as espécies sob condições específicas, e a tolerância diferenciada das espécies a esses fatores também determinam variações nos períodos de atividades, segregando os anuros sazonalmente (DUELLMAN; TRUEB, 1986).

A vocalização ou canto dos anuros está entre as características mais conspícuas do grupo. O canto de anúncio é emitido somente pelos machos e tem como funções principais a marcação de território reprodutivo e atração das fêmeas para a reprodução (DUELLMAN; TRUEB, 1986).

Cada espécie possui um chamado característico e diferenciado, de forma que a fêmea pode localizar seu parceiro guiado pelo som que ele emite. Estas características permitem que sejam usados, com sucesso, como indicadores de qualidade ambiental, sendo muito importantes, pois podem ser consideradas com espécies-chave para avaliar longas mudanças geográficas ou globais no ambiente. Outras espécies são especialistas de habitat ou têm distribuição restrita e podem acusar uma perturbação local (HEYER et al., 1994).

Anfíbios anuros são animais sensíveis às mínimas alterações no ambiente em que vivem e por esse motivo dentre outros, são considerados excelentes bioindicadores (DUELLMAN; TRUEB, 1994). Segundo Heyer et al. (1994) tal 403 grupos merece uma particular atenção como indicadores de qualidade ambiental devido a sua pele permeável e ao seu ciclo bifásico larval adulto. Há mais de uma década, pesquisadores de todo o mundo vêm alertando sobre os declínios populacionais drásticos de algumas espécies de anuros, inclusive com extinções locais de espécies.

Em decorrência deste fato, iniciaram-se pesquisas para identificar quais seriam os possíveis fatores que estariam contribuindo para o desaparecimento dos anfíbios, entre eles: as mudanças climáticas globais (CAREY; ALEXANDER, 2003), a perda e a descaracterização de ambientes pelo homem (desenvolvimento urbano, desmatamento, drenagens de banhados, poluição da água e a contaminação dos ambientes através de pesticidas, etc.), a introdução de espécies exóticas, os agentes parasitários (DASZAC et al., 2003), o avanço da fronteira agrícola, da mineração e o aumento na intensidade de raios ultravioleta devido a destruição da camada de ozônio (BLAUSTEIN et al., 2003).

A poluição das águas é uma das principais causas do declínio das populações de anfíbios, já que substâncias tóxicas contaminam as águas, tornando-as impróprias para o sucesso reprodutivo desse grupo (DUELLMAN; TRUEB, 1994). A fragmentação atinge diretamente a perda de habitat e a dispersão de anuros em geral, o que ocasiona uma diminuição na abundância populacional e na riqueza de espécies em fragmentos isolados (FUNK et al., 2005), permitindo que espécies generalistas ampliem suas distribuições e consequentemente substituam populações nativas especialistas (KATS; FERRER, 2003).

A herpetofauna é considerada um grupo bioindicador devido à sua alta sensibilidade diante de perturbações ambientais e devido à sua restrição de habitat utilizado (ALFORD; RICHARDS, 1999 apud MAESTRI et al., 2011). É sabido que a população mundial de anfíbios está em declínio devido, principalmente, à destruição de ambientes naturais.

No caso dos répteis, principalmente as serpentes, aliam-se a esses fatores o problema das crenças populares, cujas informações incorretas ou o desconhecimento acarreta num elevado número de mortes desses animais (HOFSTADLER et al., 2005). 404 Dados relativos à riqueza, densidade e composição da herpetofauna podem ser reunidos por meio de levantamentos bibliográficos e inventários em campo (HEYER et al., 2000).

Os inventários hepatológicos oferecem uma visão macro da distribuição de grande número de espécies, o que otimiza os esforços para a compreensão dos padrões de distribuição em função de diferentes variáveis ambientais. Estudos sobre composição faunística são fundamentais para a compreensão da biodiversidade e consequentemente para o planejamento e tomada de decisões sobre estratégias de conservação (HADDAD, 1998).

Apenas a destinação de áreas para a preservação não tem se mostrado suficiente para conter a destruição dos ambientes ocupados por esses animais ou preservar a variabilidade genética das populações, principalmente nas áreas de maior riqueza e endemismo de espécies (GARCIA; VINCIPROVA, 2003).

Além das importâncias ecológicas tratada acima, várias espécies de répteis possuem também importância socioeconômica, especialmente alguns quelônios, por servir de alimento a populações humanas, e as serpentes venenosas, cujos venenos dão origem a medicamentos utilizados amplamente no Brasil e ao redor do mundo (MARTINS, 2008).

O levantamento da fauna tem por intuito obter dados de campo sobre a Herpetofauna (Anfíbios e Répteis) local, para compor o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), bem como obter conhecimento para mitigar os impactos causados pela atividade que o estudo propõe.

Metodologia para a amostragem da Herpetofauna

A amostragem da Herpetofauna realizada entre os períodos 14 a 20 de setembro de 2020 e 23 a 29 de novembro de 2020.

Comtemplando um ciclo sazonal completo, os anfíbios e répteis apresentam hábitos e modos de vida distintos e diversos entre si, sendo assim, a escolha das metodologias foi direcionada de modo a contemplar todos os hábitos de grupos potenciais, para assim registrar o maior número possível de anfíbios e répteis ocorrentes no local do empreendimento.

Dadas as diferenças de hábitos e a amplitude de tamanhos corpóreos, para os anfíbios e répteis foram utilizadas técnicas diferenciadas, de acordo com as características.

Seguindo a IN 13/2013 do IBAMA, o levantamento da fauna emprega metodologias padronizadas para cada grupo faunístico, sendo que a amostragem da fauna terrestre foi estratificada por distância em relação ao empreendimento.

Em campo foram utilizando métodos amostrais para o conhecimento da herpetofauna terrestre das áreas do empreendimento: Armadilha de intercepção e queda (pitfall); Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT); Encontros Ocasionais (EO) e entrevistas com moradores da região (EMR), abordagens largamente utilizadas em levantamento de anfíbios e répteis.

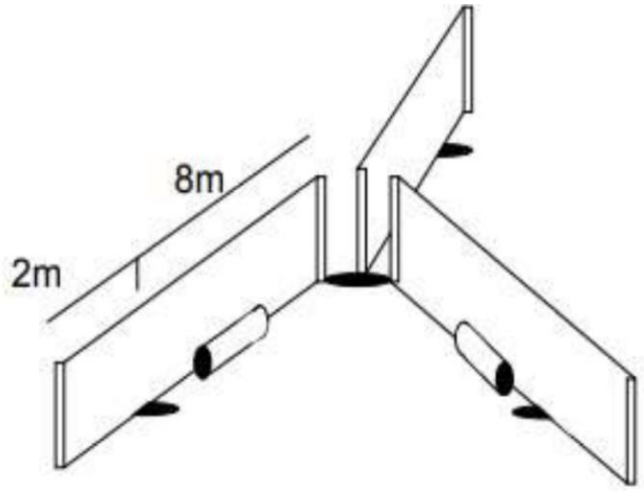
Armadilha de intercepção e queda (pitfall)

Para execução deste método, foram instalados conjuntos de armadilhas de interceptação e queda em cada um dos pontos de amostragem. Cada conjunto conterá 4 baldes sendo o do centro de 80 litros e os das laterais será de 60 litros, com cerca guia de tela plástica interligando os mesmos (Figura 104).

Estas armadilhas foram revisadas: (Período: matutino, vespertino e noturno).

Figura 39 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Interceptação e Queda (IQA). Fonte: Técnicas de coleta e preparação.

Durante o período do levantamento da herpetofauna, os baldes permaneceram abertos durante (07) sete dias consecutivos sendo revisados toda manhã. O esforço de captura para as AIQs é dado por Dias/Recipiente, que equivale ao número de dias necessários para que o mesmo esforço fosse obtido com apenas um recipiente, e é calculado pela fórmula: Dias/Recipiente = Número de recipientes * Número de dias.



Procura por Tempo

Visual Limitada (PVLT)

Foram realizadas busca por registros identificação e próximos ao nos pontos através de empreendimento deslocamento a pé em diversos microambientes potenciais utilizados pelas espécies, como na serapilheira, árvores, nas proximidades de corpos d'água, embaixo de pedras, dentre outros. Estes locais foram vistoriados diariamente nos períodos diurno e noturno. Foram registradas todas as espécies vistas e/ou ouvidas com o uso câmera

fotográfica e para as buscas noturnas foi utilizado lanternas. Realizamos as anotações das espécies e indivíduos e o tipo de contato, se visual e/ou auditivo.

Encontros ocasionais (EO)

Animais encontrados fora das áreas de amostragens, ou de outras formas que não descrita na metodologia de PVLT, foram consideradas como registros ocasionais, contudo foram considerados de modo a promover riqueza de espécies para o levantamento.

Entrevistas com Moradores da Região (EMR)

Como diagnóstico complementar foi realizado entrevistas com moradores e trabalhadores locais com auxílio de imagens/guias, onde afirmavam ou não sobre a ocorrência da herpetofauna local conhecida por eles.

Figura 40 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereaguaçu. A – Armadilha de interceptação e queda (PITFALL), B, C e D – Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT) e Encontros ocasionais (EO), Fonte: MORAES, R.D., 2020.

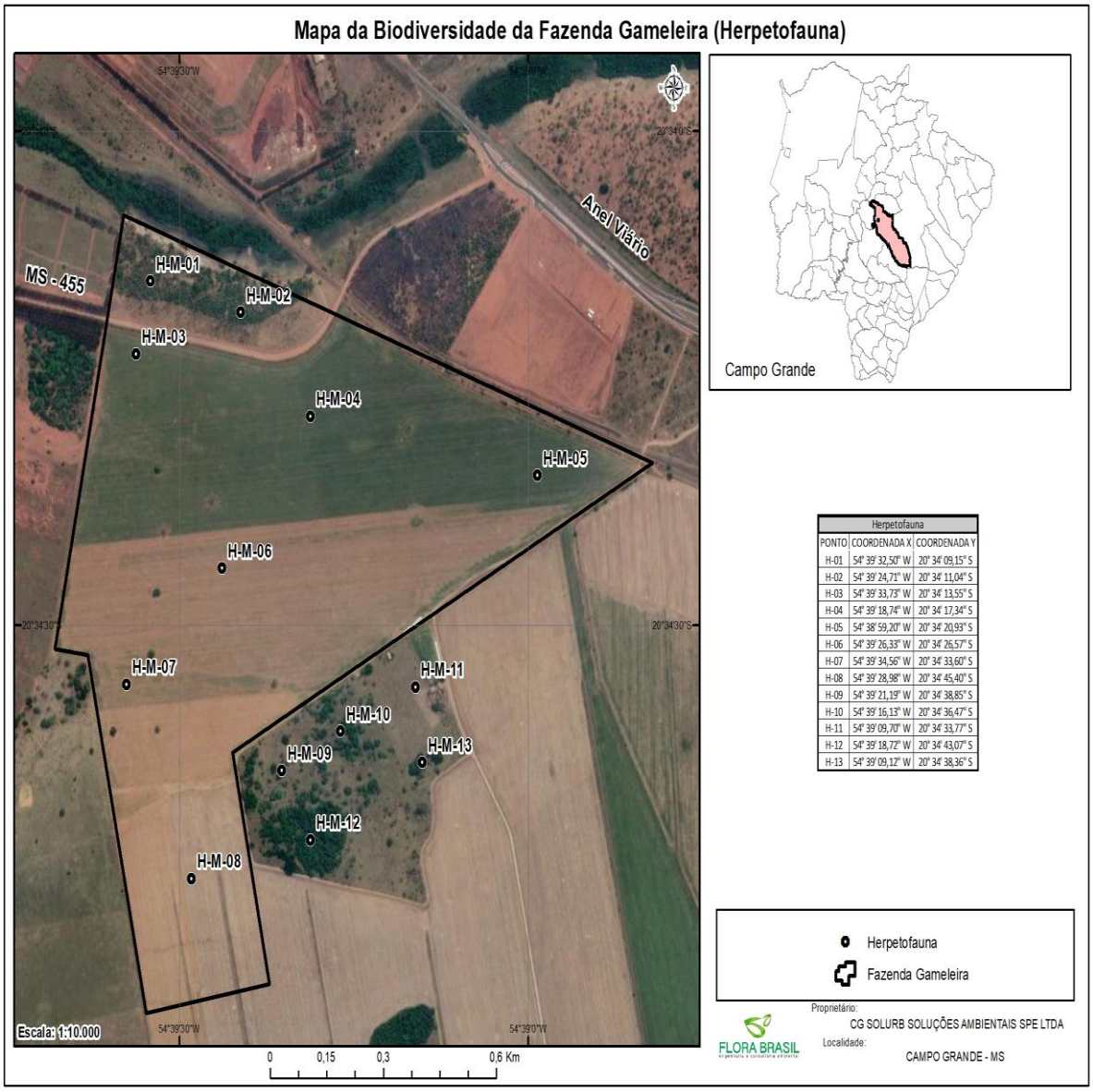


Figura 41 - Mapa Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o levantamento da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereguaçu.

Resultados por metodologias primárias realizadas in loco

Através da utilização das diversas metodologias descritas acima foram registradas 17 espécies da herpetofauna, sendo 09 (anfíbios) e 08 (répteis) na área amostral, pertencentes a 04 ordens: 09 Anura; 06 Squamata; 1 Testudinata; 1 Crocodylia. O número de espécies é equivalente a riqueza de espécies conhecida para o Estado de Mato Grosso do Sul (Tabela 02).

ORDEM, FAMÍLIAS E ESPÉCIES	NOME COMUM	1º CAMPANHA	2º CAMPANHA	REGISTRO	FO%
ORDEM, FAMÍLIAS E ESPÉCIES	NOME COMUM	IMPORTÂNCIA CONSERVACIONISTA			
Anura		IUCN		ICMBio	
Bufonidae					
Rhinella diptycha	Sapo-cururu	X	X	VOC / EMR	FR
Hylidae					
Boana raniceps	Perereca-do-chaco	X		VOC	FR
Boana albopunctata	Perereca-de-pintas-amarelas	X		VOC	FR
Scinax fuscomarginatus	Pererequinha-do-brejo	X		VOC	FR
Leptodactylidae					
Leptodactylus chaquensis		X		VOC	MF
Physalaemus nattereri		X		VOC	FR
Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta	X		EMR	FR
Microhylidae					
Elachistocleis bicolor		X		EMR	FR
Dermatonotus muelleri		X	X	EMR	FR
Squamata					
Colubridae					
Chironius exoletus	Cobra-cipó	X	X	EMR	FR
Boidae					
Boa constrictor constrictor	Jibóia		X	EMR	FR
Eunectes murinus	Sucuri	X		EMR	FR
Teiidae					
Ameivula gr. ocellifera	Lagarto	X	X	EMR	MF
Salvator merianae	Teiú	X	X	EMR	FR
Ameiva ameiva	Lagarto-verde	X	X		FR
Testudinata					
Testudinidae					
Geochelone carbonaria	Jabuti	X			
Crocodylia				EMR	FR
Alligatoridae					
Caiman yacare	Jacaré-do-pantanal	X		EMR	FR

Tabela 7 - Composição da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), espécies registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020.

Rhinella diptycha	Sapo-cururu	DD	LC
Boana raniceps	Perereca-do-chaco	LC	LC
Boana albopunctata	Perereca-de-pintas-amarelas	LC	LC
Scinax fuscomarginatus	Pererequinha-do-brejo	LC	LC
Leptodactylus chaquensis		LC	LC
Physalaemus nattereri		LC	LC
Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta	LC	LC
Elachistocleis bicolor		LC	LC
Dermatonotus muelleri		LC	LC
Chironius exoletus	Cobra-cipó	LC	LC
Boa constrictor constrictor	Jibóia	LC	LC
Eunectes murinus	Sucuri	DD	LC
Ameivula gr. ocellifera	Lagarto	DD	LC
Salvator merianae	Teiú	DD	DD
Ameiva ameiva	Lagarto-verde	LC	DD
Geochelone carbonaria	Jabuti	DD	DD
Caiman yacare	Jacaré-do-pantanal	LC	LC

Tabela 8 - Composição da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), Importância conservacionista (IUCN e ICMBio) registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020.

Entre as espécies registradas, o mais representativo em termos de riqueza de espécies foi *Rhinella diptycha, Boana raniceps, Leptodactylus chaquensis, Dermatonotus muelleri, Physalaemus nattereri, Boa constrictor constrictor, Ameivula gr. Ocellifera, Ameiva ameiva* (Tabela 8).

Características ecológicas das espécies registradas

A seguir está uma complicação das principais características ecológicas das espécies registradas para o local do empreendimento. O conhecimento destas características é de suma importância, visto que através delas pode-se avaliar acerca das características do local estudado, já que as espécies da herpetofauna possuem condições de vivência maior e mais específicas do que qualquer outro grupo animal.

Rhinella diptycha

Também conhecido como sapo-boi, é uma espécie de anuro da família Bufonidae. É nativo da Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai e Uruguai. É encontrado

nos biomas do Chaco, da Mata Atlântica, do Pantanal, da Caatinga e do Cerrado, sendo visto principalmente em áreas abertas e peridomiciliares. Os machos possuem em média 13 centímetros e as fêmeas 15, sendo a maior espécie de anuro da América do Sul.

Boana raniceps

É uma espécie de anfíbio da família Hylidae. Pode ser encontrada na Argentina, Paraguai, Bolívia, Brasil, Colômbia, Venezuela e Guiana Francesa.

Boana albopunctata

Perereca-de-pintas-amarelas**,** espécie de perereca de médio-grande porte, com coloração dorsal bege ao marrom, com manchas escuras transversais. Íris bronze, podendo apresentar no seu entorno um círculo de coloração azul. Faixa marrom-escura que se estende da narina até o tímpano. Mandíbula com faixa branca-amarelada e saco vocal pequeno.

Não possui membranas interdigitais nas mãos. Presença de pré-pólex.

Scinax fuscomarginatus

Pererequinha-do-brejo**,** espécie de Scinax de pequeno porte, corpo alongado e cabeça curta, pertencente ao grupo ruber (Faivovich et al, 2005). Caracteriza-se por possuir coloração dorsal com fundo pardo-amarelado com uma única faixa larga, ou dupla faixa marginal marrom, que se inicia atrás dos olhos, bordeia os flancos e se estende até a virilha.

Leptodactylus chaquensis

É uma espécie de anfíbio da família Leptodactylidae. Pode ser encontrada nos seguintes países como a Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai, Uruguai e possivelmente no Peru.

Physalaemus nattereri

É uma espécie de anuro da família Leptodactylidae, nativa do Brasil, Bolívia e Paraguai. Pode ser encontrada em áreas de savana e do Cerrado, estando sempre

próxima a corpos d'água permanentes ou temporários, como poças e pântanos, lugares onde costuma nidificar.

Não está adaptada a locais com ação antrópica. Os machos possuem comprimento médio de 4,7 centímetros e as fêmeas de 5,1 centímetros.

Leptodactylus labyrinthicus

Os membros da família Leptodactylidae possuem a pele lisa e dedos longos. Possuem hábito aquático, e geralmente possuem membrana interdigital nas patas posteriores. São carnívoras, assim como todos os anuros.

Os machos de diversas espécies desta família costumam, durante o período reprodutivo, apresentar hipertrofia muscular, que é desencadeada após variações da umidade e do pH do ar e da água, alterações que ocorrem nas épocas chuvosas.

Elachistocleis bicolor

É uma espécie de anfíbio da família Microhylidae. Pode ser encontrada no Paraguai, Brasil, Argentina e Uruguai.

Dermatonotus muelleri

É uma espécie de anfíbio da família Microhylidae. É a única espécie descrita para o género Dermatonotus.

Pode ser encontrada na Argentina, Bolívia, Brasil e Paraguai.

Chironius exoletus

Também conhecida por nomes populares como cipó de Linnaeus ou Cobras de barriga amarela. É uma espécie de cobra-cipó distribuída nos países da América do Sul como Panamá, Costa Rica, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Brasil, Argentina, Bolívia, Peru, Colômbia e Equador.

No Brasil, é comumente encontrado nas regiões da Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal e Caatinga.

Boa constrictor constrictor

Existe no Brasil, onde é a segunda maior cobra-peixe (a maior é a sucuri infernada) e pode ser encontrada em diversos locais, como na Mata Atlântica, restingas, mangues, no Cerrado, na Caatinga e na Floresta Amazônica. No Brasil, existem duas subespécies: a Boa constrictor constrictor (Forcart, 1960) e a Boa constrictor amarali (Stull, 1932).

Eunectes murinus

Vulgarmente conhecida como sucuri, é a maior e mais conhecida das espécies existentes de sucuri. É encontrada na América do Sul, nas regiões alagadas, onde há presas em abundância, como jacarés e capivaras. Pode ultrapassar os cinco metros de comprimento e exceder os noventa quilogramas, porém seu tamanho médio é bem menor.

Ameivula gr. Ocellifera

Os lagartos da família Teiidae são reconhecidos como forrageadores ativos que mantêm temperaturas corpóreas elevadas em atividade, e que não defendem territórios, de modo que machos e fêmeas possuem oportunidades de acasalar com vários parceiros durante a estação reprodutiva.

Salvator merianae

Da família Teiidae, é popularmente conhecido como teiú, tiú, teju açu, lagartiu, teju, tegu, jacuraru, jacuaru, jacuruaru, jacruaru e caruaru.

Compreende os maiores lagartos do Novo Mundo (podem atingir até 2 metros de comprimento) e abrange sete espécies em dois gêneros, todas nativas da América do Sul.

São heliófilos e de hábitos diurnos, predadores oportunistas e generalistas, podendo consumir vegetais, artrópodes, outros vertebrados e carniça. Todas as espécies do gênero possuem parte da distribuição no território brasileiro.

Ameiva ameiva

É uma espécie de lagarto da família Teiidae. Possui uma ampla distribuição geográfica, sendo encontrado na América Central e do Sul e em algumas ilhas

do Caribe. No Brasil, ocorre em diferentes ambientes, desde a Floresta Amazônica, a Caatinga e em algumas partes do Cerrado.

Também é conhecido como ameiva, laceta ou tijubina. Devido à sua semelhança com um fóssil encontrado no Ceará, um de seus nomes populares foi emprestado à espécie fóssil *Tijubina pontei.*

Geochelone carbonaria

É uma das duas espécies de jabuti conhecidas. Por ser a espécie mais comum dos jabutis, também é chamado abreviamente como jabuti, jaboti ou jabutim.

A espécie é comum nas matas brasileiras, desde o Nordeste (subespécie) até o Sudeste. A sua distribuição estende-se também desde a Colômbia oriental até às Guianas, indo até o Rio de Janeiro no Sul, Bolívia, Paraguai e norte da Argentina a Oeste.

Espécies bioindicadoras

Muitas espécies animais e vegetais vem sendo utilizados sob a forma de modelos de bioindicadores, ou seja, que podem indicar as condições do meio físico, biológico ou até mesmo das condições de vida em relação ao meio antrópico. Como citado anteriormente, a herpetofauna é considerada um dos melhores bioindicadores ambientais devido a sua alta sensibilidade diante de perturbações ambientais e sua restrição de habitat utilizado.

No entanto, de uma forma geral, a maioria das espécies de anuros é muito suscetível às modificações ambientais, especialmente nos corpos d'água, pois dependem destes ambientes para a reprodução.

Espécies exóticas

O processo de globalização contribuiu significativamente para a dispersão das espécies. As exportações agrícolas, o comércio de animais, o controle biológico, a manipulação de ecossistemas, a recreação e mesmo introduções acidentais acabam contribuindo progressivamente no sentido de movimentação das espécies ao redor do globo

Espécies sinantrópicas e de interesse epidemiológico

Como espécies sinantrópicas pode-se destacar *Rhinella diptycha, Boa constrictor constrictor, Ameiva ameiva,* são encontradas em ambientes alterados e muito encontrada nas casas em geral não causa nenhum problema coma população, além do receio comum da população com estes animais.

As espécies são comuns encontrar em propriedades rurais, onde se aproximam para buscar alimento como ovos de aves, pequenos vertebrados e frutos. Caso sinta-se ameaçada, pode atacar inflando o dorso e ficando somente apoiado nas patas traseiras para parecer maior.

Registros fotográficos

Figura 42 - Visualização entorno do córrego. Fonte: MORAES, R.D., 2020

Figura 43 - Visualização entorno do córrego. Fonte: MORAES, R.D., 2020

Figura 44 - Vocalização das espécies no período noturno. Fonte: MORAES, R.D., 2020

Figura 45 - Visualização e localização das espécies, no período noturno. Fonte: MORAES, R.D., 2020

Figura 46 - Visualização e localização das espécies, no período noturno. Fonte: MORAES, R.D., 2020

Figura 47 - Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT). Fonte: MORAES, R.D., 2020

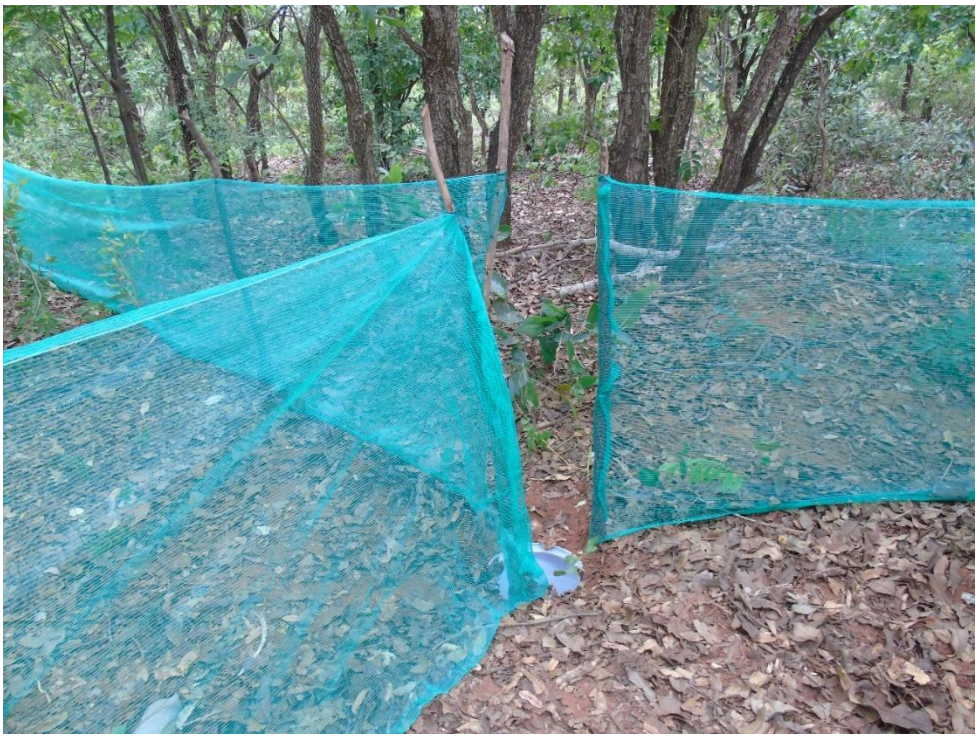


Figura 48 - Armadilha de intercepção e queda (PITFALL). Fonte: MORAES, R.D., 2020

Figura 49 - Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT). Fonte: MORAES, R.D., 2020

15.2.4 ICTIOFAUNA

No mundo estima-se que existem atualmente cerca de 24 mil espécies de peixes, sendo 350 espécies na Mata Atlântica, 50 em Pampa, 325 no Pantanal, 239 na Caatinga, 1,2 mil no Cerrado e 3 mil espécies na Amazônia.

Atualmente, um dos peixes mais valorizados do mundo é o Atum azul, que chega a medir cinco metros e pesar até 680 kg. Os outros dez maiores peixes do mundo são *Kaluga*, com seis metros, *Acipenser transmontanus*, com seis metros, *Himantura chaophraya*, *Pangasius gigas*, com quatro metros, *Catlocarpio siamensis*, com três metros, *Atractosteus spatula*, com quatro metros, *Arapaima gigas*, *Psephurus gladius* e *Hucho taimen*, com dois metros.

Os peixes representam aproximadamente 50% dos vertebrados, com aproximadamente 24.000 espécies, sendo que dessas, cerca de 23.400 (96%) são de teleósteos, das quais 41% são encontradas em ambientes de água doce (VAZZOLER, 1996).

A região neotropical, que inclui a América do Sul, possui a mais diversificada fauna de peixes de água doce conhecida. O Brasil, por possuir a maior rede

hidrográfica do mundo, detém também o título de país campeão em riqueza de espécies de peixes de água doce (NAKATANI, 2001).

A maior diversidade ictiológica do mundo (REIS, 2013), sendo que a família Characidae apresenta maior diversidade de espécies da região neotropical (sensu MIRANDE, 2010), essa alta diversidade é atribuída a diversos sistemas hidrográficos (MACHADO, 2008), sendo que esses ambientes fornecem maiores quantidades de recursos e de habitats (TOWNSEND et al., 2010). No Brasil para ictiofauna de água doce são registradas cerca de 2.587 espécies, que estão distribuídas em 39 famílias (BUCKUP et al., 2007).

Os peixes são importantes componentes dos ambientes aquáticos, pois seu ciclo de vida está totalmente vinculado aos rios e as bacias hidrográficas e, consequentemente, expostos a diversas pressões, produzidas principalmente pela ação do homem (COPATTI; ZANINI; VALENTE, 2009).

O conhecimento da composição da ictiofauna e a compreensão dos seus mecanismos funcionais constituem condições imprescindíveis para a avaliação das possíveis alterações ambientais e a definição de medidas mitigadoras dos impactos sobre o ambiente e seus diversos componentes (COPATTI; ZANINI; VALENTE, 2009).

Os ecossistemas aquáticos são frequentemente expostos a estresses ambientais, que muitas vezes passam despercebidos. A fauna de peixes de água doce da América do Sul vem sendo rapidamente destruída por atividades antrópicas deletérias não sustentáveis (ROSA; MENEZES, 1996).

Em geral, essas espécies são de pequeno porte, com tamanho padrão médio inferior a 15 cm de comprimento (BÖHLKE et al., 1978; LOWEMCCONNELL, 1999) e correspondem aproximadamente 50% do total de espécies de peixes de água doce descritas da América do Sul.

O monitoramento biológico de peixes, é essencial para identificar as respostas do ambiente aos impactos causados pela ação antrópica, além de fornecer subsídios para regulamentação dos usos dos recursos hídricos,

possibilitando o desenvolvimento de alternativas para minimizar possíveis degradações (TEIXEIRA et al., 2005).

Prognósticos ambientais através de comunidades de peixes apresentam vantagens pois esses organismos são integrantes de diferentes cadeias tróficas e por serem topo de cadeia alimentar favorecem uma visão integrada do ambiente.

Além disso, apresentam ciclo de vida longo, ocupam um espaço maior no ambiente, tornando-os adequados para avaliação de micro-habitats (JARAMILLO-VILLA & CARAMASCHI, 2008).

Os estudos prévios de uma comunidade de peixes, embora que de curta duração, são bastante importantes, pois com um inventário preliminar de espécies é possível verificar os valores biológicos e inferir o grau de conservação de ecossistemas.

Dessa forma, verifica-se a necessidade de considerar a ictiofauna em discussões que envolvam os recursos hídricos, enfatizando a sua importância no equilíbrio do ecossistema em que vivem.

Para que essa abordagem possa ser de fato implementada faz-se necessário ampliar o conhecimento sobre as espécies de peixes que habitam uma determinada região, de modo que seja possível produzir base científica para o desenvolvimento de ações para o gerenciamento racional e sustentável dos recursos hídricos.

O conhecimento da composição da ictiofauna e a compreensão dos mecanismos funcionais da mesma constituem condições imprescindíveis para a avaliação das possíveis alterações ambientais e a definição de medidas mitigadoras dos impactos sobre o ambiente e seus diversos componentes.

O levantamento da fauna tem por intuito obter dados de campo sobre a Ictiofauna (Peixes) local, para compor o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), bem como obter conhecimento para mitigar os impactos causados pela atividade que o estudo propõe.

Metodologia para a amostragem da Ictiofauna

A amostragem da Ictiofauna realizada entre os períodos 14 a 20 de setembro de 2020 e 23 a 29 de novembro de 2020.

Comtemplando um ciclo sazonal completo, os peixes apresentam hábitos e modos de vida distintos e diversos entre si, sendo assim, a escolha das metodologias foi direcionada de modo a contemplar todos os hábitos de grupos potenciais, para assim registrar o maior número possível da ictiofauna ocorrentes no local do empreendimento.

Dadas as diferenças de hábitos e a amplitude de tamanhos corpóreos, para a ictiofauna foram utilizadas técnicas diferenciadas, de acordo com as características.

Seguindo a IN 13/2013 do IBAMA, o levantamento da fauna emprega metodologias padronizadas para cada grupo faunístico, sendo que a amostragem da fauna terrestre foi estratificada por distância em relação ao empreendimento.

Em campo foram utilizando métodos amostrais para o conhecimento da ictiofauna das áreas do empreendimento.

As capturas foram realizadas com petrechos de pesca diversificados (redes de espera, azol, puçá e observação direta e indireta dos pescadores), aplicados uniformemente para ambos os pontos amostrais, sempre respeitando as particularidades de cada ponto e a padronização do esforço para comparações entre os pontos de coleta. Dessa forma, buscou-se representar a comunidade de peixes nos pontos amostrais.

As redes foram instaladas nos pontos amostrais ao entardecer, sendo retiradas ao amanhecer, contemplando um esforço amostral de 12 horas.

Juntamente com a retirada das Redes de Espera, realizou-se amostragens com azol. Os exemplares capturados foram separados em recipientes apropriados. Os dados biométricos (peso e comprimento total) foram obtidos ainda no local, sendo que os exemplares foram devolvidos ao córrego imediatamente após a obtenção dos dados e o registro fotográfico a fim de documentar a diversidade

específica, não sendo necessário o envio de nenhuma espécie para coleções zoológicas.

As redes de espera, são feitas de uma panagem retangular cujo comprimento pode variar de 10 e 30 metros ou até mesmo 100 metros e cuja altura é de 1 a 3 metros. A panagem é estendida entre duas linhas ou cordões: uma linha superior munida de flutuadores e uma inferior, com um lastro ou chumbada. Graças aos flutuadores e ao lastro, a panagem mantém-se verticalmente na água.

Entrevista com Moradores da Região (observação indireta e direta)

Como diagnóstico complementar foi realizado entrevistas com moradores e trabalhadores locais com auxílio de imagens/guias, onde afirmavam ou não sobre a ocorrência da ictiofauna local conhecida por eles.

Figura 50 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Ictiofauna (Peixes), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereguaçu. A e B, Instalação de Rede de espera. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

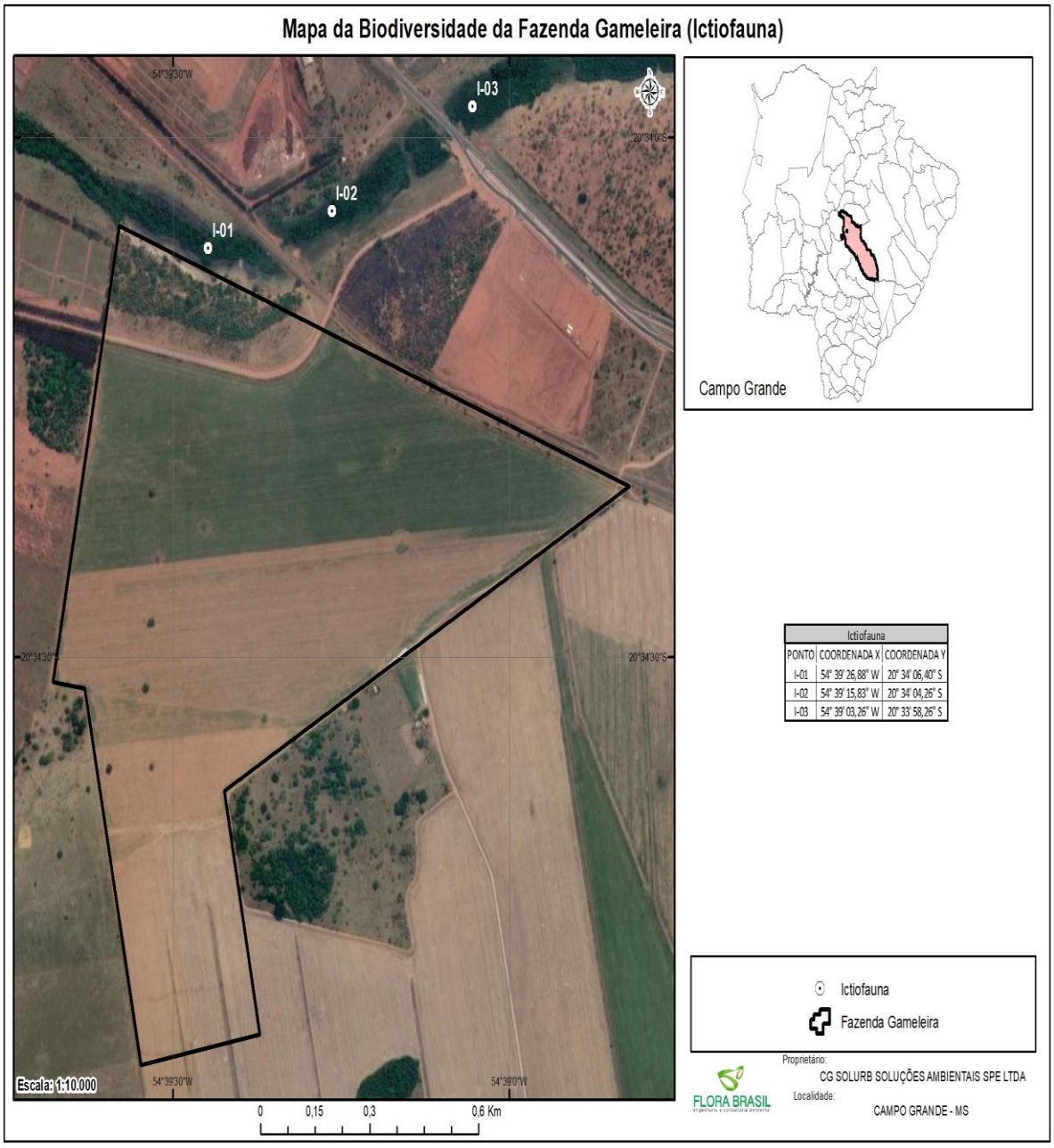


Figura 51 - Mapa Biodiversidade

Resultados por metodologias primárias realizadas in loco

Através da utilização das diversas metodologias descritas acima foram registradas 01 espécies da ictiofauna, na área amostral, pertencentes a 01 ordens: 01 Siluriformes; distribuídas em 01 famílias: 01 Loricariidae. O número de espécies é equivalente a riqueza de espécies conhecida para o Estado de Mato Grosso do Sul.

ORDEM, FAMÍLIAS E ESPÉCIES	NOME COMUM	1º CAMPANHA	2º CAMPANHA	REGISTRO	FO%
Siluriformes					
Loricariidae					
Hypostomus affinis	Cascudo	X	X	RE	MF

Tabela 9 - Composição da Ictiofauna (Peixes) espécies registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020

Legenda – Registro: RE = Rede de espera.

Em termos numéricos a ordem Siluriformes foi mais representativa, apresentando (n=1) indivíduos.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	IMPORTÂNCIA CONSERVACIONISTA	
		IUCN	ICMBio
Hypostomus affinis	Cascudo	DD	DD

Tabela 10 - Composição da Ictiofauna (Peixes), Importância conservacionista (IUCN e ICMBio) registradas na área do empreendimento, Fazenda Serrinha, Cuiabá - Mato Grosso, (1º Campanha) 23 a 29 de março de 2020 e (2º Campanha) 14 a 20 de setembro

Legenda: VU = Vulnerável; LC = Menos Preocupante; NE = Espécie não avaliada; DD = Dados Deficiente; IC = Pouco preocupante.

Dentre as ordens a abundante foi a Characiformes (n=5); Siluriformes (n=2) e Synbranchiformes (n=1).

Relacionando o número de registros com as campanhas realizadas, pode-se perceber que a estação mais abundante na ocorrência de espécies foi o período úmido (campanha 01) (n=8), em função das características inerentes da estação.

Características ecológicas das ordens registradas

Siluriformes

Os Siluriformes são peixes que não apresentam escamas (“peixes de couro”), possuindo o corpo nu ou recoberto por placas ósseas. São conhecidos como bagres e cascudos, e apresentam barbilhões maxilares e os primeiros raios das nadadeiras

normalmente modificados em espinhos. São 1.056 espécies conhecidas no Brasil (GALVES, 2008)

Registros fotográfico

Figura 52 - Retirando a rede de espera Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 53 - Retirando a rede de espera. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 54 - Retirando a rede de espera. Fonte: MORAES, R.D., 2020.

15.2.5 ENTOMOFAUNA

A Ordem Hymenoptera constitui um dos grupos de maior diversidade entre os insetos, com um total estimado entre 300 mil e 500 mil espécies no mundo. Ecologicamente, a grande diversidade de modos de vida entre os himenópteros faz com que eles desempenhem papéis importantes nas comunidades.

Economicamente, os himenópteros trazem benefícios no controle de pragas agrícolas, por serem espécies predadoras e parasitoides, e na polinização das plantas cultivadas (BRESCOVIT et al, 2008).

A expansão do uso da terra, que acompanha o crescimento da população humana e o desenvolvimento das cidades, resulta na fragmentação dos habitats naturais com a formação de fragmentos florestais de diferentes tamanhos e formas (FOWLER e VENTICINQUE, 1997).

Essas alterações podem resultar no isolamento de populações e até extinção de espécies, reduzindo a biodiversidade local em função, principalmente, da perda de habitats e de uma maior incidência de raios solares entre os fragmentos (BIERREGAARD et al., 1992).

Para a entomofauna, a fragmentação florestal tem sido relacionada à maior duração de surtos de pragas florestais, possivelmente devido a mudanças nas interações entre inimigos naturais e as mesmas (SILVEIRA NETO et al., 1995), assim sendo ocorrendo a redução no número de espécies parasitoides seus hospedeiros fitófagos (NAKANO e LEITE, 2000), e a alterações na composição de polinizadores e na qualidade da polinização (TOCHER, 1997).

A estrutura e a abundância das comunidades da entomofauna podem variar com as condições de clima, solo e vegetação, sendo que em uma determinada área, o tipo de vegetação mostra-se como o fator determinante das populações de invertebrados tanto de solo quanto aérea (LEWINSOHN et. al., 2005).

Os insetos somente podem alcançar a fase adulta e se reproduzir dentro de um gradiente de temperatura, existindo uma temperatura ótima. Todavia, efeitos negativos são esperados quando os insetos são submetidos a temperaturas próximas dos limites mínimo e máximo que podem suportar (HADDAD et al., 1999).

Contudo isso informações sobre a biologia de insetos são de importância, por contribuírem para a adoção de medidas de manejo mais eficientes, econômicas e de menor impacto ambiental (NASCIMENTO et al., 1996; GONÇALVES, 1997).

Os organismos do solo podem ser classificados com base nas dimensões corporais ou de acordo com sua funcionalidade no ambiente. A maioria dos trabalhos envolvendo fauna do solo tem utilizado os dois parâmetros de classificação.

A microfauna do solo é composta por protozoários, nematóides, rotíferos, pequenos indivíduos do grupo Collembola, Acari e outros, com diâmetro variando de 4 a 100 µm. Estes animais atuam, de maneira indireta, na ciclagem de nutrientes, regulando as populações de bactérias e fungos (WARDLE & LAVELLE, 1997).

Já a mesofauna, é composta por indivíduos dos grupos Araneida, Acari, Collembola, Hymenoptera, Diptera, Protura, Diplura, Symphyla, Enchytraeidae, Isoptera, Chilopoda, Diplopoda e Mollusca, podendo também incluir pequenos indivíduos do grupo Coleoptera (MOÇO et al, 2005).

São extremamente dependentes de umidade, movimentando-se nos poros do solo e na interface entre a serapilheira e o solo e atuando na regulação da população microbiana.

Neste grupo, Acari e Collembola geralmente dominam em abundância e diversidade. Os colêmbolos são pouco conhecidos e estudados no Brasil, mas exercem importante função detritívora, contribuindo para a decomposição da matéria orgânica e o controle das populações de microrganismos, especialmente dos fungos. Estes organismos constituem um recurso alimentar fundamental para diversos grupos de artrópodes, como também para anfíbios, répteis e aves, além de servir como hospedeiros de bactérias, fungos, microsporídios, coccídeos e nematódeos. Já os ácaros agem principalmente como predadores, controlando as populações de outros organismos no solo, especialmente a microbiota (VAZDE MELO et al, 2009).

O filo Arthropoda constitui um grupo muito variado e bem-sucedido em vários ambientes. Supõe que existam mais de 30 milhões de espécies em florestas tropicais (MARCONDES, 2001).

Segundo Curtis (1977), os artrópodes formam o maior filo animal, tanto no número de espécies quanto no número de organismos. Os artrópodes são animais segmentados, com exoesqueleto quitinoso articulado e grande número de apêndices e de órgãos sensoriais altamente especializados. Nas formas superiores, esses segmentos formam cabeça, tórax (as vezes a combinação de ambos – cefalotórax) e abdome. Os artrópodes são caracterizados também pelo sistema circulatório aberto e sistema nervoso em escala, feito de uma série de gânglios.

Na realidade, a maioria dos animais pertence aos artrópodes e embora se conheça perto de um milhão de espécies, essa é, sem dúvida apenas uma pequena porcentagem do número total de formas viventes, sendo que as demais ainda estão por serem descobertas (RUPPERT et al., 2005).

Artrópodes comuns e familiares incluem aranhas, escorpiões, insetos, centopeias, caranguejos e camarões entre uma vasta gama de animais segmentados que apresentam exoesqueleto e apêndices articulados (RUPPERT et al., 2005).

Os artrópodes são animais usualmente ativos, com muita energia. Eles usam todas as formas de alimentação – carnívoras, herbívoros e onívoros – embora a maioria seja composta por herbívoros. A maioria dos artrópodes aquáticos depende de algas para sua nutrição, e a maior parte das formas terrestre alimenta-se principalmente de vegetais.

Segundo Barnes (1996) todos os artrópodes reunidos formam um grande agrupamento de animais e foram descritos pelo menos três quatros de um milhão de espécies, mais do que três vezes o número de todas as outras espécies de animais combinadas.

A tremenda diversidade adaptativa dos artrópodes permitiu-lhes sobreviver em virtualmente todos os habitats; são talvez, de todos os invasores do habitat terrestre, os de maior êxito. Dentre os artrópodes, o sucesso dos insetos é evidenciado pelo grande número de espécies e de indivíduos, e pela sua fácil adaptação. Esse sucesso dos insetos pode ser atribuído a vários fatores, mas certamente a evolução do voo concedeu a esses animais uma vantagem distinta sobre os outros invertebrados terrestres.

Os insetos são considerados indicadores dos níveis de impactos ambiental, devido a sua grande diversidade de espécies e habitat, além da sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas naturais. A classe insecta, é considerada como a mais evoluída do filo Arthropoda, abrangendo cerca de 70% das espécies de animais (GALLO et al., 2002).

Segundo Borror (1969), os insetos alimentam-se de uma variedade interminável de alimentos, muitos deles sobrevivem de plantas ou visitam-nas, assim as plantas constituem um dos melhores lugares para coletá-los, deve-se assim examinar todos os tipos de plantas – gramíneas, arbustos e arbóreas, a maioria provavelmente nas folhas ou nas flores, mas outros podem estar no tronco, fruto e raízes ou dentro destes.

Os insetos constituem o grupo mais numeroso de todos os seres de animais, embora diminutos, significativos pela espantosa capacidade de reprodução e de adaptabilidade aos meios mais adversos, são os principais contribuintes desse processo evolutivo onde tudo se transforma (SILVEIRA NETO et al., 1976).

A importância dos insetos nos ecossistemas terrestres se justifica pelo seu envolvimento na decomposição de matéria orgânica, na ciclagem de nutrientes, no fluxo de energia, na polinização e na dispersão de sementes, além de serem reguladores de populações de plantas, de animais e de outros organismos (LOPES, 2008).

A dinâmica populacional dos insetos é altamente influenciada pela heterogeneidade dentro de um mesmo habitat (THOMAZINI; THOMAZINI, 2000).

Estes dados auxiliam na conservação da biodiversidade, pois é um grupo que ocorre em praticamente todos os ambientes graças as suas peculiaridades estruturais e fisiológicas que permitem adaptações a condições ambientais bastante distintas (LOPES, 2008).

Assim, a entomofauna de uma região depende do habitat em conjunto das condições e recursos oferecidos por este (BEGON et al., 2008). A expansão das áreas urbanas sobre ambientes naturais ocasiona a destruição de inúmeros micros habitats de diversas espécies. Geralmente a fauna urbana é pouco diversificada e apresenta algumas poucas espécies dominantes. Essas podem atingir uma biomassa muitas vezes superior à observada em ambientes naturais, por encontrar na cidade um novo ambiente a ser explorado (ISERHARD et al., 2001).

É importante reconhecer a entomofauna de certas áreas para que haja um constante acompanhamento dos impactos da ação antrópica nessas comunidades, já que o número de ordens, famílias e espécies de insetos diminui com a elevação do nível de antropização do ambiente (THOMANZINI; THOMANZINI, 2002).

O levantamento da fauna tem por intuito obter dados de campo sobre a Entomofauna (Insetos) local, para compor o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), bem como obter conhecimento para mitigar os impactos causados pela atividade que o estudo propõe.

Metodologia para a amostragem da Entomofauna

A amostragem da Entomofauna realizada entre os períodos 14 a 20 de setembro de 2020 e 23 a 29 de novembro de 2020.

Comtemplando um ciclo sazonal completo, a entomofauna apresentam hábitos e modos de vida distintos e diversos entre si, sendo assim, a escolha das metodologias foi direcionada de modo a contemplar todos os hábitos de grupos potenciais, para assim registrar o maior número possível de insetos ocorrentes no local do empreendimento.

Dadas as diferenças de hábitos e a amplitude de tamanhos corpóreos, para os insetos foram utilizadas técnicas diferenciadas, de acordo com as características.

Seguindo a IN 13/2013 do IBAMA, o levantamento da fauna emprega metodologias padronizadas para cada grupo faunístico, sendo que a amostragem da fauna terrestre foi estratificada por distância em relação ao empreendimento.

Em campo foram utilizando métodos amostrais para o conhecimento da entomofauna das áreas do empreendimento: Armadilha de intercepção e queda **(PITFALL)**; Armadilha tipo Malaise trap **(MALAISE).**

ARMADILHA DE INTERCEPÇÃO E QUEDA (PITFALL)

Sendo 36 unidades de Potes plásticos utilizados para envasar grão de 2 litros podem ser adaptadas para esse tipo de armadilha se possível utilizar que tenha tampa, pois o material pode ser facilmente transportado do campo para o laboratório usando a própria armadilha, contendo dentro do recipiente com 200 ml de solução de água com gostas de detergente neutro, para a morte e conservação da entomofauna coletada. No final do sétimo (07) dia as armadilhas foram retiradas, coletados e tampadas nos próprios frascos com adição de álcool 70%, para a conservação dos indivíduos coletados em campo e laboratório.

Foram instalados em linha horizontal e vertical os potes a cada 200 metros de distância em cada ponto do levantamento. Utilizados em três pontos áreas (Centro, Borda e Meio).

Os insetos coletados conforme as metodologias acima descritas seguirão os procedimentos:

a) Os indivíduos serão armazenados em frascos (potes com tampas) identificados como data, local de coleta, pontos de coleta descritos em planilha/caderneta de campo.

b) Os frascos (pontes com tampas) com os indivíduos (insetos) estarão com álcool 70% para a conservação dos indivíduos, para a futura identificação

em laboratório de pesquisa, separados conforme o local de coleta e identificados com base em referências bibliográficas complementar.

Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE)

Esse tipo de armadilha é construído com tela de material sintético e lembra uma barraca de camping. No alto da armação existe uma gaiola que recebe os insetos coletados. É ótima para coletar moscas, abelhas e outros insetos que têm o hábito de subir quando aprisionados. Para aumentar o número de insetos coletados recomenda-se montar a armadilha transversalmente a caminhos naturais (sobre riachos) ou artificiais (picadas, estradas) onde os insetos com vôos mais fortes preferem voar.

Em áreas abertas montar preferencialmente em sentido transversal ao do vento. Em áreas fechadas, de floresta, orientar o frasco coletor no sentido de maior luminosidade. OS insetos coletados conforme as metodologias acima descritas seguirão os procedimentos:

O frasco (ponte com tampa) / coletor dessa armadilha com os indivíduos (insetos) estarão com álcool 70% para a conservação dos indivíduos, para a futura identificação em laboratório de pesquisa, separados conforme o local de coleta e identificados com base em bibliografia complementar.

Metodologia em laboratório

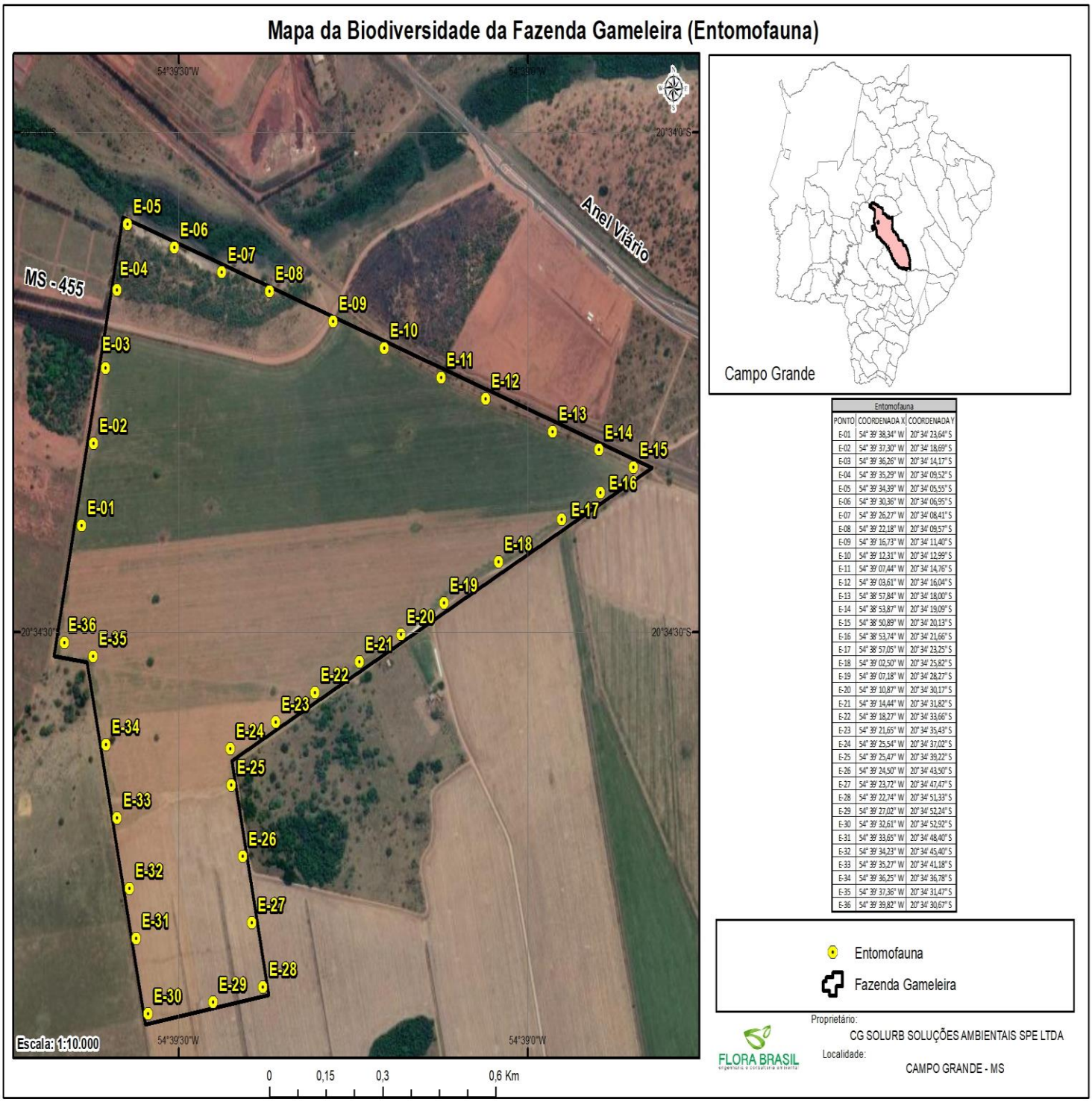
Os insetos capturados em campo conforme as metodologias das armadilhas descritas acima:

a) Armadilhas de interceptação e queda **(PITFALL)**
b) Armadilha tipo Malaise trap **(MALAISE)**

Os indivíduos estarão em potes/coletores com tampa identificados conforme o tipo de armadilha, adicionadas álcool 70% para a conservação das espécies de insetos, para seguir os métodos de laboratório.

As amostras coletadas foram triadas no laboratório de pesquisa do **IPECO** - **I**nstituto de Pesquisas dos Ecossistemas de Mato Grosso, onde espécimes serão devidamente separados com auxílio de microscópio estereoscópico e lupa, sendo identificado em nível taxonômico de ordem, e de acordo com sua morfologia externa: forma do corpo, peças bucais, tipos de pernas e asas, com auxílio de bibliografia especializada dos grupos coletados. Em laboratório realizamos a triagem e contagem dos espécimes, identificando os indivíduos em nível de ordem, o material foi acondicionado nos potes de vidro em via líquida (Álcool 70%) com suas respectivas etiquetas de identificação, sendo mantido no laboratório de pesquisa do IPECO, podendo servir de referência e registradas no Livro de Tombamento de espécies.

Figura 55 - Entomofauna (Insetos) do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereguaçu. – A, B, C e D – Armadilha de interceptação e queda (PITFALL); E e F – Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE)



Entomofauna		
PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
E-01	54° 39' 38,34" W	20° 34' 23,64" S
E-02	54° 39' 37,30" W	20° 34' 18,69" S
E-03	54° 39' 36,26" W	20° 34' 14,17" S
E-04	54° 39' 35,29" W	20° 34' 09,52" S
E-05	54° 39' 34,39" W	20° 34' 05,55" S
E-06	54° 39' 30,36" W	20° 34' 06,95" S
E-07	54° 39' 26,27" W	20° 34' 08,41" S
E-08	54° 39' 22,18" W	20° 34' 09,57" S
E-09	54° 39' 16,73" W	20° 34' 11,40" S
E-10	54° 39' 12,31" W	20° 34' 12,99" S
E-11	54° 39' 07,44" W	20° 34' 14,76" S
E-12	54° 39' 03,61" W	20° 34' 16,04" S
E-13	54° 38' 57,84" W	20° 34' 18,00" S
E-14	54° 38' 53,87" W	20° 34' 19,09" S
E-15	54° 38' 50,89" W	20° 34' 20,13" S
E-16	54° 38' 53,74" W	20° 34' 21,66" S
E-17	54° 38' 57,05" W	20° 34' 23,25" S
E-18	54° 39' 02,50" W	20° 34' 25,82" S
E-19	54° 39' 07,18" W	20° 34' 28,27" S
E-20	54° 39' 10,87" W	20° 34' 30,17" S
E-21	54° 39' 14,44" W	20° 34' 31,82" S
E-22	54° 39' 18,27" W	20° 34' 33,66" S
E-23	54° 39' 21,65" W	20° 34' 35,43" S
E-24	54° 39' 25,54" W	20° 34' 37,02" S
E-25	54° 39' 25,47" W	20° 34' 39,22" S
E-26	54° 39' 24,50" W	20° 34' 43,50" S
E-27	54° 39' 23,72" W	20° 34' 47,47" S
E-28	54° 39' 22,74" W	20° 34' 51,33" S
E-29	54° 39' 27,02" W	20° 34' 52,24" S
E-30	54° 39' 32,61" W	20° 34' 52,92" S
E-31	54° 39' 33,65" W	20° 34' 48,40" S
E-32	54° 39' 34,23" W	20° 34' 45,40" S
E-33	54° 39' 35,27" W	20° 34' 41,18" S
E-34	54° 39' 36,25" W	20° 34' 36,78" S
E-35	54° 39' 37,36" W	20° 34' 31,47" S
E-36	54° 39' 39,82" W	20° 34' 30,67" S

Figura 56 0 Mapa – Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o levantamento da Entomofauna (Insetos) do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereguaçu.

Resultados por metodologias primárias realizadas in loco

Através da utilização das diversas metodologias descritas acima foram registradas 09 ordens pertencentes as classes **Arachnida** ordens: Araneae e Scorpiones. Insecta com as ordens: Hymenoptera, Diptera, Isoptera, Orthoptera, Coleóptera, Odonata e Lepidóptera (Tabela 11). O número de espécies é equivalente a riqueza de espécies conhecida para o Estado de Mato Grosso do Sul.

ORDEM	1º CAMPANHA	2º CAMPANHA	REGISTRO	FO%
Hymenoptera	X	X	PITFALL / MALAISE	MF
Diptera	X	X	MALAISE	FR
Isoptera	X		PITFALL	OC
Orthoptera	X	X	MALAISE	OC
Aranae	X	X	PITFALL	MF
Coleóptera	X	X	PITFALL / MALAISE	OC
Odonata		X	MALAISE	OC
Scorpiones		X	PITFALL	FR
Lepidóptera	X	X	PITFALL / MALAISE	OC

Tabela 11 - Composição da Entomofauna (Insetos), espécies registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020.

Legenda – Registro: PITFALL = Armadilha de interceptação e queda; MALAISE = Armadilha tipo Malaise trap;– FO% = Frequência de Ocorrência: OC = Ocasional; FR = Frequente; MF = Muito Frequente.

De acordo com os resultados obtidos constatou-se que o conhecimento dos fatores como temperatura, umidade e alimentação, soa necessários para prever a flutuação populacional da entomofauna de determinado ecossistema.

Da mesma forma, devem-se utilizar armadilhas, bem com atrativos apropriados para a captura de insetos, para a avaliação adequada da biodiversidade.

Pois de acordo Wilcken (1994) há uma série de grupos de insetos que tem preferências alimentares bem definidas, utilizando-se de seus receptores olfativos para detectar fontes de alimentos em seu ambiente natural.

Assim, Carrano-Moreira (1985) ressalta que é possível aumentar a eficiência das coletas de insetos utilizando “iscas” ou substâncias que sejam eficientes na sua captura. Melo et al. (2001) reforça que há vários tipos substâncias para iscas que podem ser utilizadas nas capturas de insetos, porém, ás vezes, é necessário utilizar uma combinação dessas substâncias para que a coleta de um determinado grupo seja mais satisfatória.

Os insetos são de extrema importância para o ecossistema, por serem responsáveis pela polinização das plantas, predadores e por ocuparem vasto espaço na cadeia alimentar, sendo fonte direta de alimentos de outros seres vivos (THOMAZINI e THOMAZINI, 2000).

Assim, com o estudo de dinâmica populacional pode-se verificar e avaliar a biodiversidade de insetos e condições do fragmento de florestas, o qual está circundado por áreas agrícolas, no qual se constatou que as ordens Coleóptera, Diptera e Hymenoptera foram as mais abundantes do período tanto na para a coleta em armadilhas mostraram-se mais eficiente para monitoramento e levantamento da entomofauna, visto que atraem tanto insetos diurnos quanto noturnos.

Os lepidópteros se alimentam de néctar das flores, sucos vegetais, pólen, constituindo-se em importante grupo de insetos polinizadores, enquanto as larvas alimentam-se das folhas, sendo assim consideradas as jardineiras das florestas. Contudo, vários espécimes coletados podem constituir-se em importantes pragas agrícolas, utilizando-se do fragmento de floresta como refúgio temporário na entre safra, a partir do que recolonizam às áreas agrícolas próximas.

Reside no fato de que estes insetos, tanto adultos quanto larvas, são predadores vorazes de outros insetos. Borror e Delong (1988) destacam que os insetos desta ordem se constituem em importantes agentes de controle biológico e um importante grupo bioindicador do equilíbrio ambiental.

Durante o período de amostragem a ocorrência desse grupo foi pequena visto que como predador não são atraídos pelo odor e muito pouco pela cor. Os indicadores populacionais estimados nesse relatório servirão para as comparações futuras no acompanhamento da evolução da fauna entomológica diante das alterações ambientais

Registros fotográficos

Figura 57 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE). Fonte: MORAES, R.D., 2020.

Figura 58 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE). Fonte: MORAES, R.D., 2020

Figura 59 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE). Fonte: MORAES, R.D., 2020

Figura 60 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL)
Fonte: MORAES, R.D., 2020

Figura 61 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL)
Fonte: MORAES, R.D., 2020

Figura 62 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL)
Fonte: MORAES, R.D., 2020

Figura 63 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL)
Fonte: MORAES, R.D., 2020

Conclusões

Os resultados obtidos representam uma estimativa pontual da diversidade de espécies que ocorrem nesta região. Este fato é colaborado pelo esforço amostral empregado no levantamento, o que pode ser observado na tendência do inventário faunístico dos grupos: Avifauna; Mastofauna; Herpetofauna; Ictiofauna e Entomofauna (Vertebrados e Invertebrados).

Inventários demandam estudos de longa duração, ainda assim, novos registros são acrescentados continuamente mesmo para regiões mais bem amostradas nos diferentes Biomas brasileiros. Contudo, a área pode ser considerada importante para as instalações do empreendimento, sem afetar a manutenção de populações da fauna silvestre do Cerrado e Pantanal, já que guarda uma amostra importante das espécies com ocorrência neste Bioma.

As espécies registradas são típicas de áreas de Cerrado e Pantanal, algumas com ampla distribuição geográfica, ocorrendo por todo o território brasileiro, conforme as tabelas de composição dos grupos faunísticos Avifauna; Mastofauna; Herpetofauna; Ictiofauna e Entomofauna.

Têm sido registrados tanto no Bioma Cerrado quanto no Pantanal além do Cerrado no Brasil Central, ocorre também em outras formações abertas no norte do país como nas savanas Amazônicas no oeste do Pará (Frota, 2004; Frota et al., 2005; Mendes-Pinto e Tello, 2010; Mendes-Pinto e Souza, no prelo).

O levantamento demonstra a importância da conservação de áreas naturais de cerrado para a manutenção dos grupos da fauna silvestre local.

O conhecimento prévio dessa comunidade de Avifauna; Mastofauna; Herpetofauna; Ictiofauna e Entomofauna pode subsidiar novos estudos, necessários para inferências mais conclusivas, além de auxiliar no desenvolvimento de políticas de conservação, planos de manejo e bio monitoramento.

Embora a região pesquisada se encontre alterada, em função das ações agropecuárias, ela apresenta uma riqueza considerável dos grupos estudados.

Contudo a conservação de áreas que incorporem mosaicos de paisagens é necessária para a sobrevivência dessas espécies em longo prazo. Ações como recuperação de áreas degradadas, conexão de fragmentos por corredores

ecológicos, aumento de atividades de fiscalização, incentivo a pesquisas focando grupos de espécies indicadoras (por exemplo, espécies ameaçadas e/ou endêmicas) e construção de unidades de conservação constituem propostas para ajudar a conservar e manter populações da região.

O empreendimento está inserido em local quase que totalmente antropizado, onde ainda se observa alguns remanescentes de mata nativa, principalmente as margens de cursos de água, área cujas características originais (solo, vegetação, relevo e regime hídrico) foram alteradas por consequência de atividade humana. Assim a atividade antrópica como os grandes plantios, que traz junto às estradas, lavouras, impacto causado pelo uso da terra, descaracterizaram o local, afugentando ou eliminando boa parte da flora, e por consequência da fauna.

Na operação do empreendimento, serão necessárias ações voltadas a mitigar os possíveis danos, conforme previsto no EIA/RIMA, tais como campanhas periódicas de avaliação da fauna local, e programa de educação ambiental para colaboradores e vizinhos. Pelo número de espécies amostradas, fica evidente que o empreendimento não irá modificar a paisagem local, não podendo ser imputado responsabilidade por uma grande mudança no habitat das espécies locais, uma vez que o empreendimento ao ser instalado tem cumprido os programas previstos, o que por si mitiga os impactos causados pela atividade.

Programas de Monitoramento de Fauna são importantes ferramentas para a redução de impactos decorrentes da implantação de empreendimentos em áreas de vegetação, floresta ou cerrado, em uso concomitante com a presença de atividades humanas. O objetivo principal do trabalho foi levantar se ocorreu ou não algum tipo de perturbação ou fragmentação da fauna existente decorrentes da implantação das atividades, e sempre que necessário, propor mudanças das ações em curso. Os grupos da Avifauna; Mastofauna; Herpetofauna; Ictiofauna e Entomofauna foi levantada antes da implantação do empreendimento quando a execução do EIA/RIMA.

Neste levantamento foram amostradas espécies de animais silvestres da classe da Avifauna; Mastofauna; Herpetofauna; Ictiofauna e Entomofauna amostrados, na área da Fazenda Gameleira, através de evidências diretas e indiretas. Em linhas gerais, dados de variabilidade anual da biodiversidade são indicadores de qualidade ambiental, que embora os fragmentos florestais não sejam

abundantes, indicam que a presença da fauna ainda está na região, requerendo ações não só do empreendedor, mas também dos moradores da região, o que não é de responsabilidade só da empresa ora licenciada.

Mais uma vez cabe destacar que as espécies da Avifauna; Mastofauna; Herpetofauna; Ictiofauna e Entomofauna, representa importante registro, indicando um ótimo estado de conservação do ambiente, já que constitui um predador topo de cadeia com grandes exigências ecológicas.

Apesar de a área estar composta por florestas secundárias, em adiantado estado da sucessão vegetacional, as ocorrências destas espécies sugerem que existem condições adequadas para sua ocorrência. Além deste registro, sabe-se que os exemplares capturados e amostrados nos estudos preliminares executados no EIA/RIMA, compõem uma base de dados para se definir estratégias de controle e mitigação das áreas de entorno caso se faça necessário. Salientamos ainda que a ocorrência de espécies amostradas está ligada proporcionalmente ao gradiente existente.

A conservação das espécies da fauna depende da manutenção de grandes extensões de ecossistemas íntegros e da interconexão entre eles, de forma a manter o fluxo gênico necessário à continuidade da diversidade genética das comunidades.

Assim, a conservação da fauna requer a criação de um maior número de unidades de proteção representativas, além de ações de planejamento do uso do solo e medidas de manejo das populações (HADDAD et al. 2008).

Nesta perspectiva, o acompanhamento das atividades do empreendimento, nos fragmentos em questão (através das campanhas de levantamento de fauna) é indispensável para eventuais adoções de medidas conservacionistas. Grande problemática na instalação de empreendimentos em regiões de mata é a sua fragmentação. Seus efeitos sobre a fauna são variados, desde diminuição da área de vida, endogamia, extinções locais, entre outros (STOTZ et al. 1996; SILVANO et al. 2003; HADDAD et al. 2008).

Neste estudo, até o presente momento, não foi possível detectar os impactos decorrentes da implantação do empreendimento sobre a fauna silvestre. Isto pode ser devido ao fato de que diversos fatores estão associados com flutuações populacionais ao longo do tempo, tais como produtividade e riqueza de recursos,

intensidade de predação, variações climáticas, distúrbios, natalidade, mortalidade, dispersão (TOWNSEND et al. 2006; POUGH et al. 2008).

Todas estas variáveis dificultam a detecção de impactos sobre a fauna gerados pela implantação do empreendimento e a consequente supressão de vegetação, perda de hábitat e fragmentação. As campanhas de levantamento de fauna tendem a se complementar.

Assim, é possível que durante a execução do programa os padrões analisados se tornem mais evidentes. Neste sentido, ressalta-se a importância de levantamento de longo prazo os quais propiciam um melhor entendimento da dinâmica das comunidades analisadas, bem como permitem o embasamento de decisões com vistas à redução de impactos sobre a fauna silvestre local.

A partir das análises dos dados obtidos nas campanhas do meses de setembro e novembro de 2020 sugere-se a continuidade das campanhas de levantamento e monitoramento nos próximos anos para comparar os períodos chuvosos e secos para que se conheçam as espécies que compõem nessa área monitorada, o presente estudo acrescenta uma contribuição substancial no conhecimento da Avifauna; Mastofauna; Herpetofauna; Ictiofauna e Entomofauna do Cerrado do município de Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul.

ESTUDO E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E PREVENTIVAS

A seguir serão apresentadas de forma compacta a integralização dos impactos para cada fase do empreendimento e as propostas de mitigação, compensação ou programas ambientais a serem implantados.

FASE DE EXECUÇÃO DAS OBRAS

Medidas mitigadoras para destruição de habitat e prejuízos para a fauna.

Realizar o afugentamento de espécies da fauna anteriormente às atividades de supressão;

Resgatar fauna entrincheirada pelas escavações e realocá-la para a área de amortecimento estabelecida;

Implantar um programa de educação ambiental entre os trabalhadores da obra e moradores da região com o objetivo de reduzir a caça;

Acompanhar a construção do empreendimento com adoção de medidas preventivas visando minimizar as alterações decorrentes desta fase;

Implantar programa de monitoramento de fauna para acompanhar a interação das espécies com o empreendimento e verificar possíveis focos de problema.

Implantar programa de recuperação de áreas degradadas nos locais que se façam necessários após a ampliação do empreendimento;

Realizar a compensação ambiental e a reposição florestal do contingente de vegetação suprimida, após as atividades de supressão.

Impactos Sobre a Fauna (Distúrbios)

Manutenção Periódica de máquinas e equipamentos;
Proibição de Uso de Buzina ou algo similar;
Uso de Cortina de vegetação;
Programa de Monitoramento de Fauna e Controle de Ruídos.

Atropelamento da Fauna

Sinalização das vias de acesso ao empreendimento;
Colocação de Redutores de Velocidade;
Programa de Monitoramento de Fauna.

Alteração das vias de acesso e aumento no tráfego de veículos

Sinalização das vias de acesso ao empreendimento;
Colocação de Redutores de Velocidade;
Manutenção frequente das vias de acesso;
Aspersão de água e remoção de lama, quando surgir a necessidade;
Pavimentação ou cascalhamento das vias de acesso.

Medidas mitigadoras para a proliferação de vetores

Implantar um programa de monitoramento de fauna na área de influência do aterro;

Implantar um programa de educação ambiental;

Realizar a cobertura diária das massas de lixo;

Imunizar periodicamente os funcionários que trabalharem diretamente no aterro contra doenças relativas à atividade desenvolvida no ambiente, como tétano, difteria, hepatite, entre outras.

Medidas mitigadoras para os acidentes envolvendo animais

Promover ações de educação ambiental através de cartilhas distribuídas aos moradores das comunidades próximas e também aos colaboradores do empreendimento;

Realizar o resgate de fauna nas áreas de abertura de células e supressão de vegetação, de acordo com as normas do órgão ambiental competente;

Fixar placas de sinalização para controle de velocidade;

Fixar placas de sinalização instruindo para a presença de animais silvestres ao longo da estrada;

Realizar palestras temáticas aos colaboradores que permanecerão na área de recebimento e serão responsáveis pela manutenção da área de entorno do aterro;

Utilização de EPI's;

Destinação correta dos resíduos.

16. DIAGNÓSTICO DO MEIO SÓCIO ECONÔMICO

16.1. SOCIOECONÔMICO

O diagnóstico socioeconômico realizou-se a partir de dados disponíveis do município de Campo Grande disponíveis pelos censos em perspectiva histórica elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e instituições

vinculadas às secretarias do próprio município de Campo Grande e do Estado do Mato Grosso do Sul.

Para tal objetivo, foi necessário o levantamento de dados de diversos bancos de dados apresentados que configuram toda a infraestrutura da cidade, assim como as zonas operacionais e uma análise demográfica da população de todo o município.

Em específico ao objeto de estudo obteve-se informações junto ao Plano Diretor do município de Campo Grande, dando ênfase a expansão urbana, Zonas de Interesses Ambientais - ZEIAS, a dinâmica populacional entre outros fatores e legislações pertinentes a implementação do aterro sanitário Ereguaçu.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na captação de dados secundários e primários, realizou-se um planejamento e metas, para que “in loco”, junto as ADA, AID e AII fosse possível extrair máximo de informações da realizada local e junto as áreas de interferências.

Uma equipe em campo realizou entrevistas junto a comunidade local e ao entorno da área de implementação do aterro sanitário. Foi elaborado um questionário (entrevista “in loco”) abrangendo os indicadores sociais que são importantes a dinâmica do contexto. A realidade do local estudado e esses dados foram comparados entre as alternativas para que possamos observar a melhor opção possível para a realização do empreendimento. No entanto, possibilitando caracterizar uma realidade social o qual fora um trabalho complexo e que, devido às características locais e regionais. Dessa forma os dados quantitativos extraídos aproximam-se dos âmbitos socioeconômicos e culturais da população de acordo com a necessidade de investigação para um determinado fim, a construção de um aterro sanitário.

Metodologia de Pesquisa

A pesquisa a seguir é parte da análise desenvolvida visando a implementação de Aterro Sanitário no município de Campo Grande – MS e teve como objeto as condições socioeconômicas das possíveis áreas para o desenvolvimento do projeto

e a sua operação. Para tanto se aplicou uma pesquisa quantitativa que tem como norte a caracterização social e econômica dos territórios em questão.

Buscando ter uma melhor dimensão dos locais a pesquisa empreendeu a aplicação de questionários socioeconômicos aos moradores das áreas. Por serem áreas de baixa densidade domiciliar a população envolvida na pesquisa se mostrou de pouca quantidade e acabou por ocasionar uma amostra que tem potencial de caracterizar de forma mais próxima da realidade para três das quatro áreas envolvidas. Portanto a seleção dos entrevistados se deu única e exclusivamente pelo fato de moradia e trabalho nas áreas em questão. Nesse aspecto se buscou promover um caráter censitário a pesquisa, obtendo assim um índice alto de questionários preenchidos.

A metodologia utilizada, é, portanto, a de uma análise quantitativa dos locais através de entrevistas e caracterização socioeconômica, aliada a uma análise qualitativa através das expedições a campo e ao contato com a população local por meio de entrevistas.

As etapas da apontadas e elaboradas para uma abordagem mais próxima à realidade, passou pela análise das áreas adjacentes e próximas às possibilidades de instalação do empreendimento. Elaboração de questionário socioeconômico e testes prévios para aplicação em campo. Abordagem e entrevistas de pessoas que estão nas áreas no dia a dia.

O questionário utilizado na parte quantitativa das entrevistas foi desenvolvido por meio da metodologia utilizada pelo IBGE para a feitura dos CENSOS DEMOGRÁFICOS. Para tanto foi desenvolvido uma lista de 38 perguntas (12 com respostas abertas/individuais e 26 com respostas de múltipla escolha), dividas em 9 categorias, são elas: identificação do domicilio (6 perguntas), informação do morador (5 perguntas), características do domicilio (11 perguntas), identificação étnico-racial (1 pergunta), registro civil (1 pergunta), religião ou culto (1 pergunta), educação (4 perguntas), trabalho e renda (4 perguntas) e deslocamento para o trabalho (4 perguntas). Ademais é importante destacar que os questionários foram aplicados pelos pesquisadores que o desenvolveram por meio de entrevistas nas idas a campo.

Para dar garantias de qualidade da informação coletada adotou-se os seguintes cuidados:

- O entrevistador sempre procurou manter um clima de cordialidade desde a abordagem até a finalização da entrevista, tratando o entrevistado com respeito e cortesia;
- Entrevistar a pessoa responsável pelo domicílio/fazenda/sítio; na sua ausência, outro morador com conhecimento suficiente passa a ser entrevistado;
- Caso não houver uma pessoa qualificada para dar prosseguimento às entrevistas, o pesquisador deve indagar horários para entrevistar pessoas que respondam demandas elaboradas;
- Efetuar perguntas, pausadamente, e exatamente na mesma ordem em que estão localizadas no questionário;
- Em decorrência de alguma dúvida do entrevistado, o pesquisador ajudou a compreender a pergunta sem induzir a resposta;
- Na finalização da entrevista, o entrevistador verificou se todos os quesitos foram preenchidos de maneira adequada, resolver pendências no questionário, confirmar os dados, e agradecer ao entrevistado pela colaboração.
- Análise quantitativa sobre os questionários socioeconômicos.
- Análise qualitativa das áreas com influência do empreendimento.
- Levantamento de estrutura econômica, moradia, vias de acesso e observação dos principais meios econômicos em cada região, tanto para a população em áreas de possível implantação do aterro sanitário.

Com relação aos territórios definidos como possíveis locais o que se fez metodologicamente, foi ir presencialmente a todos eles e definir as áreas de influência direta, área de influência indireta e a área diretamente afetada para definir então as quem eram e em quais condições se encontravam as pessoas que vivem nas determinadas localidades e o quanto seriam afetadas.

De maneira concomitante e complementar a essa análise das alternativas locacionais foi feita uma pesquisa das condições socioeconômicas do município em

geral e do Estado do Mato Grosso do Sul como forma de se ter um panorama melhor comparável da realidade envolvida no empreendimento.

Meio socioeconômico

O diagnóstico socioeconômico realizou-se a partir de dados disponíveis do município de Campo Grande disponíveis pelo censo de 2010 elaborado pelo IBGE. Para aumentar a ênfase de atores locais, e gestores, o trabalho de campo consistiu em elaboração de questionário socioeconômico, e entrevistas com os principais envolvidos no processo de implantação do novo aterro sanitário, isto é, gestores, secretários municipais apresentando os seguintes recortes espaciais para as 3 áreas analisadas:

- Área de influência direta (AID), delimitada dentro de um perímetro de 1500 m com o epicentro localizado no centro de empreendimento, incluindo-se setores censitários dentro desse raio.
- Área de influência indireta (AII), definida pelos limites do Município de Campo Grande, considerando a unidade espacial, segundo a lei, mais afetada, tanto em seus impactos positivos, quanto negativos. Para tal, os dados censitários, fontes municipais e entrevistas sustentam o argumento da implantação do empreendimento.

Alternativas locacionais

- Entre as alternativas locacionais contempladas para abrigar o novo aterro sanitários de Campo Grande – MS, realizou-se uma hierarquização conforme o grau de impacto socioeconômico.
- Ressaltamos ainda, a importância dos estudos locacionais, pois estes subsidiam e consolidam o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) que tem início a partir do licenciamento ambiental nos termos das Resoluções CONAMA nº 001/86 e 237/97 em ordem com a Legislação Ambiental do Município de Campo Grande – MS.
- A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana; Superintendência de Fiscalização e Gestão Ambiental; e a Gerência de Fiscalização e Licenciamento Ambiental emitiram o comunicado nº1827/2018/GFLA parametrizando a partir do

Termo de Referência nº 187/2018 para Solurb Soluções Ambientais SPE Ltda. Estabeleceu-se assim, a obrigatoriedade de, no mínimo, três potenciais áreas para obtenção de licença prévia com finalidade de implantação do novo aterro sanitário.

- Destarte, para contemplar as alternativas locacionais e os devidos impactos ambientais, a Solurb Soluções Ambientais SPE Ltda. Disponibilizou 04 (três) áreas a seguir, conforme a descrição a seguir:

Diagnóstico da área de alternativa para implantação do empreendimento

Área 4 – Fazenda Gameleira

A quarta alternativa corresponde à Área4, denominada Gameleira. Situa se em um perímetro rural, sob as coordenadas geográficas 20º 34' 32" – 54º 39' 29", a uma distância de 12 Km do centro da cidade de Campo Grande, o acesso é realizado pela Rodovia BR 262 no sentido ao município de Sidrolânda. Saindo da BR, adentrando pela MS-455 com um percurso de 1.5 Km para ter acesso à Área. A área citada, possui 99,513 Ha em sua totalidade e não tem nenhum tipo de vegetação nativa, pois ela foi desmatada para a produção em lavoura.

AII

A Área 4 apresenta maior parte da infraestrutura social e engloba maior parte da cidade de campo grande. Nesse sentido, a análise para a cidade de campo grande já foi supracitada em tópicos anteriores.

AID

Em relação a área de interferência direta, observamos que maior parte da infraestrutura social engloba uma área com perímetro urbano e rural. As principais atividades econômicas e sociais em relação ao uso do solo estão posicionadas por avenidas, estradas e ruas que dão acesso a bairros e permitem o escoamento da produção de tal área.

Entre as principais empresas e instituições situadas no perímetro podemos observar primeiramente as instituições de cunho econômico temos a JBS. Está

situada na BR 060 no sentido Sidrolândia, sua principal função é a produção de proteína animal.

Figura 64 - JBS S/A Campo Grande Unidade 2 Foto: Elaboração própria

Na BR 262 km 1 existe uma gama de empresas de origem pública e privada que estão próximas ao empreendimento. A estação intermodal de Cargas – Porto Seco, é um ponto de escoamento de produção da cidade de Campo Grande por meio férreo.

Figura 65 - Estação Intermodal de Cargas – Porto Seco Fonte: Elaboração própria

Na BR 262 no Km 4 situa-se o Aterro Sanitário Dom Antônio Barbosa II administrado pela Solurb, este é o principal ponto de descarte, processamento e reciclagem na sua estação de triagem de resíduos sólidos da cidade de Campo Grande.

Figura 66 - Aterro Sanitário Dom Antonio Barbosa II Fonte: Google Earth

Na frente do Aterro Sanitário, na BR 262 Km 2, está situada a empresa Organoeste. Esta tem como principal função a produção de compostagem a partir do tratamento de material orgânico.

Figura 67 - Organoeste Fonte: Elaboração própria

Ainda, na área estão situados três centros penitenciários, um de alcunha federal e dois estaduais, para mulheres e homens. O primeiro é a penitenciária Federal de Campo Grande, com acesso pela BR 262.

Figura 68 - Penitenciária Federal de Campo Grande Foto: Google Earth.

O centro Penal Agroindustrial Gameleira está situado na Estrada da Gameleira (CEPAIG), Km 455, S/N na Zonal Rural de Campo grande. Este é um centro que alberga pessoas em regime semiaberto.

Figura 69 - Centro Penal Agroindustrial Gameleira Fonte: Elaboração própria.

A Penitenciária Estadual Masculina de Regime Fechado da Gameleira está situada ao lado da CPAIG. E ao lado está em fase de construção a Penitenciária com a mesma finalidade para contraventoras do sexo feminino, ainda em fase de implantação.

Figura 70 - Penitenciária Estadual Masculina de Regime Fechado da Gameleira Fonte: Elaboração Própria

Figura 71 - Penitenciária Estadual Feminina de Regime Fechado da Gameleira Fonte: Elaboração própria

A ETE - estação de tratamento de esgoto Los Angeles está situada na BR 262 S/N, e esta tem por função o tratamento de águas residuais de parte da cidade de Campo Grande. Está administrada pela empresa Águas Guariroba.

Figura 72 - ETE – Estação de Tratamento de Esgoto Los Angeles Fonte: Elaboração própria

Ainda na área citada, existe uma série de fazendas e entidades e sítios com diversas características, entre elas existem locais para o tratamento de pessoas dependentes de drogas e produção de insumos agrícolas, agropecuários e em alguns casos, produção outros tipos de animas, tais como galinhas, porcinos, etc.

Entre os centros de tratamento de dependentes de droga está a chácara Vida Nova da missão AMEI. Situada na MS-455 no Km 2,7.

Figura 73 - Chácara Vida Nova, Missão AMEI. Fonte: Elaboração própria.

Todavia, ao redor do empreendimento, podemos observar o cemitério Jardim da Paz. Situado na BR – 060 Km 02. Na saída para Sidrolândia.

Figura 74 - Cemitério Jardim da Paz Fonte: Elaboração própria.

No perímetro urbano, podemos destacar alguns bairros que estão próximos ao empreendimento, entre eles existem os Bairros Antônio Barbosa I e II, Parque Lageado, Parque do sol, Jardim Colorado e Jardim Pênfigo, e um assentamento. destacamos que esses bairros surgiram em função da atividade de produção próxima.

Figura 75 - Bairro Dom Antônio Barbosa II Fonte; Elaboração própria.

Figura 76 - Assentamento na BR 262 Fonte: Elaboração própria

O mapa da área para implantação, é o da Fazenda Gameleira, este demonstra características supracitadas e apresenta um panorama mais amplo sobre a área da implantação do empreendimento.

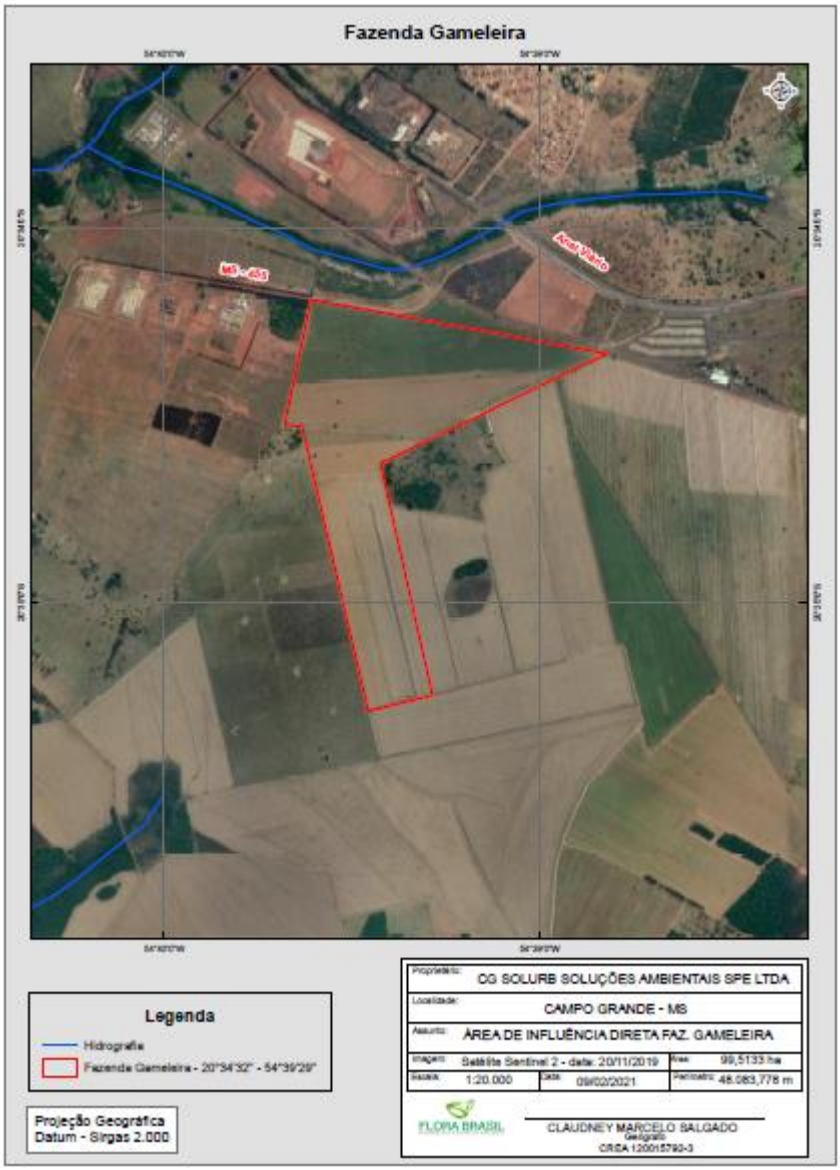


Figura 77 - Fazenda Gameleira

Como descrito acima, podemos observar que a área em questão, conjuntamente com a área colocada em satélite, apresenta uma estrutura fundiária, uso do solo e logística social, orientada para a produção de diversos tipos de resíduos em questão, desde cemitérios, abatedouros, tratamento de esgoto, compostagem e tratamento de resíduos sólidos de toda a Cidade de Campo Grande. Inclusive, existe toda uma dinâmica social que orienta seus proventos em função dessa produção específica.

Conclusão de diagnósticos das quatro áreas para implantação do empreendimento

A região de Campo Grande apresenta um perfil socioeconômico ascendente, para a implantação do empreendimento e com a ótica sobre o perfil socioeconômico. Percebeu-se que a área que apresenta menores impactos para os grupos sociais instaurados nas três Áreas, isto é, Três Barras, Ceroula, Santa Paz e Gameleira, há possibilidades de implantação nas três áreas, contudo, o que menos vetores de impactos socioeconômicos gera, reside na Fazenda Gameleira, pois aqui, por estar próximo a vias com grande capacidade de trânsito das pessoas e dos resíduos. Nesse aspecto a estrutura existente se mostra de grande utilidade no desenvolvimento do empreendimento, causando maiores efeitos positivos. Ainda, é importante ressaltar que a Fazenda Gameleira, tem uma vantagem territorial e estrutural devido ao fato de que os trabalhadores do setor já se encontram adaptados ao local e as suas dinâmicas.

De maneira geral pode-se dizer que para o município de Campo Grande a implantação de um novo aterro sanitário na área da Fazenda Gameleira corrobora para o futuro sustentável da cidade, para os trabalhadores envolvidos, para as empresas e para a sociedade de uma forma geral. Isso pode ser dito tendo em vista a perspectiva de crescimento da produção de resíduos nos próximos anos, as condições encontradas no possível novo local para os trabalhadores (transporte, distância, comércios ao redor etc.) e as empresas e associações envolvidas terão a possibilidade de expandir suas produções. Levando em conta os dados apresentados e as visitas aos locais o presente estudo tende a indicar a Fazenda Gameleira como a melhor alternativa locacional entre as quatros possíveis.

PLANO DE CONTINGÊNCIA

O município de Campo Grande – MS detém segundo o IBGE CIDADES 123 estabelecimentos de saúde cadastrado ao SISTEMA ÚNICO DE SAUDE (SUS). Para além desses números o CNESNET DATASUS informa que no município existem 15 Hospitais Gerais, 6 Hospitais especializados, 64 Policlínicas, 10 Unidades de Pronto Atendimento, 2 Laboratórios de Saúde Pública, 15 Unidades Moveis Terrestres e 6 Centros de Atenção Psicossocial.

De maneira geral, pode-se dizer que em termos de contingenciar possíveis problemas que venham a surgir durante a implementação, operacionalização e finalização o município de Campo Grande está munido de uma estrutura de saúde pública e privada capaz de atender ao capital humano envolvido.

No que tange as alternativas locacionais, os 4 territórios (Ceroula, Três Barras, Santa Paz e Gameleira) apresentam condições minimamente satisfatórias. No entanto, em termos de localização e disponibilidade há diferenças entre elas e a região da Gameleira se mostra mais bem qualificada para a execução de um plano de contingência devido a melhor estrutura ao redor, seja de circulação e logística ou de saúde pública.

Essa indicação locacional pode ser dita tendo em vista que a região da Gameleira se encontra a 1,7 KM de distância da UNIDADE BASICA DE SAUDE DA FAMILIA (UBSF) DOM ANTONIO BARBOSA. A 2,7 KM do HOSPITAL ADVENTISTA DO PENFIGO, 3,37 KM UBSF JARDIM TARUMÃ, 3,57 KM UBSF JARDIM LOS ANGELES e a 6,07 KM o HOSPITAL REGIONAL DE MATO GROSSO DO SUL.

Essa estrutura se mostra de fundamental importância tendo em vista os diferentes tipos de atendimento médico disponíveis nessa gama de estabelecimentos de saúde citados. Ademais, o empreendimento se fortalece ao poder contar com tal tip de assistência para as pessoas envolvidas nos diferentes processos.

Impactos sobre o meio socioeconômico

No que concerne o meio socioeconômico, os impactos ambientais se distribuem entre as atividades, de implantação, operacionais, de controle e monitoramento ambiental. De maneira geral, é possível afirmar que o meio socioeconômico será impactado de maneira benéfica, bem como se prevê a minimização das adversidades. As tabelas a seguir detalham os impactos em cada uma das atividades e as devidas características.

Atividades preliminares

Atividade	Impactos
Estudos básicos	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico
Projetos aplicados	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico
Estudo de Impacto Ambiental	Essa atividade impactou de forma benéfica o setor de produtos e serviços e forneceu melhorias dos procedimentos que visam melhorar o ambiente de maneira geral. Logo, acaba por contribuir à comunidade no sentido em que se reduz a interferência do empreendimento na qualidade de vida e nas tradições locais.

Tabela 12 - atividades preliminares

Atividades de implantação

Dentro das atividades de implantação, a geração de impactos adversos e benéficos, tem como característica central a baixa magnitude e de pequena duração. Destaca-se, que nesse momento haverá contratação de mão-de-obra, aumentando a oferta de serviços. Os empregos gerados de maneira direta e indireta, sugerem um aumento da renda e do poder de compra local, bem como a melhoria nas condições de subsistência da mesma população.

Atividade	Impactos

Locação / Demarcação dos elementos de projeto	Contratação de funcionários para a execução.
Limpeza da área	A limpeza do espaço acaba por melhorar as condições paisagísticas da cidade e auxilia no controle do espaço. Por outro lado, os ruídos gerados pelas maquinas acabam por impactar negativamente.
Desmatamento localizado	De maneira benéfica haverá contratação de funcionários. No entanto, a exposição do solo pode acarretar maior quantidade de poeira e com isso problemas de saúde pública à comunidade.
Instalação do canteiro de obras	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico
Implantação de vias de acesso	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico
Aproveitamento de produtos florestais	A comunidade pode aproveitar esses produtos para sua utilização ou venda.
Implantação de cerca de proteção	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico

Corte / Aterro e transporte	Contratação de funcionários e veículos como impacto benéfico e maior tráfego e suspensão de partículas como adversos.
Impermeabilização da base do maciço	Contratação de funcionários qualificados para a execução da atividade
Implantação de sistema viário	Contratação de funcionários qualificados para a execução da atividade
Extração de jazida de empréstimo	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico
Tráfego de caminhões, veículos e equipamentos	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico

Tabela 13 - atividades de implantação

Atividades operacionais

As atividades operacionais gerarão impactos ambientais benéficos e adversos. Algumas de média e longa duração no tempo e significativa importância.

Atividade	Impacto
Aquisição de equipamentos	Essa atividade acaba por fortalecer a

	indústria e o comercio local, bem como contribui para a geração de empregos indiretamente.
Tráfego de caminhões, veículos e equipamentos	Contratação de mão de obra especializada como impacto benéfico. De forma adversa haverá aumento do ruído e do trafego no local.
Transporte de material de cobertura	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico
Recobrimento diário da frente de trabalho	Essa atividade diminui as chances de proliferação de vetores contribuindo assim para a melhoria na qualidade de vida da comunidade.
Recobrimento final da célula	Essa atividade elimina as chances de proliferação de vetores contribuindo assim para a melhoria na qualidade de vida da comunidade.
Drenagem e tratamento de chorume	Essa atividade reduz as chances de contaminação do lençol freático, mantendo a qualidade ambiental do local e a segurança das populações envolvidas.
Drenagem e tratamento de gases	Com a queima diminuirá a quantidade de gases expelidos a atmosfera e sua nocividade.

Central de pesagem e controle dos resíduos	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico
Confinamento de resíduos sólidos	Essas atividades contribuem para a saúde pública na medida que auxilia no controle de doenças e vetores, bem como na questão paisagística municipal.
Corte/aterro	Contratação de mão de obra especializada
Compactação dos resíduos	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico

Tabela 14 - atividades operacionais

A área de implantação está alocada em uma região o qual está próximo a nucelos habitacionais aproximadamente 700 m, onde há uma infraestrutura local, com Posto de Saúde entre outras estruturas pública de saúde, facilitando deslocamento em situações imprevistas.

Atividades de controle e monitoramento ambiental

Estas dez atividades gerarão impactos, sendo os de caráter benéficos de média e grande magnitude e duração permanente, enquanto os demais, apresentam grau de relevância pequena e não significativa. Ademais, haverá contratação de serviços gerando emprego e renda.

Atividade	Impacto
Plano de Gestão e Controle Ambiental das Obras	A atividade gerará impacto pequeno ao meio e possibilitará que haja maior controle na execução das etapas.

Plano de Recuperação de Áreas Degradadas	Obtenção de um meio saudável e saneado, bem como a melhoria do paisagismo local.
Controle e monitoramento da qualidade da água superficial	Com a garantia da qualidade da agua essa atividade permitirá que aconteça um benefício de grande relevância ao setor da saúde e beneficiara o setor de produtos e serviços.
Plano de Monitoramento da Qualidade da Água Subterrânea	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico
Monitoramento pluviométrico	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico
Monitoramento da produção e tratamento de chorume	A atividade permitirá o controle do chorume contribuindo para a qualidade do ambiente e consequentemente para a saúde pública.
Monitoramento geotécnico	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico
Monitoramento da qualidade do ar	A atividade trará uma melhoria na saú publica ao controlar os níveis de gases nocivos na atmosfera.
Plano de Educação Ambiental	A atividade possibilita que através da educação ambiental a quantidade de resíduos e seus subprodutos sejam melhor tratados pela população, bem como a sua diminuição e melhor destinação. Ademais, impacta nas

	questões relativas ao paisagismo, a saúde pública e a limpeza urbana.
Plano de Proteção de Elementos do Meio Biótico	A atividade trará benefícios diretos ao meio ambiente e demonstrará que o empreendimento pode conviver com a proteção do mesmo.

Tabela 15 - atividades de controle e monitoramento ambiental

Medidas Mitigadoras e Compensatórias – Meio socioeconômico

Fase de estudos, projetos e planejamento

Como forma de mitigar e compensar o meio socioeconômico é necessário desenvolver ações que visem a educação ambiental das populações para que os resíduos tenham paulatinamente a destinação adequada e ao mesmo tempo, o incentivo hábitos sustentáveis. Além disso, deve-se buscar fazer com que a opinião pública tenha um posicionamento favorável ao empreendimento através das visíveis melhorias na área urbana e no manejo dos resíduos. Ademais, se faz necessário que haja o controle total e permanente do uso de Equipamentos de Proteção Individual dos trabalhadores envolvidos em todas as etapas do empreendimento.

Fase de implantação

Os acidentes de trabalho e mudanças na saúde dos trabalhadores envolvidos nesta fase, são impactos adversos que podem ser mitigados através da: manutenção dos equipamentos, instalação de Equipamentos de Proteção Coletiva e obrigatoriedade e controle dos usos de Equipamento de Proteção Individual pelos funcionários.

Fase de operação

Os acidentes de trabalho e percurso e as mudanças na saúde dos trabalhadores envolvidos nesta fase, são impactos adversos que podem ser mitigados através da: manutenção dos equipamentos, instalação de Equipamentos de Proteção Coletiva e obrigatoriedade e controle dos usos de Equipamento de Proteção Individual pelos funcionários.

Programa de saúde do pessoal operacional e gerencial

Deve haver um programa que busque submeter seus funcionários a exames médicos de forma sistemática e regular. Buscando relacionar as enfermidades e acidentes ocorridos com cada um de acordo com as funções que desempenham, de modo a relacionar as variáveis na busca da permanente diminuição dos efeitos laborais ao indivíduo.

Educação Ambiental

A Prefeitura Municipal e a empresa responsável pelo empreendimento devem desenvolver um programa de educação ambiental que busque se relacionar com a população através de ações visando fazer com que a comunidade se conscientize da necessidade de se melhorar a gestão dos resíduos sólidos do município. Abordando questões que esclareçam a importância do aterro sanitário, a necessidade do confinamento seguro dos resíduos, a sua operação e funcionalidade (recebimento, transporte, tratamento, confinamento) e os sistemas de proteção e controle do meio físico, biótico com maior eficiência e sustentabilidade como indicado no anexo I.

Ademais o programa deverá se relacionar e responder a expectativa dos mais diferentes públicos, como estudantes e público em geral, etc. Para tanto deve ser divulgado através da participação em eventos ligados a saúde pública e meio ambiente e o projeto ser produzido por profissionais da área de educação ambiental.

16.2. FATORES AMBIENTAIS

Os fatores ambientais selecionados representam os componentes do meio ambiente que deverão sofrer transformações com a implantação e operação do empreendimento. Nesse sentido constituem recortes do meio no qual estão inseridos, que servem para facilitar a análise dos impactos.

Na sequência são apresentados os Fatores Ambientais e os respectivos elementos de caracterização para cada meio: Físico, Biótico e Socioeconômico.

A Matriz de Interação entre os fatores ambientais e as ações do empreendimento que promoverão interferências no ambiente é apresentada na Tabela 16.

16.2.1. Fatores Ambientais do Meio Físico

Os efeitos da implantação não apresentarão alterações no clima local, e nem na área de influência. O empreendimento pode afetar a qualidade do ar e o nível de ruído no entorno das obras e contribuir para a emissão se ocorrer sinistro, ou seja, fogo nos resíduos urbanos. Foram considerados os seguintes elementos de caracterização:

- **Clima Local** – Não há possibilidade de alteração do clima na região do entorno do empreendimento, a circulação do ar e a orientação do relevo, que interagem com a umidade do ar e o vento, na formação de nevoeiros.
- **Qualidade do Ar** – Pode ser alterada pela emissão de gases gerados pela combustão dos resíduos urbanos e gases de combustão pelo tráfego de veículos e equipamentos durante as obras e operação do aterro. Considerando que atualmente o maior impacto na região de qualidade do ar seja de atividade como ETE e compostagem.
- **Nível de Ruídos** – É alterado devido à circulação de veículos e equipamentos. Bem como o impacto consolidado devido a

estação intermodal de cargas – porto seco, e tráfego na rodovia BR 262.

Águas Subterrâneas

Para a avaliação de impactos nas águas subterrâneas, foram consideradas as alterações do lençol freático.

Interferências no nível freático - Podem resultar em alterações como: contaminação pelo chorume, se não for implantado corretamente o sistema de coleta e tratamento. Potencial erosivo e estabilidade de encostas podem ser afetados pelos seguintes fenômenos:

- Erosões e movimentos de massa - influenciados por: características geológicas, geométricas e de resistência das diferentes unidades geológico-geotécnicas; declividade e altura das encostas; declividade do topo rochoso subjacente aos materiais de cobertura; orientação das estruturas geológicas dos solos e rochas em relação às encostas e suas características de resistência.

16.2.2. Fatores Ambientais do Meio Biótico

a) Os impactos gerados pelo empreendimento afetam diretamente ecossistemas terrestres. Para o presente estudo, foram analisados parte dos elementos bióticos constituintes dos ecossistemas, ou seja, as biocenoses. Define-se biocenose como o conjunto inter-relacionado de fauna e flora, coexistindo em um determinado biótopo em determinado tempo (ACIESP, 1987).

b) O conceito pressupõe, portanto, interações organizadas entre os componentes bióticos. As biocenoses, em situação natural, estão em equilíbrio dinâmico com as atuais condições físico-químicas do ambiente. Este equilíbrio e a composição das biocenoses são produtos dinâmicos da história evolutiva, condicionada por eventos climáticos e geológicos locais, regionais ou globais.

c) Devido à impossibilidade de abarcar todos os elementos vivos que compõem as biocenoses dos ambientes afetados, os estudos realizados restringiram-se à análise de alguns parâmetros de determinados componentes das biocenoses locais.

Flora

Refere-se ao conjunto de comunidades vegetais interagentes e modificantes do ambiente em que ocorrem, organizadas em associações florísticas condicionadas por fatores ambientais específicos. As diferentes formações vegetais podem ser caracterizadas quanto ao tipo e ao grau de alteração, associadas à composição florística, ao porte, à estrutura, entre outros parâmetros.

Foram considerados os elementos de caracterização: Supressão de Vegetação e Fragmentação de Ambientes.

d) Supressão de Vegetação

A implantação de empreendimentos do porte, como este aterro em questão tende a gerar, desde a fase de planejamento do projeto, expectativas quanto ao aproveitamento indiscriminado dos recursos naturais existentes, partindo da premissa de que estão irremediavelmente condenados. O efeito desta atitude é o agravamento da situação ambiental como um todo para a região, já que dificulta a própria adoção de medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos. Nas fases de construção e operação do aterro as interferências na vegetação ocorrem de forma direta em consequência da supressão de vegetação (considerando a área antropizada, este impacto será mínimo, quase zero).

e) Fauna (Vertebrados exceto peixes)

A fauna corresponde a vida animal de uma determinada área ou habitat em determinado tempo, com limites espacial e temporal arbitrários (ACIESP, 1987). Abrange o conjunto de espécies que desempenham diferentes papéis ecológicos (nichos ecológicos) em uma comunidade. Foram considerados os elementos:

d) Dinâmica e Estrutura das Comunidades Faunísticas

As áreas apresentadas neste estudo encontram-se descaracterizadas. Como consequência aos impactos negativos de fragmentação e perda de ambientes naturais é pouco significativo.

Este impacto será decorrente dos aspectos do empreendimento, que originariam os impactos supracitados. Todos os processos de desmatamento (supressão e remoção da vegetação – limpeza do terreno) pretendidos quando na implantação da infraestrutura para construção e na operacionalização do aterro sanitário Ereguaçu.

16.2.3. Fatores Ambientais do Meio Socioeconômico

Para a sistematização e avaliação de impactos sobre o meio socioeconômico foram analisados os fatores a seguir:

a) População e Qualidade de Vida

Abrange, basicamente, as transformações na dinâmica populacional e os deslocamentos compulsórios de população decorrentes da implantação do empreendimento, incluindo as transformações que deverão ocorrer no cotidiano da população, inclusive em termos de condições de atendimento por infraestrutura social.

Saúde Pública - engloba as mudanças previstas nas condições epidemiológicas e na oferta e demanda de serviços.

b) Organização Territorial

A Organização Territorial abrange os elementos de caracterização que devem sofrer transformações com a implantação e operação do aterro sanitário compreendendo a organização do território propriamente dita e a infraestrutura regional.

Infraestrutura regional/local - corresponde às redes e sistemas de infraestrutura disponíveis, como estradas, pontes, energia elétrica e saneamento básico.

c) Base Econômica

No fator Base Econômica foram considerados os seguintes elementos de caracterização:

Atividades Econômicas - dizem respeito às mudanças que deverão ocorrer na organização da estrutura produtiva de bens e serviços e no perfil e número de empregos.

f) Paisagem e Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

- Paisagem - Em relação à Paisagem não será afetado nem um recurso cênico e as características paisagísticas.

16.3. FASES DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A primeira etapa no processo de análise dos impactos ambientais é a identificação das ações do empreendimento que promoverão interferências no ambiente.

Neste item são descritas as ações ligadas às fases de planejamento, construção e operação do aterro e usina de reciclagem detalhadas de forma a facilitar a identificação dos impactos.

Cronograma anexo (projeto básico).

16.3.1. Planejamento (Estudos, Projetos e Licenciamento)

Os estudos de engenharia e ambientais para planejamento de um aterro sanitário requer uma série de trabalhos de campo e escritório.

O planejamento se inicia na escolha de 3 (três) áreas e se estende até a elaboração do Projeto Básico.

Pode-se considerar um mínimo de 6 meses para a aprovação e obtenção da licença prévia após a entrega dos Estudos de Viabilidade e EIA/RIMA. Após esses eventos, a construção do aterro poderá ser iniciada.

16.4. MATRIZ DE INTERAÇÃO

Na Matriz de Interação, Tabela 3, é relacionada, nas colunas, as diversas ações geradoras de impactos nas distintas etapas de implantação e operação do empreendimento e, nas linhas, os fatores ambientais e respectivos elementos de

caracterização potencialmente impactáveis identificados pelos especialistas, assinalados com um X quando da probabilidade de sua ocorrência.

Fatores Ambientais e Elementos de Caracterização		Ações do Empreendimento								
		Planejamento		Implantação do aterro						Operação do Aterro
		Estudos, Projetos e Licenciamento	Aquisição das áreas para implantação do terro	Adequação de acessos e instalação do canteiro	Operação do canteiro e acampamento	Abertura e exploração de do solo	Construção das valas	Construção do sistema de tratamento do chorume	Conclusão das obras e desmobilização do Canteiro de Obras e Acampamento	Operação do aterro
MEIO FÍSICO										
CLIMA E QUALIDADE DO AR	Clima Local									
	Qualidade do Ar			X	X	X	X	X	X	
	Nível de Ruídos			X	X	X	X	X	X	
	Gases de Efeito Estufa									X
DINÂMICA PLUVIAL	Regime de Escoamento Pluvial						X			X
	Transporte Pluvial de Sedimentos			X	X	X	X	X		X
	Qualidade das Águas Superficiais						X			X
ÁGUAS SUBTERRÂNE AS	Nível Freático e Aqüíferos						X			X
SOLOS E SUBSTRATO ROCHOSO	Potencial Erosivo e Estabilidade de Encostas			X	X	X	X	X		X
	Contaminação do Solo									

				X	X			X		
	Potencial de Exploração Mineral		X	X		X	X	X	X	
Fatores Ambientais e Elementos de Caracterização		**Ações do Empreendimento**								
		Planejamento	**Construção e Operação do Aterro**							
		Estudos, Projetos e Licenciamento	Aquisição das áreas para implantação do terro		Adequação de acessos e instalação do canteiro		Operação do canteiro e acampamento		Abertura e exploração de jazidas e áreas de empréstimo	
MEIO BIÓTICO										
FLORA	Supressão de vegetação		X		X		X		X	
	Fragmentação de ambientes		X		X		X		X	
FAUNA (Vertebrados exceto peixes)	Fragmentação *de Habitat*		X		X		X		X	
	Dinâmica e Estrutura das Comunidades Faunísticas		X		X		X		X	
INVERTEBRADOS DE INTERESSE MÉDICO-SANITÁRIO	População de Vetores				X		X		X	
LIMNOLOGIA	Qualidade da Água				X		X		X	
ICTIOFAUNA	Dinâmica e estrutura de comunidades de espécies				X				X	
Fatores Ambientais e Elementos de Caracterização		**Ações do Empreendimento**								

		Planejamento	Construção				Operação
		Estudos, Projetos e Licenciamento	Aquisição das áreas para implantação do terro	Adequação de acessos e instalação do canteiro	Operação do canteiro e acampamento	Abertura e exploração de jazidas e áreas de emprestimo	Operação do aterro
MEIO SOCIOECONÔMICO							
POPULAÇÃO E QUALIDADE DE VIDA	População	X	X	X	X		X
	Saúde Pública		X	X	X		X
ORGANIZAÇÃO TERRITORIAL	Organização		X	X	X		X
	Infraestrutura Regional/Local		X	X	X		X
BASE ECONÔMICA	Atividades economicas	X	X	X	X		X
	Finanças Públicas						X
PAISAGEM E PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E CULTURAL	Paisagem		X	X	X		
	Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	X	X	X	X		X

Tabela 16 - matriz de interação

A partir da identificação dos fatores e elementos de caracterização impactados, foram identificados os impactos significativos.

16.5. QUALIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Neste item são apresentadas a descrição e a avaliação dos impactos propriamente ditos. A caracterização e qualificação são apresentadas nas Matrizes

de Avaliação de Impactos sobre os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico. A descrição justifica e explica a caracterização qualitativa do impacto e apresenta dados quantitativos, quando possível.

Para a avaliação dos impactos, foram utilizados os seguintes critérios de classificação:

- Natureza: define se o impacto tem efeitos benéficos ou adversos sobre o meio ambiente (POS: Positivo; NEG: Negativo);
- Ocorrência: indica a probabilidade do empreendimento provocar o impacto (MPV: Muito Provável; PPV: Pouco Provável; CER: Certa);
- Forma de incidência: critério que permite distinguir os impactos que decorrem diretamente das ações necessárias ao empreendimento, daqueles de ocorrência indireta (DIR: Direta; IND: Indireta);
- Duração: distinção entre os impactos permanentes e os temporários, ou seja, aqueles cujos efeitos se manifestam definitivamente daqueles cujos efeitos se manifestam durante um período determinado (PER: Permanente; CIC: Cíclico; TEM: Temporário);
- Temporalidade: distingue os impactos que se manifestam imediatamente após a intervenção, daqueles cujos efeitos só se fazem sentir após um período de tempo a partir da intervenção que os provocou (CP: Curto Prazo; MLP: Médio e Longo Prazo);
- Reversibilidade: distingue os impactos que podem ser revertidos (reversíveis-REV) daqueles que são de caráter irreversível (IRR);
- Abrangência: distingue os impactos cujos efeitos se fazem sentir em locais específicos bem delimitados (pontuais: PON); daqueles que afetam porções pequenas do território (localizados: LOC), daqueles que podem afetar áreas mais extensas em nível regional: (REG), ou nacional (NAC).
- Magnitude: classifica o grau de incidência de um impacto sobre determinado fator ambiental em relação ao universo desse fator ambiental, tal como se apresenta na área de estudo. A magnitude de um impacto é tratada exclusivamente em relação ao fator ambiental em questão,

independentemente da sua importância por afetar outros fatores ambientais (PEQ: Pequena: MED: Média; GDE: Grande);

- Importância: permite classificar o grau de interferência de um impacto sobre outros. A importância do impacto será grande ou pequena, segundo tenha maior ou menor influência sobre o conjunto da qualidade ambiental local (PEQ: Pequena: MED: Média; GDE: Grande);
- Mitigável ou compensável: indica se há alternativas para diminuir ou compensar os impactos adversos por meio dos programas ambientais (SIM; NÃO).

16.6. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

16.6.1. Clima e qualidade do ar

Os efeitos da operação do aterro no clima local serão sentidos na região do entorno mais próximo ao aterro. Nele, assumem importância a circulação do ar e a orientação do relevo, que interagem com a umidade do ar, temperatura do ar e o vento.

16.6.2. Ventos

A mudança na superfície deverá provocar uma alteração local no perfil vertical do vento que, com a diminuição do atrito.

Os impactos sobre o clima foram considerados negativos, de baixo impacto. A ocorrência é muito provável, de forma indireta, duração permanente, mas irreversível, de curto prazo, abrangência local e não mitigável.

Como as modificações esperadas são muito pequenas, o impacto foi classificado como de pequena magnitude e importância.

16.6.3. Alteração na qualidade do ar

A emissão atmosférica de material particulado e gases de combustão pelo tráfego de veículos e equipamentos e operação do aterro Ereguaçu estará presente em quase todas as fases de construção e operação do aterro, principalmente durante a fase de construção devido à sobrecarga na infraestrutura de acesso e aumento da circulação de veículos.

A ocorrência do impacto se dá já no início das obras com a adequação de acessos e instalação do canteiro. Toda esta infraestrutura demanda uma grande quantidade de veículos em movimento, com a consequente emissão de material particulado e de gases de combustão.

Já para a fase de implantação das obras principais e operacionalização do aterro, é de se prever que o impacto torne-se mais significativo, pois é o período em que se atinge o pico das obras.

Pode-se afirmar que o impacto é reversível, com relevância e magnitude pequenas, prazo de manifestação de longo prazo, natureza negativa, forma direta, duração temporária, abrangência local e mitigável.

16.6.4. Aumento do nível de ruídos

A alteração de níveis de pressão sonora e vibração ocorrem pela circulação de veículos e equipamentos diversos dentro da Fase de Construção do Empreendimento, desde a adequação de acessos e instalação do canteiro até a construção das obras principais. Sua ocorrência se dá de forma localizada junto às obras.

O impacto é certo, de duração temporária, forma de incidência direta, com prazo de manifestação no curto prazo, reversível, sendo considerado de natureza negativa, com relevância e magnitude pequena e mitigável.

16.6.5. Emissão de gases de efeito estufa

A contribuição da emissão de gases no Aquecimento Global, causado pelo aumento da emissão de gases poluentes, nas fases de operação do aterro.

Duas são as situações em que ocorrem a emissões de dióxido de carbono (CO2) e metano (CH4) durante a operação do aterro: pela liberação dos gases, principalmente metano, gerado pela liberação dos gases e queima do mesmo, o metano permanece na atmosfera.

O impacto é de natureza negativa, de ocorrência muito provável, incidência direta, a duração é permanente, abrangência regional, podendo variar de intensidade, podendo ocorrer no médio e longo prazo, com magnitude e importância pequena, irreversível.

16.6.6. Alteração nas características físicas e químicas da água

Levando-se em consideração as atuais condições da qualidade da água (boa qualidade) e as características do aterro, os impactos foram considerados de ocorrência certa, negativos, diretos, temporários, de curto e médio/longo prazo, irreversíveis e não mitigáveis, de média magnitude, porém de grande importância.

16.6.7. Intensificação dos processos de erosivos

Com a operação do aterro, deverá ser levando em conta o aparecimento de processos erosivos.

O impacto é ocorrência certa, negativo, reversível e mitigável, de magnitude e importância pequena, tendo duração permanente, incidência direta, com prazo de manifestação (temporalidade) de médio e longo prazo.

16.6.8. Águas subterrâneas

Com a operação do aterro poderá ocorrer a contaminação do lençol freático. É um impacto de natureza negativa.

A ocorrência é certa, sob forma direta, a duração é temporária, e o prazo para manifestação é preferencialmente no curto prazo.

É um impacto negativo certo, porém reversível, temporário, de abrangência local, de magnitude e importância pequena.

16.6.9. Acréscimo da vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação

É um impacto negativo, pois apresenta acréscimo de riscos para as populações e representa degradação da qualidade das águas.

É considerado de ocorrência muito provável, atribuído à contaminação do lençol freático devido à operação do aterro e manifesta-se tanto no curto como no médio e longo prazo. O curto prazo é caracterizado quando do alcance do lençol freático pelos contaminantes e o médio e longo prazo está caracterizado pela migração dos contaminantes no aquífero.

É considerado indireto, permanente, irreversível e não mitigável. A magnitude é considerada pequena devido a já alta vulnerabilidade atual dos aquíferos. De maneira geral, a importância é considerada pequena a média, devido à pequena magnitude.

16.6.10. Solos e substrato rochoso

Aceleração dos processos erosivos e instabilização de encostas marginais próximo ao local em será construído o aterro.

Os sólidos transportados para um curso d´água tendem a se depositar quando encontram as baixas velocidades do remanso de um reservatório, desta forma, as águas pluviais encaminhadas para o trecho do corpo d'água mais próximo pode ocorrer se não forem realizadas obras de contenção para processos erosivos.

16.6.11. Risco de contaminação do solo

A implantação das estruturas para o empreendimento demandará tráfego de veículos e equipamentos, bem como a construção de acampamentos e canteiros.

Essas atividades poderão gerar efluentes líquidos pelo vazamento de combustível, efluentes domésticos a partir dos acampamentos e canteiros, que irão alterar localmente as características dos solos e provocar a sua contaminação e

também de aquíferos, principalmente daqueles superficiais e granulares, constituídos por aluviões e solos de alteração de arenito.

A forma de manifestação é descontínua e a incidência direta, enquanto a manifestação do impacto é imediata e no curto prazo.

Considerando as características de incidência localizada e os baixos volumes de efluentes líquidos gerados, esse impacto é reversível, porém não mitigável, de relevância e magnitude pequenas, natureza negativa, ocorrência certa e duração cíclica.

16.6.12. Resumo da Avaliação dos impactos

A análise da matriz de interação entre as ações do empreendimento e os elementos do ambiente afetados permite algumas considerações:

Os impactos negativos ocorreram, e ocorrem nas três fases do empreendimento: A primeira fase, de implantação do empreendimento, relacionou-se com: as ações de limpeza do terreno, a terraplanagem e a implantação da infraestrutura do empreendimento, com impactos sobre: a estrutura do solo decorrentes da movimentação de material, na flora pela remoção vegetal localizada e na paisagem da região, devido às modificações necessárias.

Outro impacto negativo é a desvalorização dos imóveis (terrenos) do entorno do empreendimento perante a especulação imobiliária, decorrente de sua implantação. Estes impactos foram considerados de baixa a alta relevância em virtude dos aspectos de localização, importância do empreendimento para o município, entre outros.

Destaca-se que por ser um empreendimento em área isolada de centros urbanos com uma matriz paisagística bem alterada e com as medidas obrigatórias indicadas na Norma Técnica como a implantação de cortina vegetal (plantio de sansão do campo e algumas manchas de vegetação nativa), vários impactos são amenizados.

O segundo período em que se concentram os impactos negativos é o da operação, notadamente as ações de transporte e disposição de resíduos, assim como o manejo de solo para a cobertura e isolamento destes, além das atividades

de terraplenagem, para a conformação das células de disposição de resíduos e, de destino dos efluentes (chorume).

Estas ações resultam em potenciais situações de risco à saúde dos trabalhadores, e de Acidentes de trabalho durante o transporte dos resíduos, de alterações nas características físico-químicas do solo e contaminação das águas subterrâneas.

Além dos impactos efetivos: alterações na topografia da área e estrutura do solo devido às atividades de disposição e manejo do solo para a cobertura e isolamento dos resíduos, bem como, para a conformação das novas células e etapas de disposição final; geração de poeira, maus odores e ruídos; e possível formação de *habitats* para a proliferação de vetores de doenças; alteração da qualidade da água superficial, devido ao lançamento de efluentes líquidos tratados; alterações na paisagem do local e; desvalorização do mercado imobiliário.

Na fase de encerramento, permanece a atividade de tratamento de percolados que causa impacto sobre a qualidade das águas superficiais, só que de forma mais amena que na fase de operação. Outro impacto, que antes era positivo e com o fim da disposição de resíduos passa a ser negativo é o encerramento dos empregos gerados diretamente e da arrecadação de impostos pelo município.

Alguns impactos positivos podem ser observados e deve-se também à concepção de implantação, operação e desativação do empreendimento.

Na ocasião da implantação do empreendimento os impactos positivos estão relacionados à geração de empregos diretos e indiretos.

Na fase de operação do aterro sanitário os impactos positivos estão relacionados às ações de preservação e implantação da cortina vegetal, mobilização da mão de obra, disposição final dos resíduos, cobertura diária dos resíduos, monitoramento ambiental e controle de emissão de gás metano.

A preservação e implantação da cortina vegetal têm o intuito de reduzir o impacto visual do aterro sanitário além de servir como filtro para os maus odores gerados pelos resíduos.

A mobilização de mão de obra influenciará positivamente a região desde que seja priorizada a contratação de mão de obra local.

A cobertura diária dos resíduos traz benefícios em relação à manutenção do conforto, bem-estar e saúde da população, com a eliminação da geração de odores,

redução da criação de *habitats* para a proliferação de vetores, bem como redução da oferta de alimentos, atrativo para a fauna da região.

As ações de controle de emissão de gás metano convertem-se em um impacto positivo pela substituição de emissão de um gás com potencial elevado de contribuição para o efeito estufa por um gás menos impactante, através de queima controlada do metano.

Cabe destacar os impactos positivos referentes à melhoria da qualidade ambiental da região devido à disposição adequada dos resíduos sólidos, que deixarão de ser dispostos em locais impróprios, o que compromete a qualidade ambiental e coloca em risco a saúde e segurança da população.

Além disso, outro impacto positivo está relacionado ao fator econômico, onde o empreendimento viabilizará a abertura de novos negócios e a maior atratividade da região atendida para investimentos externos, com o consequente incremento econômico e o aumento dos postos de trabalho e arrecadação de impostos.

As ações de monitoramento ambiental proporcionam impactos positivos a grande parte dos atores envolvidos na operação e encerramento do aterro, pois tem como objetivo gerenciar as suas interações com as ações realizadas, assim como evitar situações de risco. Outras ações que resultam em impactos positivos na fase de encerramento são a recuperação paisagística e o fim da disposição dos resíduos.

17. PLANOS, PROGRAMAS AMBIENTAOS E MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTA

O aterro sanitário Ereguaçu foi projetado para ser implantada no município de campo Grande. O aterro aqui proposto da concessionária CG SOLURB e visa atender a demanda não apenas do município de Campo grande, além de fomentar cada vez mais a implantar a coleta seletiva no município.

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais foram elaboradas com base nas informações apresentadas nos Diagnósticos dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico que integram este Estudo de Impacto Ambiental, bem como nas informações obtidas com a elaboração da Análise Integrada que fornece uma compreensão da dinâmica socioambiental da região.

O conhecimento da área de inserção do empreendimento foi confrontado com as ações a serem desenvolvidas nas fases de construção e operação da usina e que, potencialmente, podem causar interferências no meio ambiente.

17.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

A implantação de empreendimentos com o porte e as características do aterro sanitário geralmente induz o surgimento de expectativas e mobilização de organizações da sociedade, notadamente em relação aos moradores das proximidades dos empreendimentos.

As preocupações que se manifestam mais comumente são em relação à desapropriação ou perda de atividades econômicas, com interferências em equipamentos públicos ou em infraestruturas essenciais ao cotidiano das pessoas, ou com a interrupção de vias de acesso (rodovias, estradas vicinais, caminhos), ou ainda com aumento e/ou surgimento de tráfego em áreas até então preservadas, ou perda de produção em decorrência da mudança nos solos devido à formação do reservatório etc.

Assim, o desenvolvimento de um Programa de Comunicação Social torna-se necessário para a divulgação formal das informações corretas sobre o empreendimento, antecipando-se ao surgimento de expectativas negativas em relação a este.

17.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A fase de implantação de um empreendimento é aquela em que ocorrem as intervenções de maior potencial de impacto sobre o ambiente, tanto devido à própria natureza das atividades quanto pela forma como essas ações são desenvolvidas.

Todos os operários, os técnicos e os prestadores de serviços, contratados para atuarem nesta fase, passarão por um treinamento visando conscientizá-los sobre a necessidade da proteção ao ambiente, sendo para isso necessário prepara-los para o desempenho responsável de suas atividades e serviços, dentro do canteiro de obras, áreas de apoio, vias de acesso e, fundamentalmente, para os

atores das comunidades humanas envolvidas, com base nos meios de comunicação indicados como os mais adequados pelo programa de Comunicação Social.

17.3. PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

A implantação de um empreendimento envolve muitos riscos aos operários devido à movimentação de equipamentos e veículos de grande porte; ao manuseio de ferramentas e produtos perigosos, lesões por animais peçonhentos entre outros.

Nesse sentido, o Empreiteiro deverá estruturar e realizar um Programa de Saúde e Segurança dos Trabalhadores e pessoas que irão trabalhar na separação dos resíduos, que deverá reunir e consolidar as normas e procedimentos estabelecidos pela legislação pertinente.

17.4. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS

Conforme enfatizado anteriormente, a fase de implantação de um empreendimento é aquela em que ocorrem as intervenções de maior potencial de impacto sobre o ambiente, tanto devido à própria natureza das atividades quanto pela forma como essas ações são desenvolvidas.

Para evitar ou minimizar ao máximo possível o desencadeamento de processos de degradação ambiental, foi formulado o Programa de Controle Ambiental das Obras, que abrange um conjunto de diretrizes básicas e medidas preventivas e de controle indicadas para o correto desenvolvimento das atividades da fase de obras.

17.5. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO PELA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

A supressão de vegetação necessária para implantação do empreendimento poderá acentuar o quadro existente de alteração do ambiente, principalmente a montante da área de influência direta.

17.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DE FAUNA

Resgatar e salvar animais que ficam retidos em áreas onde irá ser implantado o aterro;

Resgatar e quantificar os animais.

17.7. PLANO DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

O desenvolvimento do plano de amostragem das águas superficiais se faz necessário para identificação de eventuais interferências na dinâmica e qualidade da água dos recursos hídricos na área de influência do empreendimento.

Para a avaliação dos recursos hídricos superficiais deverá ser realizada a coleta de amostras de águas superficiais em dois pontos, sendo um à montante e um à jusante do empreendimento, que receberá as águas pluviais drenadas na área do Aterro Sanitário Ereguaçu.

17.8. RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS PELAS OBRAS

Após a conclusão das obras de implantação do aterro, será necessário realizar uma série de serviços de recomposição das áreas alteradas / impactadas pelas obras.

Essa recomposição compreende trabalhos de recuperação física e biótica, que deverão ser iniciados imediatamente após a conclusão de cada frente de trabalho, para aproveitar a presença de equipamentos, ferramentas e mão de obra ainda disponíveis.

17.9. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADES DAS CÉLULAS E MACIÇOS DE RESÍDUS SÓLIDOS – MONITORAMENTO GEOTÉCNICO

A análise da estabilidade de taludes de aterros sanitários é atualmente um dos grandes desafios da geotecnia ambiental, devido principalmente a falta de parâmetros de análise da mistura solo-lixo.

Atualmente pela grande diversidade dos resíduos sólidos dispostos nos aterros sanitários não é possível determinar com exatidão parâmetros como: coesão, ângulo de atrito interno e peso especifico do lixo.

O monitoramento da estabilidade do maciço de resíduos consiste no acompanhamento das células de resíduos já depositados, para avaliação da redução volumétrica, proporcionada pela degradação da matéria orgânica, eliminação de água e acomodação física dos resíduos, bem como eventuais anomalias, como recalques diferenciais.

17.10. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA TERRAPLANAGEM E IMPERMEABILIZAÇÃO DE BASE DO ATERRO

O projeto de terraplenagem e impermeabilização de base deverá ser acompanhado e executado dentro dos padrões e normas técnicas previstas visando à segurança e a estabilidade dos solos e dos resíduos a serem dispostos no aterro.

O sistema de impermeabilização de base, cuja função é de proteger a fundação do aterro, evita a contaminação do subsolo e aquíferos subjacentes, pela migração de percolados e/ou biogás.

17.11. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM DE GASES, DE LÍQUIDOS PERCOLADOS E PLUVIAL

Cada um dos sistemas de drenagem construídos de acordo com as exigências técnicas previstas no projeto inicial deverá ser acompanhado na sua fase de instalação e posteriormente nas fases de operação e desativação no que diz respeito a:

- Características do acoplamento dos dutos (manilhas) e efetividade de seus rejuntamentos.
- Acompanhamento da estabilidade da estrutura formada pelo conjunto de dutos após as operações de compactação com equipamentos que sobre eles serão realizadas e após o início da compactação natural

provocada pelas camadas de lixo, prevista em 10% do volume depositado a cada ano decorrido do início da disposição.

- Acompanhamento da efetividade de drenagem de líquidos proporcionada pelos sistemas adotados, representada em volume de chorume drenado.
- Acompanhamento da efetividade de drenagem de gases proporcionada pelo sistema específico expressa em qualidade da queima - observação visual.

17.12. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA GERAÇÃO DE VETORES

Diariamente deverão ser verificadas as frentes de serviço, acessos e demais dependências do empreendimento, inviabilizando os possíveis nichos a proliferação de animais vetores, como: moscas, baratas e ratos.

Caso observada a presença de algum desses vetores, deverá proceder o seu controle através de dedetização e desratização.

17.13. PROGRAMA DE MELHORIA NA COLETA E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Diante da necessidade de alternativas para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos, nos confrontamos com a importância da redução em nível de produtor, ou seja, viabilizar/instigar a redução começar dentro de cada residência, estabelecimento comercial e industrial entre outros, o volume final gerado terá uma grande influência de ordem econômica e ambiental.

Entretanto, uma usina de reciclagem ou compostagem poderá operar de forma consorciada, ressaltando já existência de cooperativas e composteira no município de campo Grande, desta forma diminuirá consideravelmente o volume final de resíduos a serem dispostos no aterro, gerando menores volumes de líquidos percolados a serem tratados, menor produção de odores além de aumentar a vida útil do aterro sanitário.

18. PLANO DE ENCERRAMENTO E USO FUTURO DA ÁREA

Ao final da vida útil do Aterro (proposto para funcionar por 40 anos) é indicado que se adote procedimentos que assegurem a conservação da área ocupada após o lacramento, assim como, seja feita a revegetação local, que deve ser realizado imediatamente após o término da capacidade do aterro.

É recomendada, a reconstituição da área, com impermeabilização superior, uma camada de material argiloso e mais outra de solo com o plantio de espécies vegetais resistentes como as gramíneas e arbustos, de preferência nativos, próprias para o ambiente.

19. ANÁLISE DE RISCOS

Quando tratado de riscos ambientais, dois pontos de interferência devem ser considerados como resultados das ações e atividades que causam impactos significativos ao meio ambiente: um relacionado ao risco à saúde humana (ponto de interferência humano) e outro relacionado ao risco ecológico (ponto de interferência ecológico).

Conforme Sánchez, 2006, o risco pode ser conceituado como a contextualização de uma situação de perigo, ou seja, a possibilidade da materialização do perigo ou de um evento indesejado ocorrer. Também diz que, risco é o potencial de realização de consequências adversas indesejadas para a saúde ou vida humana, para o ambiente ou para os bens materiais.

Neste sentido o estudo caracteriza que a principal preservação que deve ser considerada, é a distância entre o ponto de liberação e a população, ou recurso ambiental. Caracteristicamente os recursos vulneráveis a serem considerados na análise de risco são as pessoas e o meio ambiente, o que no presente estudo quer dizer funcionários, vizinhança e recursos ambientais próximos, sendo estes os pontos de interferência desta análise.

20. CONCLUSÃO

Baseado nos trabalhos desenvolvidos, para a apresentação do presente Diagnóstico Ambiental, a equipe técnica multidisciplinar, encarregada pelos estudos pôde concluir que o empreendimento proposto: **Aterro de Resíduos Sólidos de Classe II,** considerando toda a metodologia que condicionou o projeto, a começar pela técnica aplicada aos estudos das alternativas locacionais, passando pelos minuciosos estudos para a caracterização da fauna, da flora e das atividades antrópicas na área de influência direta do empreendimento e de seu entorno e ainda, pela concepção do projeto executivo do aterro sanitário, com todos os dispositivos de segurança, visando a proteção da saúde pública e do meio ambiente, é plenamente viável, no plano social, ambiental e econômico para o município de Campo Grande.

Este trabalho contemplou o estudo de 01 (uma) área para a implantação do aterro sanitário em Campo Grande, considerando que seja um diagnostico complementar com apresentação mais uma alternativa locacional, contemplando assim o EIA-RIMA já apresentado ao órgão. O cenário proposto configurou em uma unidade de aterro sanitário (disposição de resíduos de classe ll), por um horizonte de tempo de 42 anos e 02 meses. Sendo escolhida e desenvolvido projeto básico considerando a área n° 04 denominada Fazenda Gameleira, de acordo com as considerações técnicas apresentadas nos estudos de viabilidades locacionais.

Com base na matriz de impacto apresentado junto a este estudo, é possível observar a relevância e o fatores que compõe o arranjo de caracterização do local que há melhores resultados positivos.

Importante ressaltar o projeto básico (anexo) apresentado o qual foi dimensionado com base de informações técnicas da área (fazenda Gameleira), considerando a topografia local, bem como todo meio físico, biótico, sócio econômico e legais, conforme as legislações e normas técnicas vigentes.

Portanto, amparada nos estudos que ora se apresentam à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana - SEMADUR, a equipe multidisciplinar da elaboradora do presente Diagnóstico complementar considera que uma vez implantado o empreendimento proposto, um novo conceito de gestão

e gerenciamento de resíduos sólido domiciliares começará a ser praticado no município de Campo Grande, servindo como polo difusor de boas práticas ambientalmente adequadas e sustentáveis para o setor e para outros municípios da região. É possível afirmar devido ao consórcio CG SOLURB ter iniciado sua operação em um antigo lixão (disposição de resíduos a céu aberto), sem nenhuma medida mitigatória ou mesmo dispositivos de segurança na base. O consorcio no decorrer de sua gestão, foi adequando o local, mitigando impactos, e desta forma reconformando toda célula já existente, hoje parte do maciço sendo operado de forma adequada, caracterizando como aterro sanitário.

Importante frisar que a área sugerida como alternativa locacional encontra-se localizada nos fundos do aterro sanitário Dom Antônio Barbosa II, uma região consolidada ao impacto local, onde comunidades mais próximas que surgiram com ocupação desordenada, mantem-se de atividades que compões a cadeira da atividade proposta (disposição de resíduos), trata-se de catadores entre outros que praticam o comercio de recicláveis. Junto AID há presídios estaduais e federal instalado, estação de tratamento de efluente doméstico da concessionaria Águas de Guariroba, que realiza o lançamento de seu efluente tratado junto ao córrego anhanduí, atualmente com uma caracterização impactante cor escura do corpo hídrico. O impacto consolidado se estende a outras atividades locais, como a empresa de compostagem ORGANOESTE instalada e operando a frente do aterro Dom Antônio Barbosa II, está sendo um ponto impactante a que transita pela BR 262, pois, a empresa utiliza matéria orgânica no seu processo de produção de composto orgânico, devido ao clima local e exposição dos materiais a céu aberto, gera muito odor decorrente de sua atividade, que por muitas vezes era e é direcionado a responsabilidade do aterro.

Esta área objeto de estudo apresentam fatores relevantes para que seja adequada a atividade proposta, considerando a logística local também já consolidada, os impactos, interferências, podemos afirmar ser uma área adequada, não ocasionando transtorno aos moradores, resistência social, não havendo impacto visual, ainda podendo contribuir aos autônomos residentes nas proximidades que se sustentam da catação de recicláveis.

Também, convém registrar na presente conclusão, algumas recomendações para a equipe de gestores responsáveis pela instalação, operação e encerramento do aterro sanitário proposto:

- Deverão os gestores de o aterro manter, de forma continuada, um extenso programa de treinamento dos funcionários, inclusive os de carreira da Prefeitura Municipal, lotados no setor responsável pela gestão e pelo gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município;
- Os gestores do empreendimento deverão seguir rigorosamente todas as especificações técnicas, para a limpeza da área, preparo da camada de impermeabilizante da base do aterro, com a construção e declividades adequadas das estruturas drenantes;
- Durante a operação do aterro, a cobertura das células diárias de resíduos deverá ser levada a efeito, dificultando assim a atração e propagação de vetores capazes de pôr em risco a saúde pública, propagação de odores e espalhamento de materiais leves pela ação do vento, e evitar a formação excessiva de líquidos percolados;
- Construir os taludes externos com as declividades do projeto executivo, para evitar a desestabilização do maciço de resíduos, promovendo, concomitantemente com a sua construção, o plantio de gramíneas, pela sua resistência as temperaturas mais elevadas do solo, evitando assim, a formação de processos erosivos;
- Cumprir desde o início da operação do aterro, o programa de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, a qualidade dos líquidos percolados e a concentração de gases, submetendo os resultados aos órgãos ambientais para eventuais correções e/ou adição de novos parâmetros de controle;
- Cumprir rigorosamente as rotinas de inspeções para a verificação de recalques diferenciais, integridade das estruturas drenantes e de coleta de gases, vegetação do maciço, principalmente após períodos de chuvas intensas e aproveitar o período de estiagem para realizar manutenção nas lagoas de acumulação e infiltração de águas pluviais e

de acumulação de líquidos percolados, além da manutenção das vias de acesso. Essas rotinas deverão se estender por um período de pelo menos 42 anos após o encerramento de disposição de resíduos no aterro sanitário;

- Manter a população devidamente informada sobre o desempenho do aterro, mesmo os resultados considerados adversos, para que a sociedade, de forma organizada possa exercer o controle social da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos no município, em todas as fases do processo;
- Em todas as instalações de apoio do aterro sanitário, deverão constar em locais visíveis o nome e contato das pessoas responsáveis pela gestão e gerenciamento do empreendimento para que, em caso de dúvidas ou acidentes, essas pessoas sejam facilmente contatadas. Ele é válido para os veículos coletores, principalmente àqueles que transportam resíduos de serviços de saúde, pois em caso de acidente ele deverá contatar imediatamente o gerente do setor e o órgão ambiental municipal competente, no caso a SEMADUR;

Qualquer que seja a modalidade dos prestadores de serviços, na área de resíduos sejam eles públicos ou privados, o corpo técnico encarregado pela fiscalização deverá ser adequadamente treinado e, de preferência, portadores de diploma de nível superior especialmente os que ocuparão cargos de chefia. A fiscalização deverá ser rigorosa e envolver todas as etapas relacionadas ao gerenciamento de resíduos, do manejo à disposição final. O desempenho e as ocorrências diárias deverão constar em registros para posterior avaliação de desempenho e reorganização de metas.

ALEX SANDRO ALVES DE SOUZA:52903753172

Assinado de forma digital por ALEX SANDRO ALVES DE SOUZA:52903753172
Dados: 2021.03.17 09:23:08 -04'00'

21. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA. Curso anual de treinamento sobre Aterros Sanitários - Licenças/Projeto/Operação. São Paulo: ABLP, 2008 a 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 8.419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992. 07p.

_____, NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71p.

_____, NBR 13.896: Aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 1997. 12p.

_____, NBR 11.682: Estabilidade de encostas. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

_____, ABNT. NBR 16.199. Geomembranas termoplásticas — Instalação em obras geotécnicas e de saneamento ambiental. ABNT. Rio de Janeiro. 2013.

AZEVEDO NETTO, J.M., FERNANDEZ, M.F., ARAUJO, R. E ITO A.E. Manual de Hidráulica. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1998.

BAGCHI, A. Design Construction and Monitoring of Landfills. 2th edition, John Wiley & Sons, Inc., 1994.

BENVENUTO C. et al. **A Metodologia Geotécnica Aplicada à Disposição dos Resíduos Sólidos.** In: GEOAMBIENTAL SEMINÁRIO SOBRE GEOTECNIA DE ATERROS PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS - ÊNFASE EM ATERROS SANITÁRIOS, 1994, Rio de Janeiro, RJ. COPPE-UFRJ, 1994.

BENVENUTO C.; CIPRIANO, M. A. **Modelo reológico de comportamento de resíduos e aterros sanitários, segundo critérios de projeto e operação atuais no Brasil.** Revista Limpeza Pública, São Paulo, Edição 74. Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP, 2010.

BENVENUTO C. **Monitoramento Geotécnico e a estabilidade dos aterros sanitários.** Revista Limpeza Pública, São Paulo, Edição 77. Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP, 2011.

BENVENUTO C.; BENVENUTO M. **Ensaios mecânicos em resíduos sólidos urbanos: as teorias e as finalidades práticas.** Revista Limpeza Pública, São Paulo, Edição 81. Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP, 2012.

BENVENUTO, C., MORETTI, M. E BENVENUTO, M. **Fluxo de resíduos sólidos domiciliares em aterros sanitários no brasil e análise de risco em áreas urbanas**. Revista Limpeza Pública, Edição 93. Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP, 2016.

BENVENUTO, C., MORETTI, M. E BENVENUTO, M. **Instrumentação geotécnica e monitoramento da estabilidade de aterros sanitários.** Revista Limpeza Pública, Edição 101. Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP, 2019.

BISHOP, A. W; MORGENSTERN, N. (1960) **Stability coefficients for Earth Slopes – Geothécnique** – N. 4 – Vol. X.

BRASTUBO. Catálogo técnico PEAD – Tubos de Polietileno. Grupo Brastubo. Disponível em: <http://www.brastubo.com.br/pead/tubosdepolietileno.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2011.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Drenagem Urbana: Manual de Projeto. São Paulo: CETESB, 1986.

_____, Resíduos Sólidos Domésticos: Tratamento e Disposição Final. São Paulo: CETESB, 1994.

CRUZ, P. T. E FERREIRA, R. C. Aterros Compactados, em Solos do Interior de São Paulo. São Paulo: ABMS e USP/SC, 1993, 279p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Guia prático para projetos de pequenas obras hidráulicas. Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo. São Paulo: DAEE, 2005. 116 p.

DEL GRECCO, O. & OGGERI, C. Geotechnical Parameters of Sanitary Wastes. In: SARDINIA, 1993, Sardinia, Itália. IV International Landfill Symposium.

_____, Shear Resistance Tests on Municipal Solid Wastes. In: First International Congress on Environmental Geotechnics, Edmonton, Canadá, 1994.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. Manual de drenagem de rodovias. Engesur Consultoria e Estudos Técnicos Ltda. 2 Ed. Rio de Janeiro: DNIT, 2006.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (UNITED STATES). Developing your stormwater pollution revention plan: A guide for construction sites. EPA, Mai de 2007. Disponível em: <www.epa.gov/npdes/pubs/sw_swppp_guide.pdf>. Acesso: fev/18.

GRUPO DE PESQUISA EM RECURSOS HÍDRICOS (Viçosa. MG). Canal. Aplicativo. Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: GPRH, 2000. Disponível em: <http://www.ufv.br/dea/gprh/softwares.htm>. Acesso em: 09 ago. 2010.

_____, Plúvio 2.1.: chuvas intensas para o Brasil. Versão 2.1. Aplicativo. Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: GPRH, 2006. Disponível em: <www.ufv.br/dea/gprh/softwares.htm>. Acesso em: 09 ago. 2010.

GUIDICINI, C. E NIEBLE, C.M. Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1976.

UNITED STATES ENVIROMENTAL PROTECTION AGENCY – USEPA. HELP MODEL: Hydrologic evaluation of landfill performance, version 3.05a (5 june 1996) developed by environmental laboratory usae waterways experiment station for usepa risk reduction engineering laboratory.

KÖLSCH, F. Material Values for Some Mechanical Properties of Domestic Waste. In: SARDINIA, 1995, Sardinia, Itália, 1995. Fifth International Landfill Symposium.

LAMBE, T. W. & WHITMAN, R. V. Soil Mechanics. Massachusets Institute of Technology. New York, 1969.

SHARMA, H. D. E LEWIS, S. P. Waste Containment System, Waste Stabilization, and Landfills - Design and Evaluation, John Wiley Sons, Inc. pp 534 - 1994.

SPENCER, E. A Method of Analysis of the Stability of Embankments Assuming Parallel Inter-slice Forces. Géotechnique, 17 (1) : 11-26, Mar., 1967.

TOMAZ, P. Curso de manejo de águas pluviais: Parte 1. São Paulo: Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, 29 jul. 2010. Material de curso.

VILLELA, S.M. E MATTOS A. Hidrologia Aplicada. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1976.GUIDICINI, C. E NIEBLE, C.M. Estabilidade de Taludes Naturais e de Escavação. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1976.

SIMMONS, N. B. *Order Chiroptera*. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Eds.). Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. v. 1, p. 312-529.

REIS, Nelio Roberto et al. (Ed.). História natural dos morcegos brasileiros: chave de identificação de espécies. Technical Books Editora, 2017.

CHRISTOFF et al 2013 Lagomorpha. In: WEBER et al (Ed.) Mamíferos do Rio Grande do Sul. Santa Maria, RS. p. 551-554

Groves, C.P. (2005). Wilson, D.E.; Reeder, D.M. (eds.), ed. Mammal Species of the World 3 ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 132 páginas. ISBN 978-0-8018-8221-0.

Ozanan CCAF. Notas sobre o rato de cana, *"Holochilus sciureus"* Wagner, na região do Cariri, Ceará. Ver. Bras. Biol. 1969 [citado 2015 jun 08]; 29(4):567-570.

UETANABARO, M. et al. Guia de Campo dos Anuros do Pantanal e Planalto de Entorno. 2008, 192 p.

MESQUITA D.O.; A.K. PERES Jr.; G.H.C. VIEIRA & G.R. COLLI. 2000. Natural history: *Mabuya guaporicola*. Herpetological Review, Saint Louis, 31 (4): 240-241.

AVILA-PIRES, T.C.S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). Zoologische Verhandelingen, Leiden, 299: 1-706.

MARQUES, et al. Serpentes do Pantanal guia ilustrativo, 2005. 184 p. 3

LUNDBERG, J. G. & PARISI, B. M. 2002. *Propimelodus*, new genus, and redescription of *Pimelodus eigenmanni* Van der Stigchel 1946, a long-recognized yet

poorly-known South American catfish (Pimelodidae: Siluriformes). Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 152:75-88.

EIGENMANN, C. H. & EIGENMANN, R. S. 1890. A revision of South American nematognathi or cat-fishes. San Francisco, California Academy of Sciences. p.162-183.

RINGUELET, R. A.; ARÁMBURU, R. H. & ARÁMBURU, A. A. 1967. Los Peces Argentinos de Agua Dulce. La Plata, Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires. 602p.

BRITSKI, H. A. 1972. Peixes de água doce do estado de São Paulo: Sistemática. *In*: COMISSÃO INTERESTADUAL DA BACIA PARANÁ-URUGUAI eds. Poluição e Piscicultura. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública da USP e Instituto de Pesca. p.79-107.

MEES, G. F. 1974. Auchenipteridae and Pimelodidae of Suriname (Pisces, Nematognathi). Zoologische Verhandelingen 132:130-142.

BRITSKI, H. A.; DE SILIMON, K. Z. DE S. & LOPES, B. S. 1999. Peixes do Pantanal: Manual de identificação. Brasília, Embrapa. 184p.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. Maringá. Eduem, 2007a, p. 501.

BAUMGARTNER, G., et al. Peixes do baixo rio Iguaçu [online]. Maringá: Eduem, 2012. 203 p.

BENNEMANN, S. T.; SHIBATTA, O. A.; GARAVELLO, J. C. Peixes da bacia do rio Tibagi: uma abordagem ecológica. Ed. UEL. Londrina, 2000, p. 62.

BÖHLKE, J.E., WEITZMAN, S.H. E MENEZES, N.A. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. Acta Amazonica v.8, n.4, p.657-677. Disponível em: <http://acta.inpa.gov.br/fasciculos/8-4/PDF/v8n4a18.pdf>.

CASATTI, L., LANGEANI, F. & CASTRO, R.M.C. 2001. Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do alto rio Paraná. Biota Neotropica. Campinas. v.1, n.1.

CASTRO, R.M.C.; MENEZES, N.A. 1998. Estudo diagnóstico da diversidade de peixes do Estado de São Paulo. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil:

Síntese do conhecimento ao final do século XX, 6: vertebrados (R.M.C. Castro, ed.). WinnerGraph, São Paulo, p. 1-13.

CHAO, N.L. 1992. Diversity and conservation of ornamental fishes - the gems from flooded forests in Amazonia. Canadian Biodiversity. v.2, n.2, p. 2-7.

COPATTI, C.E.; ZANINI, L.G.; VALENTE, A. Ictiofauna da microbacia do Rio Jaguari, Juaguari/RS, Brasil. Biota Neotropica, Campinas, v. 9, n. 2, p. 179-186, Junho, 2009.

DE PINNA, M.C.C.; WOSIACKI,W. Family Trichomycteridae (Pencil or parasitic catfishes). In: REIS, R.E; KULLANDER, S.O.; FERRARIS, C.J., Jr. (Org.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 270-290.

GALVES, Wanner. Diversidade de peixes da bacia hidrográfica do rio Taquara, bacia do rio Tibagi, alto rio Paraná, Brasil. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) − Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Londrina, 2008. 166f.

GRAÇA, W. J.; C. S. PAVANELLI. 2007. Peixes da planície de inundação do alto Rio Paraná e áreas adjacentes. Maringá, EDUEM. 308p.

HAHN, N. S.; FUGI, R.; ANDRIAN, I. de F. 2004. Trophic ecology of the fish assemblages. In: THOMAZ, S. M; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Org.). The Upper Paraná River and its floodplain: physical aspects, ecology and conservation. Leiden, Holanda: Backhuys Publishers. p. 247-269.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. 2003. Paleontological Statistics - PAST. Disponível em: <http://folk.uio.no/ohammer/past>.

JARAMILLO-VILLA, U.; CARAMASCHI, EP. 2008. Índices de integridade biótica usando peixes de água doce: Uso nas regiões tropical e subtropical. O ecologia Brasiliensis, vol. 12, no. 3, p. 442-462.

LOWE-MCCONNEL, R.H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo, USP, 535p.

NAKATANI, K. et al. 2001. Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação. EDUEM, Maringá, 378p.

NELSON, J. S. Fishes of the word. 4º Ed. John Wiley & Sons, New York, 2006, p. 601.

OYAKAWA, O.T. 2003. Family Erythrinidae. In Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America (R. Reis, S. Kullander & C. Ferraris, eds.). EDIPUCRS, Porto Alegre, p. 238-240.

REIS, R.E.; KULLANDER, S.O.; FERRARIS, C.J., Jr. (Org.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 729 p.

ROSA, R.S.; MENEZES, N.A. Relação preliminar das espécies de peixes (Pisces, Elasmobranchii, Actinopterygii) ameaçadas no Brasil. Rev. Bras. Zool., Curitiba, v. 13, n. 3, p. 647-667, 1996.

SAMPAIO, F. A. A. Estudos taxonômicos preliminares dos Characiformes (Teleostei, Ostariophysi) da bacia do rio Iguaçu, com comentários sobre o endemismo dessa fauna. São Carlos. 175p. 1988. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais), Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos.

TEIXEIRA, T.P.; et al. 2005. Diversidade das assembleias de peixes nas quatro unidades geográficas do rio Paraíba do Sul. Iheringia, Série Zoologia, 95 (4): 347357.

VAZZOLER, A. E. A. de M. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá: EDUEM; São Paulo: SBI, 1996. 169 p.

BARROS, Ronald S. M. Medidas de Diversidade Biológica. Programa de PósGraduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais – PGECOL. Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Juiz de Fora, MG: 2007.

REIS, N.R., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. Mamíferos do Brasil. Imprensa da UEL, Londrina. 437 p. 2010.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O. & FERRARIS, C. J. Check List of the Freshwater Fishes of South and Central América. Ed. PUCRS.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B; LANGONE, J. 2015. Brazilian amphibians – List of species

Sociedade Brasileira de Herpetologia. <http://www.sbherpetologia.org.br>.

BÉRNILS, R.S.; COSTA, H.C. (org.). Répteis brasileiros: Lista de espécies. 2015. Sociedade Brasileira de Herpetologia. <http://www.sbherpetologia.org.br/>.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Listas das aves do Brasil. http://www.cbro.org.br>.

GRAÇA, W. J. & Pavanelli, C. S. Peixes da planície de inundação do Alto Rio Paraná e áreas adjacentes. Maringá: EDUEM, 241 p. 2007.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Dados sobre a Fauna Geral. 2019. Disponível em:< http://www.icmbio.gov.br/portal/>.

ORTEGA, V.R., ENGEL, V.L. Conservação da Biodiversidade em Remanescentes de Mata Atlântica na Região de Botucatu, SP. In: Congresso Nacional Sobre Essências Nativas, 2, Anais... São Paulo: Rev. Inst. Florestal, v.4, p.839-52. 1992.

CESTARI, C. Importância de terrenos com vegetação nativa para aves em áreas urbanizadas no litoral sul de São Paulo. Atualidades Ornitológicas, v. 133, p. 1415. 2006.

POUGH, H. JANIS, C. M. HEISER, J. B. A vida dos vertebrados. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 699-710 p.

ANTAS, P. T. Z. & ALMEIDA, A. C. 2003. Aves como bioindicadoras de qualidade ambiental - aplicação em áreas de plantio de eucalipto. Aracruz Celulose. 2003. Disponível em: <http://www.aracruz.com.br/minisites/aves/home.htm>.

GILL, F; DONSKER, D. (eds). 2014. IOC World Bird List (v 4.3). doi: 10.14344/IOC.ML.4.3. Disponível em <http://www.worldbirdnames.org/>.

SCHERER-NETO, P., STRAUBE, F.C., CARRANO, E.; URBEN-FILHO, A. Lista das aves do Paraná: edição comemorativa do Centenário da Ornitologia do Paraná. Hori Consultoria Ambiental. 2011. 130p.

DAJOZ, R. Princípios de ecologia. 7.ed. Porto Alegre: Artmed. 2005. 519p.

TOLEDO, M.C.B. 1993. Avifauna em duas Reservas Fragmentadas de Mata Atlântica, na Serra da Mantiqueira – SP. Piracicaba. Dissertação (Mestrado em Ciencias) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queirós, Universidade de São Paulo. 1993. 112p.

DONATELLI, R. J.; COSTA, T. V. V.; FERREIRA, C. D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 21, n. 1, p. 97-114, 2004.

ALMEIDA, Álvaro Fernando de; ALMEIDA, Alexandre de. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. Série Técnica IPEF. v. 12, n. 31, p. 8592, 1998. Disponível em: <http://www.ipef.br/publicacoes/Stecnica/nr31/cap8.pdf>.

ANJOS, L. Consequências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. Série Técnica IPEF, v. 12, n. 32, p. 87-94. 1998.

ANJOS, Luiz dos; GIMENES, Márcio Rodrigo. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. Acta Scientiarum. Biological Sciences. Maringá, v. 25, no. 2, p. 391-402, 2003.

SILVA, J. M. C. Integrating Biogeography and Conservation: An example with birds and plants of the cerrado region. Anais da Academia Brasileira de Ciências. v. 70, p. 881-888, 1998.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Edição revista e ampliada por Jose Fernando Pacheco. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 2001.862p.

SICK, H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.1997. 912 p.

RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. The Birds of South America, Volume 2, the Suboscine Passerines. Austin: University of Texas Press, 1994.

NUNES, A. P.; TICIANELI, F. A. T. e TOMAS, W. M. (2006). Aves ameaçadas ocorrentes no Pantanal. Série Documentos, EMBRAPA-CPAP, 83:1-47.

COLLAR, N. J.; WEGE, D. C.; LONG, A. J. Patterns and causes of endangermentin the New World of avifauna. Ornithological Manographs, 1997. Vol. 48: 237-260.

CARVALHO, Bruno Henrique Grolli; BICHINSKI, Tony Andrey Teixeira; FOERSTER, Nathalie Edina; BAZILIO, Sérgio; COCHAK, Crislaine. Avifauna da Floresta Nacional de Piraí do Sul (Paraná, sul do Brasil). Atualidades Ornitológicas, 192, julho e agosto de 2016. Disponível em: <www.ao.com.br>.

MILLIKIN, R. A. 1988. Comparison of spot, transect and plot methods for measuring the impact of florest pest control strategies on florest songbirds. Ontário: Minister of suppley and services Canadá, 83p.

NAROSKY, t. e YZURIETA, d. (2006). Aves de Argentina y Uruguay: guia para la identificacion. Buenos Aires: Vazquez Mazzini.

SIGRIST, Tomas. Guia de campo Avis Brasilis: Avifauna Brasileira. São Paulo: Avis Brasilis, 2009.

KRÜGEL, M. M.; ANJOS, L. Bird communities in forest remnants in the city of Maringá, Paraná State, Southern Brazil. Ornitologia Neotropical. p. 315-330. 2000.

MOTTA-JÚNIOR, J.C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três hábitats terrestres na região central do estado de São Paulo. Ararajuba, v. 1, n. 6, p. 65-71. 1990.

ALMEIDA, A.F. Análise das categorias de nichos tróficos das aves em matas ciliares em Anhembi, Estado de São Paulo. Silvic. SP; São Paulo 15(3):17871795, 1982.

HARRISON, J.L. The distribution of feeding habits among animals in a Tropical Rain forest. J. Anim. Ecol. 31:53-63, 1962.

SILVA, J.M.C. Estrutura trófica e distribuição ecológica da avifauna de uma floresta de terra firme na Serra dos Carajás, estado do Pará. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, Resumos... Cuiabá, p. 189, 1986.

VECCHI, M.B. Assembleia de aves em área de Mata Atlântica pouco perturbada: estratificação vertical na riqueza, na composição de espécies e nas guildas tróficas. Tese de doutorado. IBRAG, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

ALEIXO, A. Conservação da avifauna da Mata Atlântica: Efeito da fragmentação florestal e a importância de florestas secundárias. In: J.L.B. ALBUQUERQUE; J.F. CÂNDIDO JUNIOR. F.C. STRAUBE; A.L. ROOS, Ornitologia e conservação: da

ciência às estratégias. Curitiba, Sociedade Brasileira de Ornitologia, p. 199-206, 2001.

ANJOS, L. Distribuição de aves em uma floresta de araucária da cidade de Curitiba (sul do Brasil). Acta Biológica Paranaense,19(1-4):51-63, 1990.

LAURANCE, W. F.; BIERREGAARD, R.O. (Ed.) Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities. Chicago: The University of Chicago Press, cap. 24, p. 366- 385, 1997.

ANJOS L. Bird species sensitivity in a fragmented landscape of the Atlantic forest in southern Brazil. Biotropica 38: 229–234, 2006.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. M. (orgs.). Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil, 494p. 2006.

BARBOSA, A.D.; MARTINS, N.R.S.; MAGALHÃES, D.F. Zoonoses e saúde pública: riscos da proximidade humana com a fauna silvestre. Ciênc. vet. tróp., Recife-PE, v. 14, 1/2/3, p. 1-9, janeiro/dezembro, 2011.

BASTIANI, Elvira de; BAZILIO, Sérgio; BARROS, Karina Ferreira de; NABRZECKI, Gustavo. Felinos da Floresta Nacional de Piraí do Sul, Paraná – Brasil. Acta Zool. Mex vol.31 no.1 Xalapa abr. 2015.

GRAZZINI, Guilherme. Identidade e diversidade de pequenos mamíferos não voadores da Floresta Nacional de Piraí do Sul, Paraná, Brasil. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

MORO-RIOS, R.F.; SILVA-PEREIRA, J.E.; SILVA, P.W.; MOURA-BRITTO, M.; PATROCÍNIO, D.N.M. Manual de rastros da fauna paranaense. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 70p. 2008.

CUARÓN, A.D.; CARRILLO, E.; WONG, G. 2000. Monitoring mammal population in Costa Rican protected areas under different hunting restrictions. Conservation Biology 24 (6): 1580 – 91. Doi: 10.1111/j.1523-1739.2000.99103.x.

TERBORGH, J., L. LOPEZ, P. NUÑEZ V., M. RAO, G. SHAHABUDDIN, G. ORIHUELA, M. RIVEROS, R. ASCANIO, G.H. ADLER, T.D. LAMBERT & L. BALBAS

2001. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. Science 294: 1923 – 1926. Doi: 10.1126/science.1064397.

FONSECA, G.A.B. & ROBINSON J.G. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. Biological Conservation 53: 265 – 294. Doi: 10.1016/0006-3207(90)90097-9.

PALOMARES, F., P. GAONA, P. FERRERAS & M. DELIBES. 1995. Positive Effects on Game Species of Top Predators by Controlling Smaller Predator Populations: An Example with Lynx, Mongooses, and Rabbits. Conservation Biology 9(2): 295 – 305. Doi: 10.1046/j.1523-1739.1995.9020295.x.

CROOKS, K.R. & M.E. SOULÉ. 1999. Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. Nature 400: 563 – 566. Doi:10.1038/23028.

POUGH, H. JANIS, C. M. HEISER, J. B. A vida dos vertebrados. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1999.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN Jr., L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte. In: CULLEN Jr., L.; RUDRAN, R.. 2003.

ANDRIETTI, L.F. Levantamento preliminar da mastofauna do Parque Ambiental de Cascavel, Paraná. Trabalho de Conclusão de Curso. Ciências Biológicas. Faculdade Assiz Gurgacz. 12p. 2011.

BAILLIE, J. E. M.; HILTON-TAYLOR, C.; STUART, S. N. (Ed.). IUCN red list of threatened species: a global species assessment. Cambridge: IUCN, 2004. 191 p., 2004. LAURANCE, W.F. 2008. Theory meets reality: How habitat fragmentation research has transcended island biogeographic theory. Biological Conservation 141: 1731 – 1744. Doi: 10.1016/j.biocon.2008.05.011.

HENLE, K., K.F. DAVIES, M. KLEYER, C. MARGULES & J. SETTELE. 2004. Predictors of species sensitivities to fragmentation. Biodiversity and Conservation 13: 207 – 251. Doi: 10.1023/B:BIOC.0000004319.91643.9e.

SHAFFER, M.L. 1981. Minimum population sizes for species conservation. BioScience 31: 131 – 134.

PARDINI, R., E.H. DITT, L. CULLEN-JR., C. BASSI, R. RUDRAN. 2006. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Cullen Jr, L., C. Valladares-Padua, R. Rudran (Eds.). Métodos de estudos em biologia da

conservação e manejo da vida silvestre. Editora da Universidade Federal do Paraná, p. 181-202.

CÁCERES, N.C., CASELLA, J., VARGAS, C.F., PRATES, L.Z., TOMBINI, A.A.M. & GOULART, C.S. Distribuição geográfica de pequenos mamíferos não voadores nas bacias dos rios Araguaia e Paraná, região centro-sul do Brasil. Iheringia Sér. Zool. 98(2):173-180. 2008.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Morcegos do Brasil. Londrina. 2007. 253 p.

CARVALHO, F. ZOCCHE, J. J. MENDONÇA, R. A. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em restinga do município de Jaguaruna, sul de Santa Catarina, Brasil. Biotemas. v. 22. n. 3. p. 193-201. 2009.

UIEDA, W. Aspectos do comportamento alimentar das três espécies de morcegos hematófagos. Campinas, 1982, p. 166. Dissertação (Mestrado em Biologia). Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas.

CARVALHO, C. Levantamento da fauna de morcegos (Mammalia, Chiroptera) e ocorrência de vírus rábico na região de Araçatuba – São Paulo, Brasil. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”. São Paulo: Araçatuba. 2008. 63 p.

REIS, Nelio Roberto dos; PERACCHI, Adriano Lúcio; FREGONEZI, Maíra Nunes; ROSSANEIS, Bruna Karla (organizadores). Mamíferos do Brasil – Guia de Identificação. 1ª ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. 560 p: il.

BECKER, M. DALPONTE, J. C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Brasília: Edunb, 1991. 179 p.

KARANTH, U. NICHOLIS, J. D. CULLEN JÚNIOR, L. Armadilhamento fotográfico de grandes felinos: algumas considerações importantes. In: CULLEN JÚNIOR, L; RUDRAN, R., 2003.

THOMAS, W. M.; MIRANDA, G. H. B. Uso de armadilhas fotográficas em levantamentos populacionais. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES- PÁDUA. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: UFPR, 2003.

VOSS, R. S. & EMMONS, L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: A preliminary assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History 230: 1-115.

FLEMING, T.H. 1988. The short-tailed fruit bat: a study in plant-animal interactions. Chicago, University of Chicago Press, XIII+365p.

COSTA, Cecilia Patricia Alves. Efeitos da defaunação de mamiferos herbivoros na comunidade vegetal. Tese. Programa de Pós-Graduação em Ecologia UNICAMP. 2004. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000337198>.

BONVICINO, C. R.; OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008. 120 p.: il. (Série de Manuais Técnicos, 11).

MENDES, Calebe Pereira. Comportamento de Guerlinguetus ingrami Thomas 1901 (Sciuridae, Rodentia) em um fragmento de mata em Cascavel – PR. X Congresso de Ecologia do Brasil, 16 a 22 de setembro de 2011. São Lourenço - MG

KUNZ, T. H., FENTON, M. B. (Eds.), Bat Ecology. University of Chicago Press, Chicago, 2003, 779p.

AUGUST, P. V. The Role of Habitat Complexity and Heterogeneity in Structuring Tropical Mammal Communities. Ecology, v. 64, n.6, p. 1495-1507, 1983.

OLIVEIRA, Tadeu Gomes de; TORTATO, Marcos Antonio; ALMEIDA, Lilian Bonjorne de; CAMPOS, Cláudia Bueno de; BEISIEGEL, Beatriz de Mello. Avaliação do risco de extinção do Gato-do-mato Leopardus tigrinus (Schreber, 1775) no Brasil. Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Biodiversidade Brasileira, 3(1), 56-65, 2013.

SILVA, Elisabete Aparecida da, et al. Animais Sinantrópicos: como prevenir. Divisão de Controle de Roedores e Vetores, do Centro de Controle de Zoonoses. Secretaria Municipal de Saúde da cidade de São Paulo. 2003.

PITMAN, M. R. P. L. et al. Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros. Brasília: Edições IBAMA, 2002.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Mamíferos - Dasypus novemcintus - tatu galinha. Avaliação do Risco de Extinção de Dasypus novemcinctus Linnaeus, 1758 no Brasil. Kena Ferrari Moreira da Silva, Jociel Ferreira Costa, Teresa Cristina da Silveira Anacleto, Thiago Philipe de Camargo e Timo. 2017. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7106mamiferos-dasypus-novemcintus-tatu-galinha>.

BEISIEGEL, Beatriz de Mello; LEMOS, Frederico Gemesio; AZEVEDO, Fernanda Cavalcanti de; QUEIROLO, Diego; JORGE, Rodrigo Silva Pinto. Avaliação do risco de extinção do Cachorro-do-mato Cerdocyon thous (Linnaeus, 1766) no Brasil. Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Biodiversidade Brasileira, 3(1), 138-145, 2013.

BEISIEGEL, Beatriz de Mello; CAMPOS, Cláudia Bueno de. Avaliação do risco de extinção do Quati Nasua nasua (Linnaeus, 1766) no Brasil. Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Biodiversidade Brasileira, 3(1), 269-276, 2013.

CHEIDA, Carolina Carvalho; GUIMARÃES, Flávio Henrique; BEISIEGEL, Beatriz de Mello. Avaliação do risco de extinção do Guaxinim Procyon cancrivorus (Cuvier, 1798) no Brasil. Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Biodiversidade Brasileira, 3(1), 283-290, 2013.

DESBIEZ, Arnaud Léonard Jean et al. Avaliação do risco de extinção do Cateto Pecari tajacu Linnaeus, 1758, no Brasil. Número Temático: Avaliação do Estado de Conservação dos Ungulados. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Biodiversidade Brasileira (2012) Ano II, Nº 3, 74-83.

DUARTE, José Maurício Barbanti et al. Avaliação do risco de extinção do Veadomateiro Mazama americana Erxleben, 1777, no Brasil. Número Temático: Avaliação do Estado de Conservação dos Ungulados. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Biodiversidade Brasileira (2012) Ano II, Nº 3, 33-41.

DUARTE, José Maurício Barbanti et al. Avaliação do risco de extinção do Veadocatingueiro Mazama gouazoubira G. Fischer [von Waldheim], 1814, no Brasil. Número Temático: Avaliação do Estado de Conservação dos Ungulados. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Biodiversidade Brasileira (2012) Ano II, Nº 3, 50-58.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. Biology of Amphibians. Baltimore, Johns Hopkins University. 670p. 1994.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. Measuring And Monitoring Biological Diversity. Standard Methods For Amphibians. Washington, Smithsonian Institution Press, 364 p. 1994.

BÉRNILS, R.S.; COSTA, H.C. (org.). Répteis brasileiros: Lista de espécies. Versão 2012.2. Disponível em http://www.sbherpetologia.org.br/. Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2012.

FROST, D.R. 2008. Amphibians Species of The Wolrd 5.1 – an online reference. American Museumof Natural History: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index. php>.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B; LANGONE, J. 2012. Brazilian amphibians – List of species. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia.

FREITAS, A. M. SILVA, S. F. T. Animais Venenosos e Peçonhentos no Brasil. Pelotas: Ed. Useb, 2006.

MAESTRI, R.; FERREIRA, F.; MOLINARI, V.I.; LINGNAU, R.; LUCAS, E.M. Anurofauna em remanescentes de Mata Atlântica no sul do Brasil. Anais do X Congresso de Ecologia do Brasil. 2011.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1986. Biology of amphibians. McGraw-Hill, New York.

BÉRNILS, R. S. Brazilian reptiles – List of species. 2010. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/>.

MARQUES, O.A.V. 1998. Composição faunística, história natural e ecologia de serpentes da Mata Atlântica na Estação Ecológica Juréia-Itatins, SP. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

HILDEBRAND, Milton. Análise da estrutura dos vertebrados. 3. ed. São Paulo: Atheneu Editora, 1995.

CAREY, C. e ALEXANDER, M. A. (2003) Climate change and amphibian declines: is there a link? Diversity and Distributions 9, 111–121.

DASZAK, P.; CUNNINGHAM, A.A. & HYATT, A.D. 2003. Infectious disease and amphibian population declines. Diversity and Distributions, 9: 141-150. doi: 10.1046/j.1472-4642.2003.00016.x.

BLAUSTEIN, Andrew R.; ROMANSIC, John M.; KIESECKER, JOSEPH M.; HATCH, Audrey C. Ultraviolet radiation, toxic chemicals and amphibian population declines. Diversity and Distributions (2003) 9, 123–140.

FUNK, W.C.; M.A. DONNELLY & K.R. LIPS. 2005. Alternative views of amphibian toe-clipping. Nature 433: 193.

KATS, L.B. & FERRER, R.P. 2003. Alien predators and amphibian declines: review of two decades of science and transition to conservation. Diver. Distrib. 9(2):99-110.

HOFSTADLER, S. A, et al. 2005. TIGER: The universal biosensor. International Journal of Mass Spectometry. 242:23.41.

HADDAD, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In: Castro, R.M.C. (ed.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo: FAPESP. p.15-26. 71p. (Série Vertebrados).

MARTINS, Márcio R. C. Répteis. In: Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. 1.ed. - Brasília, DF : MMA; Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas, 2008. v2. (1420 p.) : il

MARIOTTO, Lucas Ribeiro. Anfíbios de um gradiente altitudinal em Mata Atlântica. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia. Universidade Federal do Paraná. Curitiba: 2014.

LIMA et al. Guia de Sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazonia Central. 2005.

BORGES-MARTINS, M.; P. COLOMBO; C. ZANK; F.G. BECKER & M.T.Q. MELO. 2007. Anfíbios p. 276-291. In: BECKER, F.G.; R.A. RAMOS & L.A. MOURA (orgs.) Biodiversidade: Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 385 p.

Instituto Rã-Bugio para Conservação da Biodiversidade. Anfíbios – rãs. 2017. Online. Disponível em: <http://www.ra-bugio.org.br/ver_especie.php?id=188>.

SILVA, Emanuel Teixeira da. Hábito alimentar da rã invasora Lithobates catesbeianus (Shaw, 1802) e sua relação com anuros nativos na Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil. 2010.

GONSALES, E. M. L. Diversidade e Conservação de Anfíbios Anuros no Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008. 218 p.

ESPINOLA, L. A. FERREIRA J. J. Espécies invasoras: conceptos, modelos y atributos. INCI, sep. 2007, vol.32, no. 9, p.580-585. ISSN 0378-1844.

CARDOSO, C. L. J. et al. Animais Peçonhentos no Brasil: Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes. São Paulo: Ed. Sarvier, 2003.

CARDOSO, A. J. & MARTINS, J. E. 1987. Diversidade de anuros durante o turno de vocalizações em comunidade neotropical. Papéis Avulsos Zoologia 36:279285.

BARROS, Ronald S. M. Medidas de Diversidade Biológica. Programa de PósGraduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais – PGECOL. Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Juiz de Fora, MG. 2007.

BATTIROLA, L. D. et. al. Aspectos ecológicos da comunidade de Aranae (Artropoda, Arachnida) em copas da palmeira Attalea phalerata Mart. (Arecaceae) no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. Revista Brasileira de Entomologia, Cuiabá, v.48, n.3, 421-430, setembro, 2004.

BARNES, R.D.; RUPPERT, E E. Zoologia dos invertebrados. 6 ed. São Paulo: Roca, 1996.

BORROR, D.; DELONG, D. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo: Edgard Blucher, 1969, 653 p.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HAPER, J.L. Ecologia de indivíduos á ecossistemas. 4. Ed. Porto Alegre-RS: Artmed, 2007.

CURTIS, H. Biologia. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

CULLEN Jr., L.; VALLADARES-PADUA, C. & RUDRAN, R. (Org.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. Da UFPR/Fundação O Boticário de Proteção a Natureza. 2004.

GALLO, D. et. al. Entomologia agrícola. Piracicaba-SP: FEALQ, 2002. p.1.

HICKMAN, JR. C. P.; ROBERTS, L.S.; LARSON, A. Princípios integrados de zoologia. 11. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 392.

LEITE, M. Mosaico das águas. São Paulo: Ática, 2006. p. 39.

MARCONDES, C.B. Entomologia médica e veterinária. São Paulo: Atheneu, 2001. p. 320, (Série ontoneurológia)

ODUM, E. P. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998, 434 p.

OLIVEIRA, R. A. N. Entomofauna obida em cambarazal e landi, coletada utilizando-se armadilha de Malaise na região do Pirizal, Pantanal de Poconé, Mato Grosso, 35 f. Monografia (Graduação em Ciências Biologicas), Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2001.

OLIVEIRA, M. V. Comunidade de artrópodes de serrapilheira em dois fragmentos de cerrado, Várzea Grande, Mato Grosso, 49 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas), Univag – Centro Universitário, Várzea Grande, 2007.

PIAIA, I. I. Geografia de Mato Grosso. 3 ed. Cuiabá: EDUNIC, 2003. p. 168.

RUPPET, G. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. Zoologia dos Invertebrados. São Paulo: Roca, 2005. p. 600.

SALDANHA, P.; WERNECK, R. Expedições terras e povos do Brasil: pantanal. São Paulo: Del Prato, 1998. p. 13.

SANTOS, A. B. et al. Inventário da ocorrência das principais ordens de insetos na Ilhota Coroa do Avião, Igrarassú – Pernambuco. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 6 n. 2. 2º semestre, 356 p. 2006.

STORER, T. I. Zoologia Geral. 6 ed. São Paulo: Companhia e Editoral Nacional, 2002.

SOUSA, C. E. C.; MARTINS-NETO, R. G. Paleobiomecânica de gafanhotos (Insecta Orthoptera), da formação Santana (cretáceo do nordeste brasileiro), como indicativo de distintos nichos ecológicos. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil de 23 e 28 de setembro de 2007, Caxambu-MG, Anais...

SAUTTER, K. D.; SANTOS, H. R. dos, RIBEIRO JÚNIOR, P. J. Comparação das comunidades de Entomobryidae e Isotomidae (Collembola) entre plantio direto em três níveis de fertilizantes, plantio convencional e um ecossistema natural (Campo nativo) em Ponta Grossa, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 16, n. 1, p. 117-124, 1999.

SOUSA, J.B. Caracterização e gênese de solos em ambientes de cordilheira e campo de inundação periódica da sub-região do Pantanal, de Poconé, Mato Grosso Tese (Pós-graduação em Ciências Biológicas), Viçosa, 2003.

SILVEIRA-NETO, S. et al. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: Agronômico Ceres, 1976.

CARRANO-MOREIRA, A. F. 1985 Análise faunística de Scolytidae em comunidade florestais no Estado do Paraná. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 90 p.

MELO, L. A. S.; MOREIRA, A.N.; SILVA, F.A.N. Armadilha para Monitoramento de insetos. EMBRAPA Meio Ambiente. Comum. Técn. n. 7, 2001.

THOMAZINI, M.J.; THOMAZINI, A.P.B. W. A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas. EMBRAPA. Documentos. n. 57, 2000.

WILCKEN, C. F. Coleta, montagem, etiquetagem e preservação de insetos. Botucatu: UNESP, 1994. 13p.

BORROR, D.J ; DELONG, D.M. Introdução ao Estudo dos Insetos. São Paulo: Edgard Blu Ltda. 1988. 635p. THOMAZINI, M.J.; THOMAZINI, A.P.B.W. A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas floresta tropicais úmidas. EMBRAPA. Documentos n. 57, 2000.

BIERREGAARD, R.O.; LOVEJOY, T.E.; KAPOS, V.; SANTOS, A.A.; HUTCHINGS, W. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. BioSciences, v.42, p.859-866, 1992.

FOWLER, H. G.; VENTICINQUE, E. Respostas de invertebrados a fragmentação florestal e uso da terra: implicações em grandes escalas. Revista Bioikos. v.11. n. 1, 2. p. 40-45, 1997.

SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A.; MORAES, R. C. B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. Scientia Agricola. v.52, n.1, p. 9-15, 1995.

NAKANO, O.; LEITE, C. A. Armadilhas para Insetos: pragas agrícolas e domésticas. v. 7. Piracicaba: FEALQ, 2000.

TOCHER, M.D.; GASCON, C.; ZIMMERMAN, B.I. Fragmentation effects on a central Amazonian frog community: a tem-year study. In: LAURANCE, W.F.; BIERREGAARD, R.O. (Eds). Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities. 1997. Disponível em: (http:// www.press.uchicago.edu/Misc/Chicago/468984.html) > Acesso em 20 março de 2008.

FERREIRA, M. J. M. & LACERDA, P. V. Muscóides sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia, Goiás. Revista Brasileira de Zoologia, 10 (2): 185195. 1993.

http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/wp-

content/uploads/sites/18/2018/01/perfil-socioeconomico-2017.pdf

ANEXO I

MAPAS

ANEXO II

DECLARAÇÃO DE INEXIBILIDADE – DECEA

REGISTRO DE VOOS – DECEA/ANAC

ÁREA DE INTERFERÊNCIAS DO EIA NA FAZENDA GAMELEIRA

54°40'0"W

20°30'0"S

APA DO CEROULA

APA DO LAGEADO

Aer. Estancia S. Maria

Aerodromo São José

AERODROMO

Aer. Teruel Ipanema Estância

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13

01 - JBS CAMPO GRANDE UNIDADE 2
BR-060 S/N ZONA RURAL MS

02 - ESTAÇÃO INTERMODAL DE CARGAS
PORTO SECO
BR-262 KM S/N

03 - ATERRO SANITÁRIO DOM
ANTÔNIO BARBOSA II
BR 262 KM2 S/N

04 - ORGANOESTE
BR-262, KM 2 S/N

05 - PENITENCIARIA FED. DE CAMPO GRANDE
AV. HENRIQUE BERTIN 9813
JARDIM LOS ANGELES MS

06 - CENTRO PENAL AGRO-INDUST. GAMELEIRA
ESTRADA DA GAMELEIRA MS-455 S/N
ZONAL RURAL CAMPO GRANDE-MS

07 - PENITENCIÁRIA ESTADUAL MASCULINA
DE REGIME FECHADO DA GAMELEIRA
ESTRADA DA GAMELEIRA, MS-455, ZONA RURAL

08 - PENITENCIÁRIA ESTADUAL FEMININA
DE REGIME FECHADO DA GAMELEIRA
ESTRADA DA GAMELEIRA, MS-455, ZONA RURAL

09 - ETE – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE
ESGOTO LOS ANGELES
BR-262 S/N

10 - CHÁCARA VIDA NOVA, MISSÃO AMEI
ESTRADA DA GAMELEIRA
MS-455 KM 2,7 ÁREA RURAL

11 - CEMITÉRIO JARDIM DA PAZ
BR-060 KM 2 CAMPO GRANDE- MS

12 - BAIRRO ANTÔNIO BARBOSA II

13 - ASSENTAMENTO NA BR 262
BR-262

Legenda

- LOCALIZAÇÃO
- APAS
- Aerodromo Publicos
- Aerodromos Particulares
- Fazenda Gameleira - 20°34'32" - 54°39'29"
- Area de influencia Direta 1,5 km
- Area de influencia Indireta 10 km

1:12.000

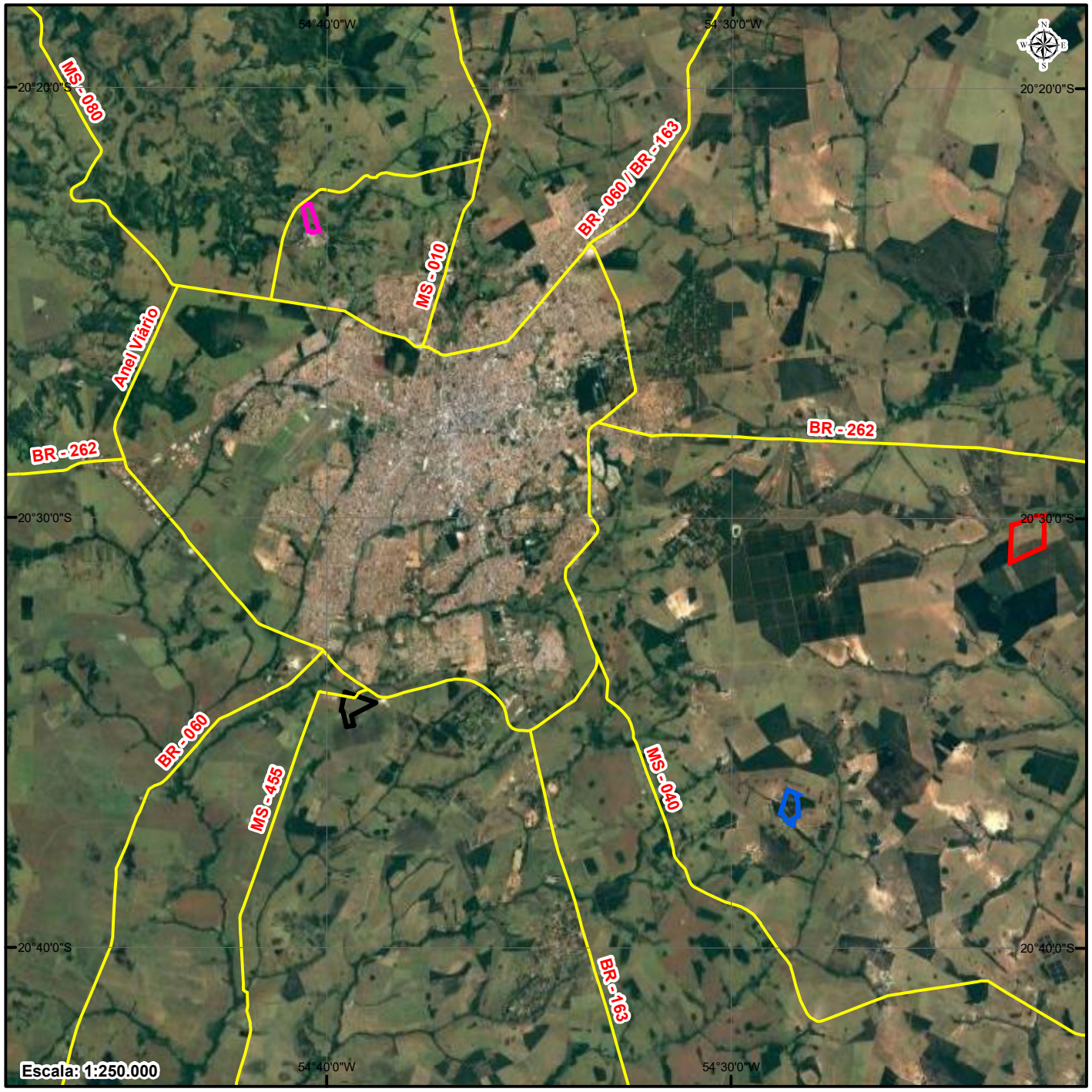
0 1,5 3 6 Km

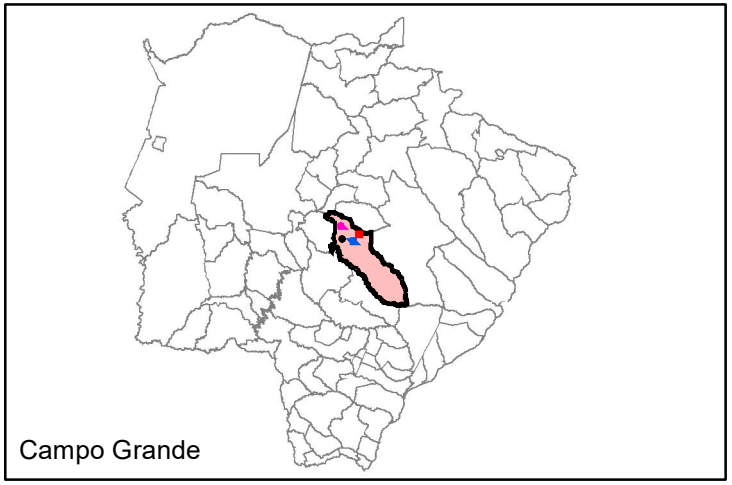
54°40'0"W

Proprietário:	CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA		
Localidade:	CAMPO GRANDE - MS		
Assunto:	MAPA DE DETALHES DAS INTERFERÊNCIAS SOBRE A ALTERNATIVA 4 - FAZ. GAMELEIRA		
Imagem:	Satélite Sentinel 2 - data: 20/11/2019	Área:	99,5133 ha
Escala	1:44.233	Data: 19/11/2019	Perímetro: 48.083,778 m

FLORA BRASIL

Mapa de Localização das alternativas Locacionais





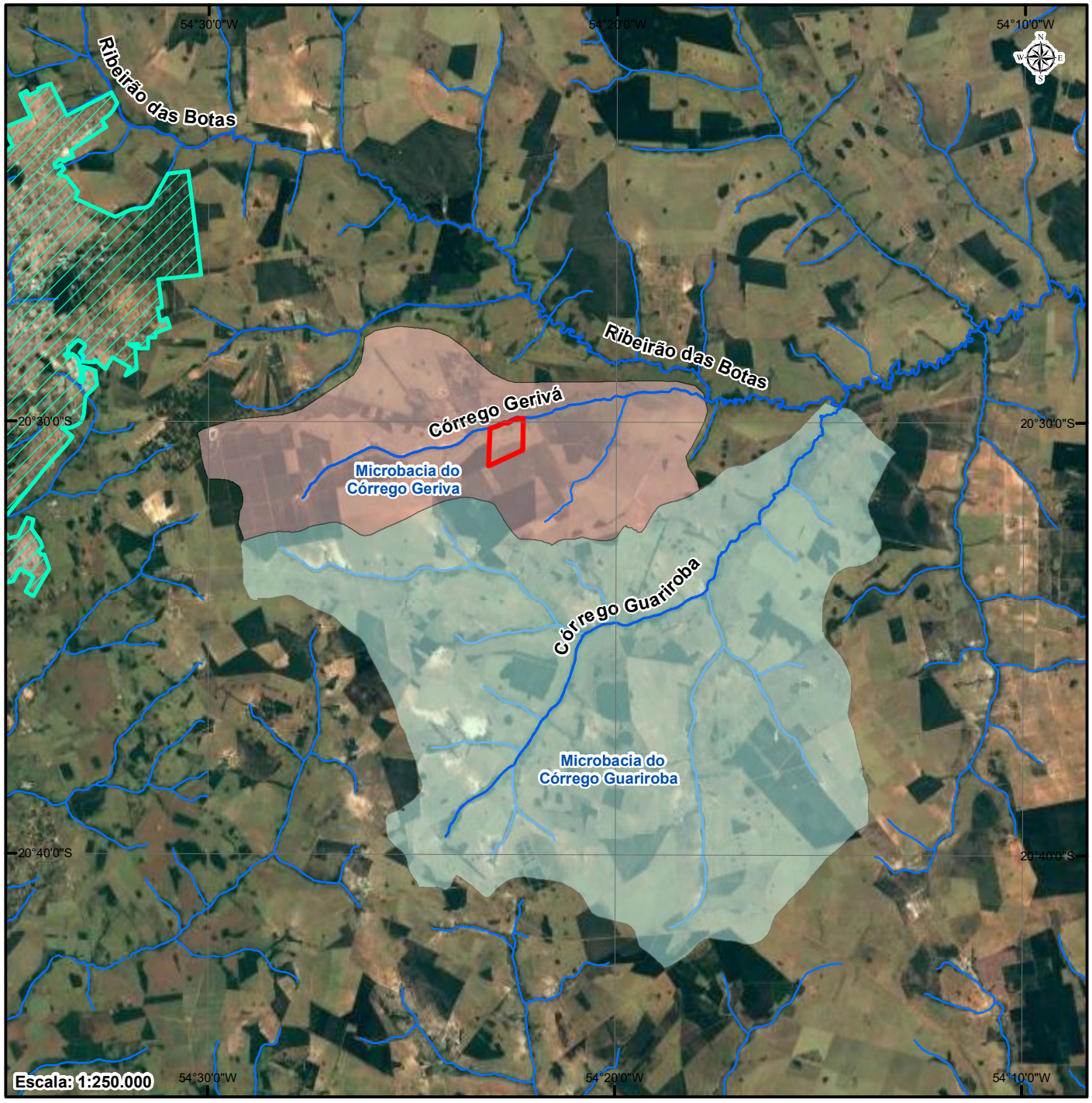
- Estradas de Acesso
- Alternativa I - Àrea Ceroula - 20º 23' 09,7" S - 54º 40' 25,7" W
- Alternativa II - Faz. Tres Barras - 20º 36' 50,2" S - 54º 28' 37,7" W
- Alternativa III - Faz. Santa Paz - 20º 30' 31,7" - 54º 22'52,0W
- Alternativa IV - Faz. Gameleira - 20°34'32" S - 54°39'29" W

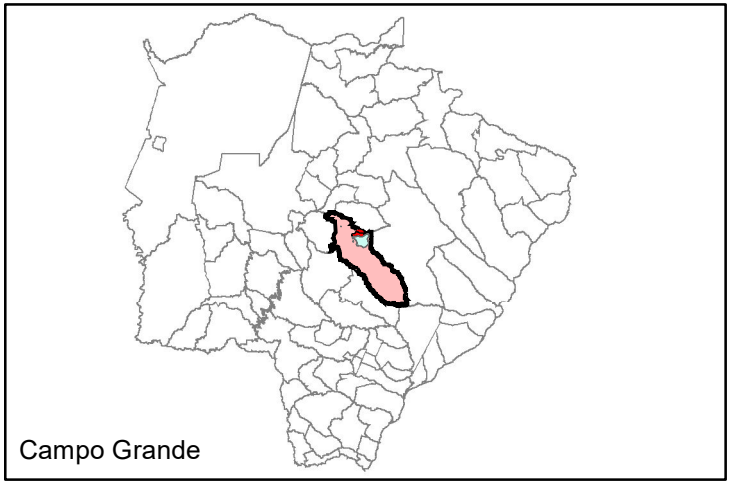
FLORA BRASIL
engenharia e consultoria ambiental

Proprietário:
CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA

Localidade:
CAMPO GRANDE - MS

Mapa das Microbacias dos Córregos Gerivá e Guariroba





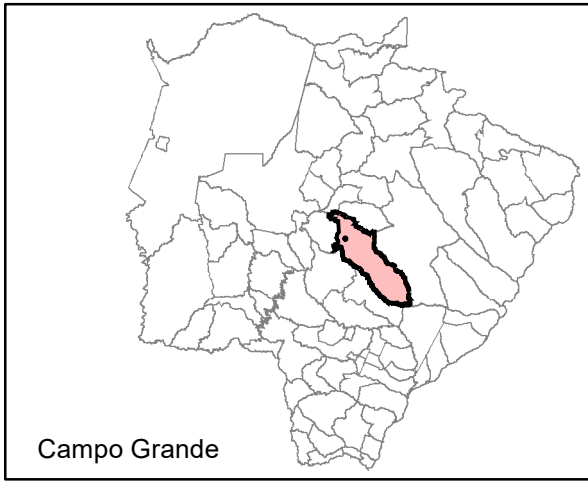
- Hidrografia
- Perímetro Urbano - MS
- Micro-Bacia Córrego Gerivá
- Micro-Bacia Córrego Guariroba
- Alternativa III - Faz. Santa Paz - 20º 30' 31,7" - 54º 22'52,0W

FLORA BRASIL
engenharia e consultoria ambiental

Proprietário:
CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA

Localidade:
CAMPO GRANDE - MS

Mapa da Biodiversidade da Fazenda Gameleira (Ictiofauna)



Ictiofauna		
PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
I-01	54° 39' 26,88" W	20° 34' 06,40" S
I-02	54° 39' 15,83" W	20° 34' 04,26" S
I-03	54° 39' 03,26" W	20° 33' 58,26" S

Ictiofauna

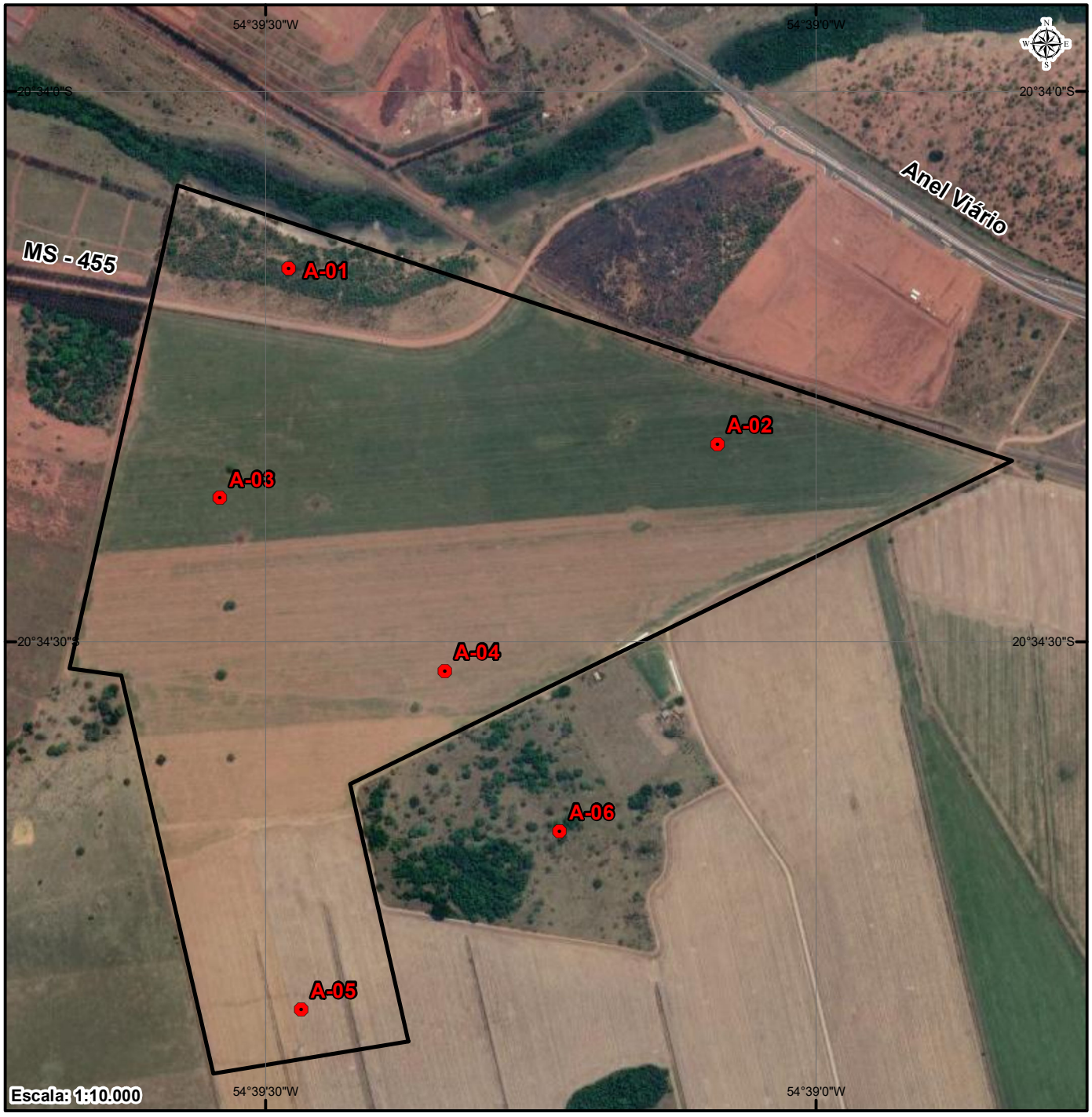
Fazenda Gameleira

FLORA BRASIL
engenharia e consultoria ambiental

Proprietário:
CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA

Localidade:
CAMPO GRANDE - MS

Mapa da Biodiversidade da Fazenda Gameleira (Avifauna)



Avifauna		
PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
A-01	54° 39' 28,74" W	20° 34' 09,64" S
A-02	54° 39' 05,36" W	20° 34' 19,22" S
A-03	54° 39' 32,49" W	20° 34' 22,17" S
A-04	54° 39' 20,22" W	20° 34' 31,58" S
A-05	54° 39' 28,06" W	20° 34' 50,04" S
A-06	54° 39' 13,98" W	20° 34' 40,32" S

Avifauna

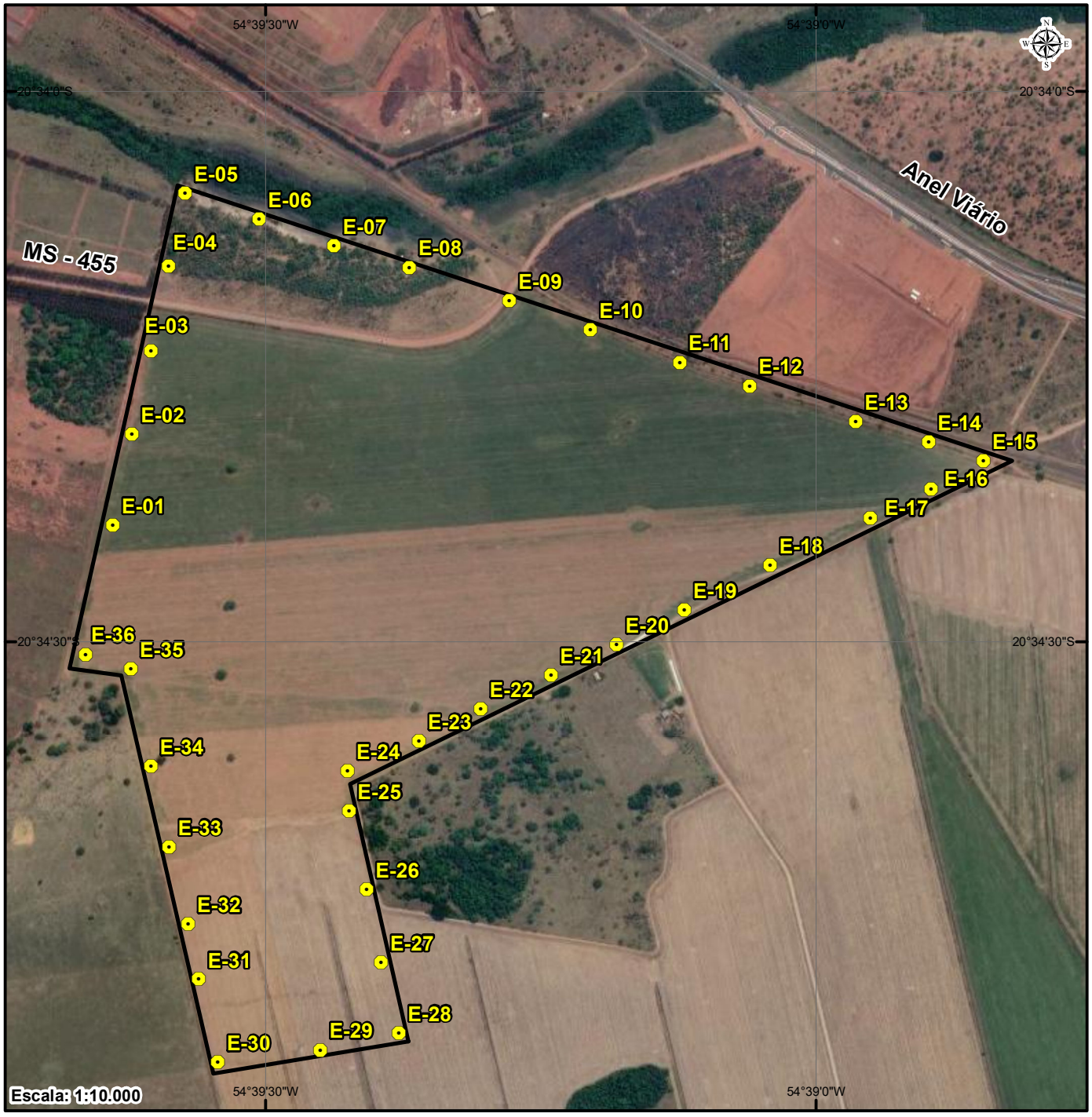
Fazenda Gameleira

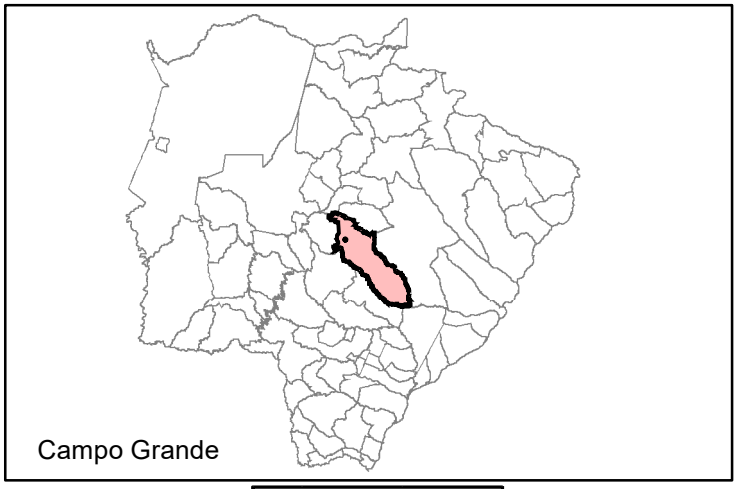
FLORA BRASIL
engenharia e consultoria ambiental

Proprietário:
CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA

Localidade:
CAMPO GRANDE - MS

Mapa da Biodiversidade da Fazenda Gameleira (Entomofauna)





Entomofauna		
PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
E-01	54° 39' 38,34" W	20° 34' 23,64" S
E-02	54° 39' 37,30" W	20° 34' 18,69" S
E-03	54° 39' 36,26" W	20° 34' 14,17" S
E-04	54° 39' 35,29" W	20° 34' 09,52" S
E-05	54° 39' 34,39" W	20° 34' 05,55" S
E-06	54° 39' 30,36" W	20° 34' 06,95" S
E-07	54° 39' 26,27" W	20° 34' 08,41" S
E-08	54° 39' 22,18" W	20° 34' 09,57" S
E-09	54° 39' 16,73" W	20° 34' 11,40" S
E-10	54° 39' 12,31" W	20° 34' 12,99" S
E-11	54° 39' 07,44" W	20° 34' 14,76" S
E-12	54° 39' 03,61" W	20° 34' 16,04" S
E-13	54° 38' 57,84" W	20° 34' 18,00" S
E-14	54° 38' 53,87" W	20° 34' 19,09" S
E-15	54° 38' 50,89" W	20° 34' 20,13" S
E-16	54° 38' 53,74" W	20° 34' 21,66" S
E-17	54° 38' 57,05" W	20° 34' 23,25" S
E-18	54° 39' 02,50" W	20° 34' 25,82" S
E-19	54° 39' 07,18" W	20° 34' 28,27" S
E-20	54° 39' 10,87" W	20° 34' 30,17" S
E-21	54° 39' 14,44" W	20° 34' 31,82" S
E-22	54° 39' 18,27" W	20° 34' 33,66" S
E-23	54° 39' 21,65" W	20° 34' 35,43" S
E-24	54° 39' 25,54" W	20° 34' 37,02" S
E-25	54° 39' 25,47" W	20° 34' 39,22" S
E-26	54° 39' 24,50" W	20° 34' 43,50" S
E-27	54° 39' 23,72" W	20° 34' 47,47" S
E-28	54° 39' 22,74" W	20° 34' 51,33" S
E-29	54° 39' 27,02" W	20° 34' 52,24" S
E-30	54° 39' 32,61" W	20° 34' 52,92" S
E-31	54° 39' 33,65" W	20° 34' 48,40" S
E-32	54° 39' 34,23" W	20° 34' 45,40" S
E-33	54° 39' 35,27" W	20° 34' 41,18" S
E-34	54° 39' 36,25" W	20° 34' 36,78" S
E-35	54° 39' 37,36" W	20° 34' 31,47" S
E-36	54° 39' 39,82" W	20° 34' 30,67" S

Entomofauna

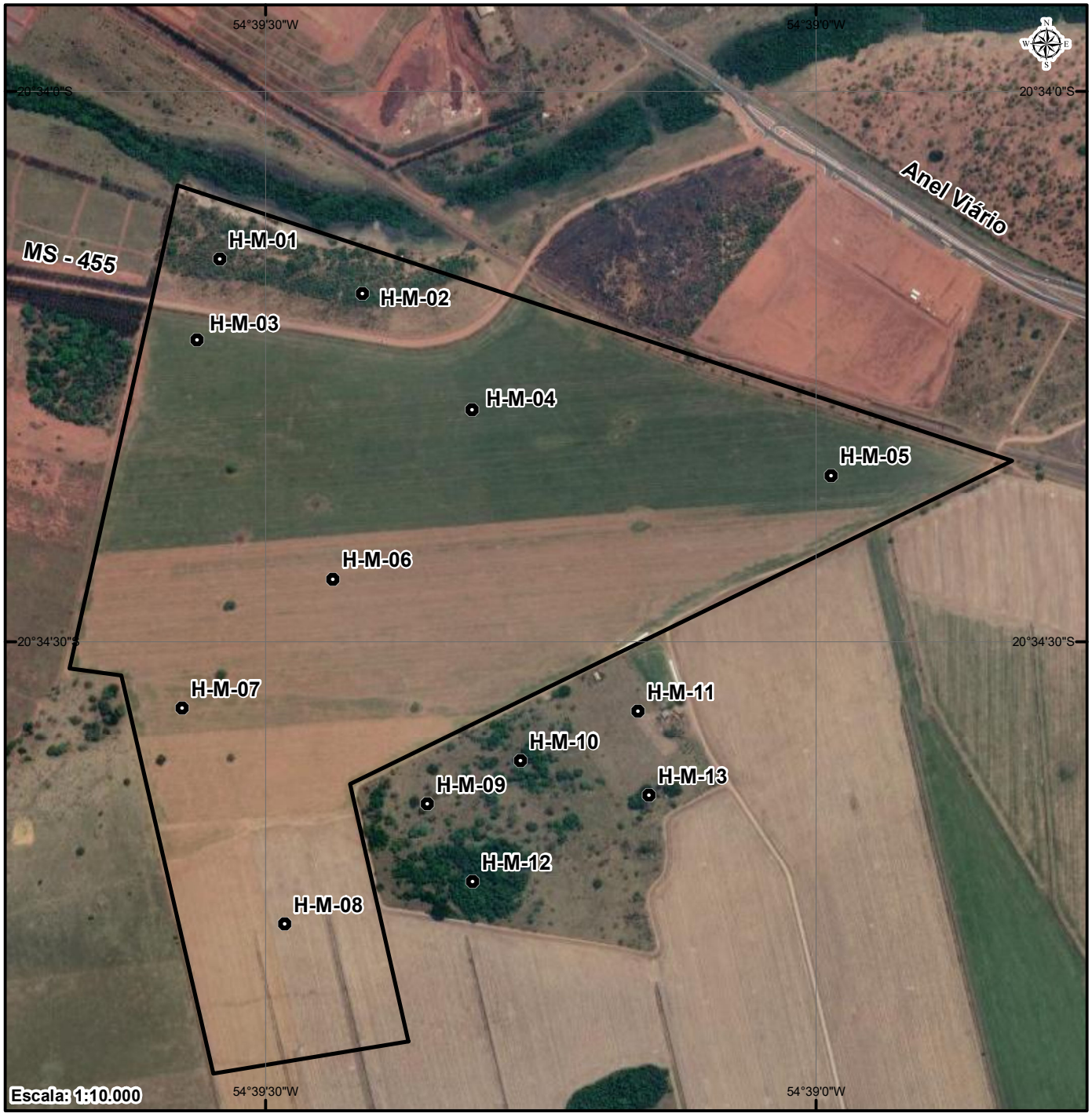
Fazenda Gameleira

FLORA BRASIL
engenharia e consultoria ambiental

Proprietário:
CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA

Localidade:
CAMPO GRANDE - MS

Mapa da Biodiversidade da Fazenda Gameleira (Mastofauna)



Mastofauna		
PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
M-01	54° 39' 32,50" W	20° 34' 09,15" S
M-02	54° 39' 24,71" W	20° 34' 11,04" S
M-03	54° 39' 33,73" W	20° 34' 13,55" S
M-04	54° 39' 18,74" W	20° 34' 17,34" S
M-05	54° 38' 59,20" W	20° 34' 20,93" S
M-06	54° 39' 26,33" W	20° 34' 26,57" S
M-07	54° 39' 34,56" W	20° 34' 33,60" S
M-08	54° 39' 28,98" W	20° 34' 45,40" S
M-09	54° 39' 21,19" W	20° 34' 38,85" S
M-10	54° 39' 16,13" W	20° 34' 36,47" S
M-11	54° 39' 09,70" W	20° 34' 33,77" S
M-12	54° 39' 18,72" W	20° 34' 43,07" S
M-13	54° 39' 09,12" W	20° 34' 38,36" S

Mastofauna

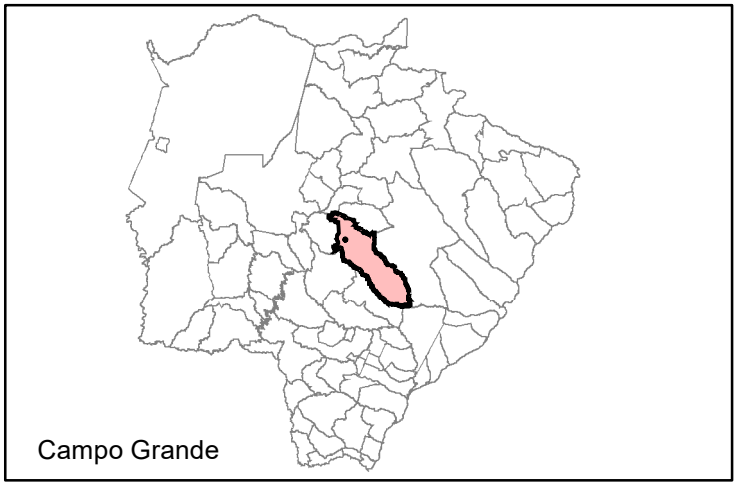
Fazenda Gameleira

FLORA BRASIL
engenharia e consultoria ambiental

Proprietário:
CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA

Localidade:
CAMPO GRANDE - MS

Mapa da Biodiversidade da Fazenda Gameleira (Herpetofauna)



Herpetofauna		
PONTO	COORDENADA X	COORDENADA Y
H-01	54° 39' 32,50" W	20° 34' 09,15" S
H-02	54° 39' 24,71" W	20° 34' 11,04" S
H-03	54° 39' 33,73" W	20° 34' 13,55" S
H-04	54° 39' 18,74" W	20° 34' 17,34" S
H-05	54° 38' 59,20" W	20° 34' 20,93" S
H-06	54° 39' 26,33" W	20° 34' 26,57" S
H-07	54° 39' 34,56" W	20° 34' 33,60" S
H-08	54° 39' 28,98" W	20° 34' 45,40" S
H-09	54° 39' 21,19" W	20° 34' 38,85" S
H-10	54° 39' 16,13" W	20° 34' 36,47" S
H-11	54° 39' 09,70" W	20° 34' 33,77" S
H-12	54° 39' 18,72" W	20° 34' 43,07" S
H-13	54° 39' 09,12" W	20° 34' 38,36" S

Herpetofauna

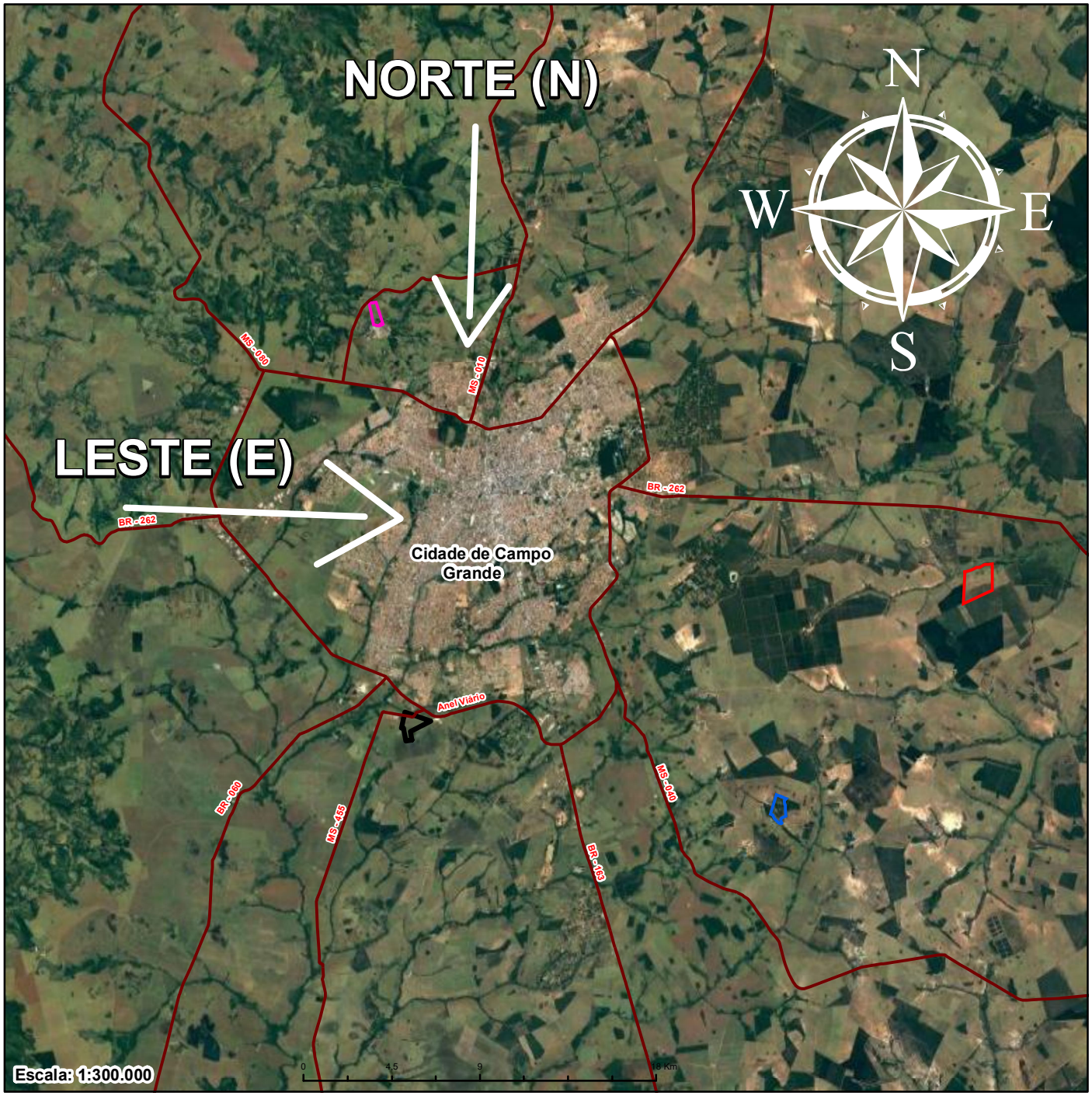
Fazenda Gameleira

FLORA BRASIL
engenharia e consultoria ambiental

Proprietário:
CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA

Localidade:
CAMPO GRANDE - MS

Mapa da Direção Dominante dos Ventos das Áreas de Estudo



Fonte: Imagem Google - CNES/Airbus/Maxar Technologies – 2019

- Estradas de Acesso
- Àrea Ceroula
- Faz. Tres Barras
- Faz. Santa Paz
- Fazenda Gameleira

FLORA BRASIL
engenharia e consultoria ambiental

Proprietário:
CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA

Localidade:
CAMPO GRANDE - MS

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

DECLARAÇÃO DE INEXIGIBILIDADE

Rio de Janeiro, 31 de agosto de 2020

Ref. ao Protocolo de Pré-Análise 14E67BCC34

O COMANDO DA AERONÁUTICA, no uso de suas atribuições legais relacionadas à segurança e regularidade das operações aéreas, com fundamento nos incisos I e II do artigo 12 do Código Brasileiro de Aeronáutica, Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986 e, no intuito de comprovação do atendimento ao disposto no capítulo VII da ICA 11-408, de 2020, declara NÃO SER OBJETO DE AUTORIZAÇÃO DO COMAER, o projeto de implantação do objeto, caracterizado abaixo:

Análise efetuada pelo CINDACTA II;

Solicitante: ALEX SANDRO ALVES DE SOUZA;

Tipo de implantação: Aterro Sanitário;

Empreendimento não construído;

CEP: 79073-785;

Latitude: 20º 34' 24,00" S;

Longitude: 054º 39' 19,00" W;

Altitude da Base: 515,00 m

Altura do Objeto: 40,00 m

Altitude de Topo: 555,00 m

O Solicitante declarou que o empreendimento NÃO TEM potencial atrativo de fauna.

As informações prestadas de localização, altitude da base, altura do objeto e altitude do topo são de inteira responsabilidade do solicitante.

O presente documento tem validade até 31/08/2021 para apresentação à autoridade Municipal e se refere às questões relacionadas com a segurança e a regularidade das operações aéreas e não supre a deliberação de outras entidades da administração pública sobre assuntos de sua competência.

A sinalização e iluminação do objeto deverá cumprir o previsto no Capítulo V da ICA 11-408, de 2020.

De acordo com a Portaria Normativa nº 54/GM-MD, de 15 de julho de 2019 - a qual revogou o art.4 e o inciso V do art.6 da Portaria Normativa nº 1887, de 22 de dezembro de 2010, a análise de atividade atrativa de fauna ou com potencial de atração de fauna não é mais de competência do COMAER.

Certidão emitida gratuitamente.

Documento gerado automaticamente em 31/08/2020, às 15:07.

Sua autenticidade poderá ser confirmada por meio do link: http://www.sysaga2.decea.gov.br/autenticar/D9BBF3FA4208637936E2B1B637C6D90F/1973803505, ou acessando o site: http://www.sysaga2.decea.gov.br/ na opção 'Autenticar Documentos' utilizando o Código Verificador **D9BBF3FA4208637936E2B1B637C6D90F** e o código CRC **1973803505**.

www2.fab.mil.br

AERÓDROMOS PÚBLICOS COM MOVIMENTO SUPERIOR A 1.150 MOVIMENTOS EM 2018 OU COM VOO REGULAR DE PASSAGEIRO

SBAC	SBCF	SBFI	SBJI	SBMT	SBRD	SBTG	SDSC	SSKW
SBAE	SBCG	SBFL	SBJP	SBMY	SBRF	SBTT	SDVG	SSVI
SBAF	SBCH	SBFN	SBJR	SBNF	SBRJ	SBUA	SIMK	SSZW
SBAN	SBCJ	SBFS	SBJU	SBNM	SBRP	SBUF	SIZX	SWCA
SBAQ	SBCM	SBFZ	SBJV	SBNT	SBSC	SBUG	SNAX	SWEI
SBAR	SBCN	SBGL	SBKG	SBPA	SBSG	SBUL	SNBA	SWEK
SBAT	SBCO	SBGO	SBKP	SBPB	SBSI	SBUR	SNBR	SWGI
SBAU	SBCP	SBGR	SBLJ	SBPC	SBSJ	SBVC	SNCT	SWGN
SBAX	SBCR	SBGV	SBLO	SBPF	SBSL	SBVG	SNDT	SWHP
SBBE	SBCT	SBGW	SBLS	SBPG	SBSM	SBVH	SNJM	SWJN
SBBH	SBCX	SBHT	SBMA	SBPJ	SBSN	SBVT	SNMZ	SWKO
SBBI	SBCY	SBIH	SBMD	SBPK	SBSO	SBYS	SNOB	SWLB
SBBP	SBCZ	SBIL	SBME	SBPL	SBSP	SBZM	SNTF	SWLC
SBBR	SBDB	SBIP	SBMG	SBPO	SBSR	SDAG	SNTO	SWMW
SBBU	SBDN	SBIZ	SBMK	SBPP	SBSV	SDAM	SNUH	SWPI
SBBV	SBDO	SBJA	SBML	SBPR	SBTA	SDCO	SNUI	SWPY
SBBW	SBEG	SBJC	SBMN	SBPS	SBTB	SDIM	SNVS	SWSI
SBCA	SBES	SBJD	SBMO	SBPV	SBTD	SDOU	SNYA	SWTS
SBCB	SBEK	SBJE	SBMQ	SBQV	SBTE	SDPN	SNZA	SWYN
SBCD	SBFE	SBJF	SBMS	SBRB	SBTF	SDPW	SSBL	-

Fonte: Banco de Informações de Movimento de Tráfego Aéreo (BIMTRA) – DECEA.

Registro de serviços aéreos – ANAC.