

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	7
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE QUADROS	18
1 OBJETIVO	19
1.1 Geral	19
2 INFORMAÇÕES GERAIS	19
2.1 Caracterização do empreendimento	19
2.2 Caracterização do Representante Legal	20
2.3 Caracterização do Imóvel onde se localiza a atividade	20
2.4 Empresa responsável pelo Estudo de Impacto Ambiental – EIA	20
2.5 Equipe técnica	21
3 ASPECTOS LEGAIS	22
3.1 Legislação Federal	22
3.1.1 Segue relacionada abaixo toda a legislação federal observada	28
3.1.2 Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)	32
3.1.3 Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)	32
3.1.4 Conselho Nacional de Recursos Hídricos	34
3.1.5 Fundação Nacional do Índio (FUNAI)	35
3.1.6 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	36
3.1.7 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) ...	36
3.1.8 Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)	36
3.1.9 Ministério do Interior:	36
3.1.10 Ministério do Meio Ambiente:	37
3.2 Legislação Estadual	37
3.2.1 Segue relacionada abaixo toda a legislação estadual observada	37
3.3 Legislação Municipal	44
3.3.1 Segue relacionada abaixo toda a legislação ambiental do Município de Campo Grande/MS observada:	46

4	JUSTIFICATIVA	51
5	DEFINIÇÃO DAS ÁREA DE INFLUÊNCIA	52
5.1	Área Diretamente Afetada	54
5.1.1	Meios Físico e Biótico	54
5.2	Área de Influência Direta (AID)	55
5.2.1	Meios Físico e Biótico	55
5.3	Área de Influência Indireta (AII).....	56
5.3.1	Meios Físico e Biótico	56
6	AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS	57
6.1	Avaliação de alternativas tecnológicas	57
6.1.1	Sistemas de Reciclagem/Compostagem	60
6.1.2	Sistema de Incineração	63
6.1.3	Aterro Sanitário.....	65
6.2	Alternativas locais (para implantação do aterro sanitário)	69
6.2.1	Alternativa zero.....	69
6.2.2	Critérios comparativos e restritivos	70
6.3	Diagnóstico ambiental área gameleira	92
6.4	Hierarquização das Alternativas Locacionais	92
7	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	98
7.1	Caracterização dos Resíduos Sólidos	102
7.2	Descrição e especificações dos elementos de projeto	104
7.3	Instalações de apoio	105
7.4	Isolamento, sinalização e sistema de vigilância.....	105
7.5	Cinturão Verde	106
7.6	Obras de regularização do terreno.....	106
7.7	Dique de disparo de solo compactado	108
7.8	Sistema de impermeabilização	108
7.9	Sistema de drenagem e encaminhamento de lixiviados e gases	109
7.9.1	Drenos de base de lixiviados	109
7.9.2	Drenos sub-horizontais de camada de lixiviados e gases	112

7.9.3	Drenagem de biogás e lixiviados	112
7.9.4	Geração e Armazenamento temporário de lixiviados	113
7.10	Drenagem de águas pluviais.....	114
7.11	Diagnóstico Ambiental – MEIO FÍSICO	121
7.12	Clima	121
7.12.1	Aspectos Metodológicos	122
7.12.2	Condicionantes Geográficas e Classificação Climática	123
7.12.3	Precipitação	124
7.12.4	Temperatura	133
7.12.5	Balanço Hídrico	142
7.12.6	Umidade do ar	143
7.14.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – MEIO FÍSICO	148
7.14.1.	GEOLOGIA.....	149
7.14.2.	Sondagens e ensaios executados na Área da Fazenda Gameleira.....	163
7.14.3.	CARACTERIZAÇÃO DO SOLO.....	181
7.15.	CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA E HIDROGEOLÓGICA.....	201
7.15.1.	Águas Superficiais.....	201
7.16.	DIREITOS MINERARIOS E RECURSOS MINERAIS	228
7.16.1.	Direitos Minerários.....	228
7.16.2.	Encontros ocasionais (EO).....	273
7.16.3.	Entrevistas com Moradores da Região (Observação Direta e Indireta)	331
7.17.	Análises dos dados (Ictiofauna)	334
	Armadilha de intercepção e queda (PITFALL).....	342
7.17.1.	FLORA.....	364
8.	IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS	474
8.1.	Fatores Ambientais.....	474
8.1.1.	Fatores Ambientais do Meio Físico	475
8.1.2.	Paisagem e Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural.	479
8.2.	MATRIZ DE INTERAÇÃO	479
8.2.1.	QUALIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	483

8.2.2.	Resumo da Avaliação dos impactos	490
9.	Fases de Implantação do Empreendimento e Cronograma	492
9.1.	Planejamento (Estudos, Projetos e Licenciamento)	493
10.	PLANOS, PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE CONTROLE	494
10.1.	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	495
10.1.1.	Justificativa	495
10.1.2.	Objetivos.....	496
10.1.3.	Atividades Propostas.....	496
10.1.4.	Cronograma.....	497
10.1.5.	Responsabilidade	498
10.2.	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	498
10.2.1.	Justificativa	498
10.2.2.	Objetivos.....	498
10.2.3.	Atividades Propostas.....	499
10.2.4.	Cronograma.....	501
10.2.5.	Responsabilidade	501
10.3.	PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR	501
10.3.1.	Justificativa	501
10.3.2.	Objetivos.....	502
10.3.3.	Atividades Propostas.....	502
10.3.4.	Cronograma.....	504
10.3.5.	Responsabilidade	504
10.4.	PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS.....	504
10.4.1.	Justificativas	504
10.4.2.	Objetivos.....	505
10.4.3.	Atividades Propostas.....	505
10.4.4.	Controle da Supressão e Manejo da Vegetação	505
10.4.5.	Manejo e Aproveitamento da Camada de Solo Orgânico.....	507
10.4.6.	Prevenção e Controle de Processos de Erosão	508
10.4.7.	Controle do Escoamento Superficial e do Assoreamento.....	509

10.4.8.	Controle de Emissões Atmosféricas e dos Níveis de Ruído.....	510
10.4.9.	Controle da Poluição dos Solos e das Águas Subterrâneas	512
10.4.10.	Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	513
10.4.11.	Medidas de Controle das Interferências com o Tráfego	514
10.4.12.	Cronograma.....	517
10.4.13.	Responsabilidade	517
10.5.	PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO PELA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO	517
10.5.1.	Justificativa	517
10.5.2.	Objetivos.....	517
10.5.3.	Atividades Propostas.....	518
10.5.4.	Cronograma.....	519
10.5.5.	Responsabilidade	519
10.6.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DE FAUNA	520
10.6.1.	Objetivos.....	520
10.6.2.	Atividades Propostas.....	520
10.6.3.	Cronograma.....	520
10.6.4.	Responsabilidade	520
10.7.	PLANO DE MONITORAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS	521
10.8.	RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS PELAS OBRAS.....	524
10.8.1.	Justificativa	524
10.8.2.	Objetivos.....	524
10.8.3.	Atividades Propostas.....	525
10.8.4.	Cronograma.....	527
10.8.5.	Responsabilidade	527
10.9.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DAS CÉLULAS E MACIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS – MONITORAMENTO GEOTÉCNICO	527
10.9.1.	Marcos Superficiais	528
10.9.2.	Piezômetros.....	528
10.10.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA TERRAPLENAGEM E IMPERMEABILIZAÇÃO DE BASE DO ATERRO	529

10.11.	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM DE GASES, DE LÍQUIDOS PERCOLADOS E PLUVIAL	531
10.12.	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA GERAÇÃO DE VETORES	531
10.13.	PROGRAMA DE MELHORIA NA COLETA E RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	532
10.14.	PLANO DE ENCERRAMENTO E USO FUTURO DA ÁREA	532
11.	ANÁLISE DE RISCOS.....	533
11.1.	Análise Preliminar de Riscos - APR	534
11.2.	Área de Influência Indireta	543
11.2.1.	Infraestrutura (Meio Socioeconômico):	543
11.3.	Área de Influência Direta	543
11.3.1.	Infraestrutura (Meio Socioeconômico):	543
11.4.	Área diretamente afetada.....	544
11.4.1.	Balança:.....	544
11.4.2.	Frente de trabalho	545
11.4.3.	Massa de resíduos	546
11.4.4.	Monitorar a queima dos gases	547
11.4.5.	Impermeabilização de base	548
11.5.	Acidentes concebíveis no empreendimento durante os 42 anos e 2 meses de operação	549
12.	CONCLUSÃO	554
13.	BIBLIOGRAFIA.....	559

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - CRITÉRIOS PARA PRÉ-SELEÇÃO DE ÁREAS PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO	76
Tabela 2 - VALORES MENSAIS DE DIREÇÃO DE MAIOR OCORRÊNCIA DOS VENTOS – CAMPO GRANDE	144
Tabela 3 - VALORES MÉDIOS MENSAIS DE VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO A 10m em m/s	145
Tabela 4 - Unidades Litoestratigráficas e respectivos litotipos	150
Tabela 5 - Unidades Litoestratigráficas e respectivos litotipos	150
Tabela 6 - ESCALA DE VULNERABILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS	197
Tabela 7 - APTIDÃO BOA, REGULAR OU RESTRITA PARA PASTAGEM PLANTADA, CONSIDERADA COMO UM TIPO DE UTILIZAÇÃO DO NÍVEL DE MANEJO B	199
Tabela 8 - DIVISÃO DAS UPGs DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS PRESENTES NO MATO GROSSO DO SUL	202
Tabela 9 - Dados hidrodinâmicos do aquífero	214
Tabela 10 - Características químicas da água do aquífero	215
Tabela 11 - Disponibilidade de água subterrânea para o Sistema Aquífero Bauru-Caiuá no ..	219
Tabela 12 - Reserva de água subterrânea para o Sistema Aquífero Bauru-Caiuá por Unidade de Planejamento e Gerenciamento-UPG.....	219
Tabela 13 - Valores analisados com mínimo, máximo e médio, primeiro quartil, mediana e terceiro quartil para o SASG, com base em 68 poços tubulares profundos	222
Tabela 14 - Disponibilidade de água subterrânea para o Sistema Aquífero Bauru-Caiuá no Estado de Mato Grosso do Sul	224
Tabela 15 - Reserva de água subterrânea para o Sistema Aquífero Bauru-Caiuá por Unidade de Planejamento e Gerenciamento-UPG.....	224
Tabela 16 - CARACTERÍSTICAS HIDRODINAMICOS - Fonte: SANESUL/TAHAL, 1998.	227
Tabela 17 - 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.....	250
Tabela 18 - 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 2.....	254
Tabela 19 - 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.	278
Tabela 20 - 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.....	279
Tabela 21 - 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.	305
Tabela 22 - 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	307
Tabela 23 - 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.	334
Tabela 24 - 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 de 2020.....	335
Tabela 25 - 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.	350
Tabela 26 - Espécies arbustivas, arbóreas, palmeiras e lianas lenhosas amostradas em uma savana florestada Sd, Área 4_ADA, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	369
Tabela 27 - Taxa média geométrica de crescimento anual da população de Campo Grande 1940-2010	410
Tabela 28 - Participação relativa da população de Campo Grande em relação ao Estado de Mato Grosso do Sul (1940-2010).....	410
Tabela 29 - População total, urbana e rural e taxa de urbanização em Campo Grande. (1970-2010)	410
Tabela 30 - População por situação do domicílio e sexo em Mato Grosso do Sul, Campo Grande e Distritos (2010)	410
Tabela 31 - - População por situação do domicílio e sexo em Mato Grosso do Sul, Campo Grande e Distritos (2010)	412
Tabela 32 - Evolução do Produto Interno Bruto Total e per capita, Campo Grande (R\$ 1,00) 2005-2014	414
Tabela 33 - Composição setorial do Valor Adicionado do PIB (%) – 2005 -2014	415
Tabela 34 - Empresas constituídas, extintas e falidas em Campo Grande entre 2007 – 2016.	416
Tabela 35 - Estrutura Fundiária em Campo Grande (2006)	419
Tabela 36 - Utilização das terras em Campo Grande (2006)	420
Tabela 37 - Produção de derivados de origem animal.	420

Tabela 38 - Origem e volume de produtos comercializados no CEASA/MT por grupo e subgrupo (2016)	421
Tabela 39 - Polos empresariais e industriais em Campo Grande – MS	423
Tabela 40 - Estabelecimentos no Núcleo Industrial de Campo Grande (2016)	425
Tabela 41 - Participação de Campo Grande sobre o total de indústrias no Mato Grosso do Sul (2016-2017)	426
Tabela 42 - Número de comércios em Campo Grande 2007-2016	426
Tabela 43 - Número de estabelecimentos segundo ramo de atividade (2008-2016)	427
Tabela 44 - Matriz de Interação	480
Tabela 45 - Fases de Estudo, Licenças e Aprovações	493
Tabela 46 - Coordenadas UTM's dos pontos de amostragem de águas superficiais, em metros.	521
Tabela 47 - Valores de referência – águas superficiais – Fonte: Resolução CONAMA Nº 357 (2005).	523
Tabela 48 - Classificação dos cenários de riscos – Frequência	534
Tabela 49 - Classificação do cenário de risco – Categoria	535
Tabela 50 - Quadro de classificação de riscos.	536
Tabela 51 - Área de Influência Indireta - Meio Físico.	536
Tabela 52 - Área de Influência Indireta - Meio Biológico.	537
Tabela 53 - Área de Influência Indireta - Meio Socioeconômico.	538
Tabela 54 - Área de Influência Direta - Meio Físico	538
Tabela 55 - Área de Influência Direta - Meio Biológico	539
Tabela 56 - Área de Influência Direta - Meio Socioeconômico	540
Tabela 57 - Área Diretamente Afetada – Infraestrutura do aterro sanitário	541

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -ilustrativa definição área de influencia.....	54
Figura 2 - Áreas de Preservação Ambiental – APA e interferências município de Campo Grande-MS	71
Figura 3 - Locação das alternativas locacionais	73
Figura 4 - Localização área do empreendimento e distância da APP	100
Figura 5 - Localização do empreendimento e principais vias de acesso.....	101
Figura 6 - Transpasse do tubo de drenagem de lixiviados no dique de solo.	111
Figura 7 - Exemplo de canaletas de concreto tipo meia-cana.	116
Figura 8 - Exemplo de descida hidráulica de gabião tipo manta (colchão).	117
Figura 9 - Exemplo de caixa de passagem Tipo 1 na interligação de descidas hidráulicas com canaletas/canais e travessia subterrânea.	118
Figura 10 - Exemplo de caixa de passagem Tipo 2 entre canaletas/valetas, de mudança de direção (a) e de diminuição de energia nas canaletas (b).	119
Figura 11 - Exemplo de bacia de retenção (a) e de bacia de enrocamento (b).	120
Figura 12 - Exemplos de cercas-silte (Fonte: EPA, 2007).	121
Figura 13 - Classificação Climática de Koppen-Geiger	124
Figura 14 - PRECIPITAÇÃO ANUAL ACUMULADA 1981 - 2010	125
Figura 15 - Precipitação média anual da área do empreendimento 2009 a 2019.	127
Figura 16 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2009.	127
Figura 17 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2010.	128
Figura 18 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2011.	128
Figura 19 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2012.	129
Figura 20 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2013.	129
Figura 21 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2014.	130
Figura 22 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2015.	130
Figura 23 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2016.	131
Figura 24 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2017.	131
Figura 25 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2018.	132
Figura 26 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2019.	132
Figura 27 - precipitação acumulada mensal e anual (mm).....	133
Figura 28 - TEMPERATURA MÉDIA COMPENSADA 1981 - 2010	134
Figura 29 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande.....	135
Figura 30 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2009.	136
Figura 31 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2010.	136

Figura 32 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2011.	137
Figura 33 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2012.	137
Figura 34 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2013.	138
Figura 35 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2014.	138
Figura 36 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2015.	139
Figura 37 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2016.	139
Figura 38 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2017.	140
Figura 39 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2018.	140
Figura 40 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2019.	141
Figura 41 - Estação Meteorológica - Código INMET A-702 instalada em 11/09/2011 sob coordenadas geográficas 20°26'49.56"S - 54°43'21.36"W e altitude 530 m localizada na sede da EMBRAPA Gado de Corte, próxima ao Aeroporto Internacional.....	141
Figura 42 - Interpolação de dados de deficiência hídrica no Estado de Mato Grosso do Sul..	143
Figura 43 - Mapa das direções predominantes dos ventos.....	146
Figura 44 - Variação da precipitação anual média no Estado de Mato Grosso do Sul.	147
Figura 45 - Classificação climática de Koppen	148
Figura 46 - Talude aluvionar e afloramento basalto.....	151
Figura 47 - MAPA GEOLÓGICO DAS ÁREAS DE ESTUDOS	152
Figura 48 - Mapa Geomorfológico.....	154
Figura 49 - Compartimento inferior (A) e superior (B).....	154
Figura 50 - Perfil construtivo dos poços de monitoramento.....	156
Figura 51 - Ensaio de infiltração.....	157
Figura 52 - GRÁFICO PARA DETERMINAR O COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO.....	158
Figura 53 - ABSORÇÃO RELATIVA DO SOLO.....	159
Figura 54 - Permeabilidade como uma estimativa da ordem de grandeza, relacionada com a granulometria o material.....	159
Figura 55 - SITUAÇÃO DOS PIEZOMETROS	164
Figura 56 - Campanha de monitoramento do lençol freático.....	165
Figura 57 - Ensaio de Infiltração de solo.....	166
Figura 58 - Execução dos furos de sondagens e ensaios de infiltração de água no solo.....	166

Figura 59 - Ensaios de SPT	173
Figura 60 - Resumo dos resultados das sondagens e ensaios da Área Gameleira.....	180
Figura 61 - Mapas do solo da Área	182
Figura 62 - Características do solo na área.	183
Figura 63 - CARACTERIZAÇÃO DA VULNERABILIDADE DO SOLO DA FAZENDA GAMELEIRA.....	198
Figura 64 - Mapa Aptidão das áreas. Fonte: Compilado e adaptado do EMBRAPA – 1982 - Escala 1:100.000.....	200
Figura 65 - Divisão hidrográfica de Mato Grosso do Sul - Fonte: Compilado e adaptado do IBGE - SEMAC – SUPEMA – CPRM.....	203
Figura 66 - MAPA DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DAS ÁREAS DE ESTUDO - Fonte: Imagem Google - CNES/Airbus/Maxar Technologies – 2020.....	204
Figura 67 - MAPA DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO GAMELEIRA - Fonte: Imagem Google - CNES/Airbus/Maxar Technologies – 2020.....	205
Figura 68 - Córregos da microbacia estudada.....	206
Figura 69 - PROVÍNCIAS HIDROGEOLÓGICAS DO TERRITÓRIO BRASILEIRO - Fonte: Adaptado de DNPM/CPRM, 1983, citado em MMA, 2003.	209
Figura 70 - UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DE MATO GROSSO SUL. - Fonte: Compilado e Adaptado IBGE/SEMAC/SUPEMA/CPRM2006.....	213
Figura 71 - Procedimento para obtenção da carga hidráulica Figura 00 – Fonte: (Feitosa e Manoel Filho, 1997).....	226
Figura 72 - MAPA DE DIREÇÃO DE FLUXOS DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRANEAS	227
Figura 73 - MAPA DE TÍTULOS MINERÁRIOS DA REGIÃO DA FAZENDA GAMELEIRA	229
Figura 74 - Área de empréstimo da prefeitura.	230
Figura 75 - Mapa de títulos minerários da Região Fazenda Gameleira / alternativas de áreas de empréstimos	231
Figura 76 - Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	239
Figura 77 - Mapa – Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o Levantamento da Fauna Silvestre do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereaguaçu	241
Figura 78 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Avifauna (Aves), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereaguaçu. A e B – Registro fotográfico, Censo Visual, Observação Direta e Indireta. Fonte: MORAES, R.D., 2020.....	247
Figura 79 - Mapa – Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o levantamento da Avifauna (Aves) do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereaguaçu	248

Figura 80 - Abundância da Avifauna (Aves), 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	257
Figura 81 - Abundância da Avifauna (Aves), 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	259
Figura 82 - Crotophaga ani, Anu preto.....	260
Figura 83 - Ara ararauna, Arara canindé	261
Figura 84 – Caracara plancus, Carcará	261
Figura 85 - Amazona ochrocephala, Papagaio-campeiro.....	262
Figura 86 - Patagioenas speciosa, Pomba-trocal	262
Figura 87 - Rhea americana, Ema	263
Figura 88 - Coragyps atratus, Urubu-de-cabeça-preta	263
Figura 89 - Vanellus chilensis, Quero-quero	264
Figura 90 - Ramphastos toco, Tucano-toco.....	264
Figura 91 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Interceptação e Queda (IQA)	271
Figura 92 - 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 Sherman, D – Armadilha tipo Tomahawk, E - Armadilha fotográfica, F - Censo Visual Observação Direta e Indireta.	274
Figura 93 - 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 Ereaguaçu	275
Figura 94 - Abundância da Mastofauna (Mamíferos), 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.....	280
Figura 95 - Número de indivíduos por campanha da Mastofauna (Mamíferos), 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..	280
Figura 96 - Procura de vestígios de mamíferos	292
Figura 97 - Registro de pegadas de mamíferos.....	292
Figura 98 - Instalação de Armadilha tipo Sherman.....	293
Figura 99 - Instalação de Armadilha tipo Tomahawk.....	293
Figura 100 - Visualização noturna de mamíferos.	294
Figura 101 - Toca de Dasypus novemcinctus, Tatu galinha	294
Figura 102 - Visualização noturna de mamíferos.	295
Figura 103 - Armadilha de interceptação e queda (pitfall).....	295

Figura 104 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Intercepção e Queda (IQA).	301
Figura 105 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ere瓜çu. A – Armadilha de intercepção e queda (PITFALL), B, C e D – Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT) e Encontros ocasionais (EO), Fonte: MORAES, R.D., 2020.....	303
Figura 106 - 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 Ere瓜çu.	304
Figura 107 - Abundância da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), 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.	308
Figura 108 - Número de indivíduos por campanha da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), 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.....	308
Figura 109 - Visualização entorno do córrego.	323
Figura 110 - Visualização entorno do córrego.	323
Figura 111 - Vocalização das espécies no período noturno.	324
Figura 112 - Visualização e localização das espécies, no período noturno.	324
Figura 113 - Visualização e localização dos espécies, no período noturno.	325
Figura 114 - Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT).....	325
Figura 115 - Armadilha de intercepção e queda (PITFALL).	326
Figura 116 - Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT).....	326
Figura 117 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Ictiofauna (Peixes), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ere瓜çu. A e B, Instalação de Rede de espera.	332
Figura 118 - Mapa da Biodiversidade.	333
Figura 119 - Retirando a rede de espera.Fonte: MORAES, R.D., 2020.....	336
Figura 120 - Retirando a rede de espera.	336
Figura 121 - Retirando a rede de espera.	337
Figura 122 - 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 Ere瓜çu.	348
Figura 123 - Número de indivíduos por tipos de armadilhas, campanha da Entomofauna (Insetos), 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.....	351
Figura 124 - FO% = Frequência de ocorrência da campanha da Entomofauna (Insetos), 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.....	352
Figura 125 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE).....	354
Figura 126 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE).....	355
Figura 127 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE).....	355
Figura 128 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL)	356
Figura 129 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL) - Fonte: MORAES, R.D., 2020	356
Figura 130 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL)	357
Figura 131 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL)	358
Figura 132 - Localização da Área 4_ADA (Área Diretamente Afetada), Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	368
Figura 133 - Área de vegetação remanescente localizada na ADA – Área Diretamente Afetada pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	369
Figura 134 - Vista interna das savanas florestadas-Sd (cerradão) amostradas nas áreas selecionadas para a implantação do aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.	373
Figura 135 - Visão geral do relevo das savanas florestadas-Sd (cerradão) das áreas selecionadas para a implantação do aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.	375
Figura 136 - Tipo de solo amostrado na savana florestada-Sd (cerradão), AID I e AII-I das áreas selecionadas para a implantação do aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul	376
Figura 137 - Serapilheira amostrada nas savanas florestadas-Sd (cerradão) das áreas selecionadas para a implantação do aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.	377
Figura 138 - Área diretamente afetada plantio de soja para instalação do aterro sanitário, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	377
Figura 139 - Área diretamente afetada com pastagem período que se iniciou os estudos (vista aterro Dom Antonio Barbosa II) para instalação do aterro sanitário, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	378
Figura 140 - Área remanescente de vegetação nativa da AID onde será instalado o aterro sanitário, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.	379
Figura 141 - Área remanescente de vegetação nativa da AID de onde será instalado o aterro sanitário, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.	381

Figura 142 - Área de pastagem degradada localizada na AID de onde será instalado o aterro sanitário, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.	382
Figura 143 - Área de preservação permanente e curso d'água alterado localizado na AID do aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	383
Figura 144 - Área de vegetação nativa degradada e próxima a ferrovia, área de influência direta - AID pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	383
Figura 145 - Local próximo da divisa All, contato do reflorestamento com a pastagem.	384
Figura 146 - Estrada gameleira.....	384
Figura 147 - Área de plantação de eucalipto e remanescente de vegetação degradada localizada na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	385
Figura 148 - Área de plantação de eucalipto localizada na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	388
Figura 149 - Área de vegetação nativa degradada localizada na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	389
Figura 150 - Área de plantação de eucalipto localizada as margens da rodovia e na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	391
Figura 151 - Área de plantação de eucalipto localizada na área influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	391
Figura 152 - Área de plantação de eucalipto localizada na área influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	392
Figura 153 - Área remanescente de vegetação nativa em APP, mata de galeria, área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	394
Figura 154 - Área remanescente de vegetação nativa em APP localizada as margens da rodovia e na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	395
Figura 155 - Área remanescente de vegetação nativa localizada na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	396
Figura 156 - Área lago artificial localizada as margens da via de acesso, área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	398
Figura 157 - Área remanescente de vegetação nativa localizada na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	399
Figura 158 - Área de vegetação remanescente alterada as margem da via de acesso, área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.....	401
Figura 159 - Zonas Especiais de Interesse Ambiental – ZEIA.	406
Figura 160 - Transferência do Direito de Construir.....	407
Figura 161 - Mapa do Estado de Mato Grosso do Sul – Regiões de Governo e Municípios. Município de Campo Grande	408
Figura 162 - População Residente em Campo Grande por distrito (2010)	411

Figura 163 - Taxa média geométrica de crescimento anual da população de Campo Grande (2007-2010).....	412
Figura 164 - JBS S/A Campo Grande Unidade 2	433
Figura 165 - Estação Intermodal de Cargas – Porto Seco	434
Figura 166 - Aterro Sanitário Dom Antonio Barbosa II.....	435
Figura 167 – Organoeste	436
Figura 168 - Penitenciária Federal de Campo Grande	436
Figura 169 - Centro Penal Agro-Industrial Gameleira.....	437
Figura 170 - Penitenciária Estadual Masculina de Regime Fechado da Gameleira	438
Figura 171 - Penitenciária Estadual Feminina de Regime Fechado da Gameleira.....	438
Figura 172 - ETE – Estação de Tratamento de Esgoto Los Angeles	439
Figura 173 - Chácara Vida Nova, Missão AMEI.	440
Figura 174 - Cemitério Jardim da Paz	440
Figura 175 - Bairro Dom Antônio Barbosa II	441
Figura 176 - Assentamento na BR 262.....	442
Figura 177 - Fazenda Gameleira	443
Figura 178 - Domicílio particular permanentemente ocupado	448
Figura 179 - Número de habitantes por domicílio.....	448
Figura 180 - QUANTIDADE DE CRIANÇAS RESIDENTES ENTRE 0 E 9 ANOS (%).....	449
Figura 181 - SEXO (%)	451
Figura 182 - ESTADO CIVIL (%).....	451
Figura 183 - SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO.....	452
Figura 184 - MATERIAL PARA CONSTRUÇÃO DE DOMICÍLIO (%).....	453
Figura 185 - DORMITÓRIOS POR DOMICÍLIO (%).....	454
Figura 186 - QUANTIDADE DE BANHEIROS COM CHUVEIRO E VASOS SANTIRAIOS POR DOMICÍLIO (%)	455
Figura 187 - DESCARTE DE RESÍDUOS POR DOMICÍLIO (%).....	456
Figura 188 - PORCENTAGEM DE ALFABETIZADOS POR DOMICÍLIO	457
Figura 189 - % DOS QUE TRABALHAM SOMENTE PARA A ALIMENTAÇÃO DOS MORADORES	459
Figura 190 - MUNICÍPIO ONDE TRABALHA (%).....	460
Figura 191 - MEIO DE TRANSPORTE PARA CHEGAR AO LOCAL DE TRABALHO (%)	461
Figura 192 - Pontos de monitoramento de águas superficiais.....	522

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens da compostagem.....	62
Quadro 2 - Vantagens e desvantagem da incineração.....	64
Quadro 3 - Vantagens e desvantagens do aterro sanitário	66
Quadro 4 - Valores ponderados dos elementos dos meios físico, biótico, socioeconômico e aspectos legais.....	82
Quadro 5 - Meios Afetados, Critérios Avaliados, Características e Pesos	82
Quadro 6 - Critérios versus Alternativas Locacionais	87
Quadro 7 - Qualificação e quantificação dos critérios - matriz de critérios.....	93
Quadro 8 - DETERMINAÇÃO DA CARGA HIDRAULICA	226
Quadro 9 - CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO	227

1 OBJETIVO

1.1 Geral

O estudo de impacto ambiental – EIA tem como principal objetivo fundamentar tecnicamente por meio de suas informações resultados obtidos por meio de levantamentos realizados em campo, para que se possa obter junto a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Gestão Urbana – SEMADUR, o licenciamento ambiental, licença prévia – LP para implantação de um aterro sanitário de classe II, denominado aterro Ereguaçu, com capacidade de disposição 1.098 ton/dia de resíduos.

Específico

- ✓ Subsidiar por meio deste estudo dados técnicos informações contundentes que possibilitam uma análise técnica segura;
- ✓ Apresentar alternativas quanto a tecnologias de tratamento de resíduos sólidos, quanto a locais que possibilitem a implantação do aterro considerando o mínimo de impacto possível;
- ✓ Apresentar medidas de controle e minimização de impactos ou qualquer interferência do empreendimento em área de influências;
- ✓ Atender o COMUNICADO n° 0759/GFLA/SEMADUR/2020;
- ✓ Subsidiar fundamentações técnicas que possibilitem a implementação de do licenciamento ambiental junto a SEMADUR.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 Caracterização do empreendimento

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

E-mail: bveloso@solurb.eco.br

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

2.2 Caracterização do Representante Legal

Nome: SOLURB Soluções Ambientais – SPE Ltda

Endereço de correspondência: Rua Alberto Neder, 238 – Centro

Município: Campo Grande - MS

CEP: 79110-040

E-mail: bveloso@solurb.eco.br

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

Caracterização do Responsável Técnico

2.3 Caracterização do Imóvel onde se localiza a atividade

Endereço: Rodovia MS 455 KM 0 + 500 m

Município: Campo Grande - MS

Área total: 99,513 ha

Coordenada Geográfica: 20°34'32" S 054°39'29" O

2.4 Empresa responsável pelo Estudo de Impacto Ambiental – EIA

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

2.5 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

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

Geógrafo Claudinei Marcelo Salgado - CREA/MT n° 12000157923

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

Sociólogo Juan Carlos Teixeira Phillips

Sociólogo Gabriel Azevedo Magalhães

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

3 ASPECTOS LEGAIS

Visando enquadrar o aterro sanitário proposto, dentro do arcabouço legal, que rege as atividades passíveis de provocar impactos ambientais, quer seja na instalação, na operação e no pós-encerramento, buscou-se, no presente estudo, levantar a legislação (federal, estadual e municipal) pertinente que esteja relacionado com o empreendimento proposto.

Para a elaboração do Estudo de Impacto ambiental foi necessário levar em conta toda a legislação aplicável ao empreendimento, envolvendo diversos seguimentos normativos, com vistas a promover a análise da aplicabilidade e compatibilidade do empreendimento com os requisitos legais específicos.

Realizou-se o exame da legislação incidente e aplicável ao empreendimento com ênfase nas questões ligadas ao processo de licenciamento e às medidas de controle e proteção ambientais necessárias ao bom desempenho do empreendimento.

Nesse escopo, o projeto considerou desde a norma maior até a legislação local municipal, sempre no intuito de averiguar a legalidade e a compatibilização entre o empreendimento e as normas ambientais em vigor, razão pela qual, didaticamente será elencado cada um dos regramentos observados na construção do presente estudo.

3.1 Legislação Federal

Necessariamente a análise da norma aplicável se iniciará pela Carta Maior, representada na Constituição Federal de 1988 que deu especial ênfase à proteção ambiental estabelecendo no seu art. 225, que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para às presentes e futuras gerações”.

Nesse contexto, o estudo em questão, como qualquer outro ato que importe em reflexos ao meio ambiente, deve ter como princípio básico a garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado. Assim sendo, para assegurar que esse objetivo será alcançado, o mesmo dispositivo preceituou ainda no inciso 1º, IV, que:

“(…) para assegurar a efetividade desse direito (ao meio ambiente ecologicamente equilibrado), incumbe ao Poder Público: exigir, na forma de lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”.

A competência para legislar em matéria ambiental está prevista no artigo 24 da Constituição, fixada de forma concorrente entre a União, os Estados e os Municípios para legislar sobre: floresta, pesca, fauna, conservação da natureza; proteção ao patrimônio histórico, artístico, turístico, cultural e paisagístico; e, responsabilidade por danos ao meio ambiente e a bens de valor artístico, estético, histórico e paisagístico.

Dentro dessa sistemática de competência concorrente para legislar, a compreensão do assunto passa pela observação do artigo 24 da CF, in verbis:

"Art. 24. Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

(…)

VI - Florestas, caça, pesca, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle de poluição;

VII - Proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico;

VIII - Responsabilidade por danos ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico; (...)

§ 1º. No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a esclarecer normas gerais.

§ 2º. A competência da União para legislar sobre normas gerais exclui a competência suplementar dos Estados.

§ 3º. Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender as suas peculiaridades.

§ 4º. A superveniência da lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual no que lhe for contrário”.

Outrossim, exatamente porque a norma Constitucional estabelece a competência concorrente, a elaboração do estudo depende da avaliação da legislação em todos os níveis

A União no exercício dessa competência publicou a Lei no 12.305/2010, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações a serem adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Essa norma é importante instrumento para orientar as ações voltadas à gestão dos resíduos sólidos; não apenas no que diz respeito à destinação final, mas também para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Cria metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Também coloca o Brasil em patamar de igualdade aos principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal e inova com a inclusão de catadoras e catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na Logística Reversa quando na Coleta Seletiva.

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos e consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado), princípios que estão sendo considerados no presente estudo.

No âmbito da legislação federal infraconstitucional, destaca-se a Lei nº 6.938/81 que dispôs sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Esta lei editada antes da Constituição de 1988 define a Política Nacional do Meio Ambiente e foi recepcionada pelo texto constitucional com status de Lei Complementar.

Além de definir os objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente, cria o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, do qual passam a fazer parte os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos territórios e dos municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

Compõem o SISNAMA, um conselho superior de assessoria ao Presidente da República (Conselho de Governo), um conselho consultivo e deliberativo (Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA), o órgão central, Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, o órgão executor (IBAMA), os órgãos setoriais (órgãos e entidades integrantes da administração federal direta e indireta cujas atividades estejam associadas à proteção da qualidade ambiental), órgãos seccionais, órgãos ou entidades estaduais associados à proteção ambiental, os órgãos locais, órgãos municipais associados à proteção ambiental.

Vale destacar ainda, que as competências do CONAMA foram estabelecidas pela Lei nº 6.938/1981, dentre elas a atribuição de estabelecer normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida, atividade essencial dentro do mecanismo do licenciamento ambiental.

Esta lei define também, os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente destacando, entre outros, o zoneamento ambiental, a avaliação dos impactos ambientais, o licenciamento de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras, o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente, o cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental e de atividades potencialmente poluidoras.

O Decreto nº 88.351/83 regulamentou a Lei n.º 6.938/81 e estabeleceu no seu Capítulo IV os critérios para licenciamento das atividades modificadoras do meio ambiente.

Foi publicada ainda, a Lei Complementar n.º 140 de 08 de dezembro de 2011, que fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Aludida lei complementar estabeleceu importantes regramentos gerais acerca da competência comum entre os órgãos ambientais, com destaque para a regra de que o licenciamento será realizado por um único ente federativo, podendo os demais apenas manifestar-se, sem caráter vinculante, o que põe fim a muitos questionamentos acerca da competência para licenciar:

“Art. 13. Os empreendimentos e atividades são licenciados ou autorizados, ambientalmente, por um único ente federativo, em conformidade com as atribuições estabelecidas nos termos desta Lei Complementar.

§ 1º Os demais entes federativos interessados podem manifestar-se ao órgão responsável pela licença ou autorização, de maneira não vinculante, respeitados os prazos e procedimentos do licenciamento ambiental.

§ 2º A supressão de vegetação decorrente de licenciamentos ambientais é autorizada pelo ente federativo licenciador.

§ 3º Os valores alusivos às taxas de licenciamento ambiental e outros serviços afins devem guardar relação de proporcionalidade com o custo e a complexidade do serviço prestado pelo ente federativo”.

Estabelecidas as regras gerais acerca do licenciamento, compete registrar que os detalhamentos acerca do licenciamento ambiental e os estudos pertinentes, e nessa atividade destaca-se a Resolução n.º 001 de 23 de janeiro de 1986, do CONAMA, que relaciona diversas atividades para cujo licenciamento se fará necessária a elaboração do estudo de impacto ambiental, dentre elas as ferrovias:

“Art. 2º - Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

(...)

X - Aterros sanitários, processamento e destino final de resíduos tóxicos ou perigosos”.

Merece também destaque as Resoluções n.º 313/2002; 307/2002; 404/2008 e 448/2012 (CONAMA), que estabelecem parâmetros para o licenciamento de atividades relacionadas à destinação adequada dos resíduos sólidos de diversas naturezas.

Sobre a relevante questão da proteção ao Patrimônio Histórico e Arqueológico, temos que a Constituição Federal declara os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico como patrimônio cultural brasileiro (art. 216, V), além de ser considerado bem da União (art. 20, X).

Diante do aparato jurídico e institucional criado, a Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – SPHAN, e posteriormente o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, estabeleceram procedimentos específicos regulamentando os pedidos de permissão,

autorização e comunicação prévia de desenvolvimento de pesquisas e escavações arqueológicas (Portaria SPHAN nº 007 de 01 de Dezembro de 1988), bem como a compatibilização das fases do licenciamento ambiental com os empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico (Portaria IPHAN nº 230 de 17 de dezembro de 2002).

É importante salientar, todavia, que qualquer avaliação da potencialidade de impactos decorrentes deste empreendimento sobre os eventuais recursos arqueológicos e históricos está diretamente vinculada às condições de preservação do solo, ou seja, o nível de alteração antrópica da área de estudo.

Portanto, quando do licenciamento ambiental de atividades e empreendimento potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, é necessária a adoção de medidas que visem proteger o patrimônio arqueológico e histórico da área, cujos estudos deverão ser realizados oportunamente.

Não há como esquecer a recente Lei Federal n.º 12.651/2012, que instituiu o Novo Código Florestal, norma que estabelece, entre outras, regras acerca das porções de vegetação a serem respeitadas em qualquer empreendimento, seja ele localizado em área urbana ou rural.

Nesse sentido, o presente estudo não poderia ignorar as normas de proteção da vegetação nativa, conforme previsto no código florestal.

Por fim, todas as questões mencionadas até aqui representam aspectos preliminares fundamentais que devem ser observados para uma análise correta sobre os efeitos práticos da legislação existente, de modo que todas as normas federais relacionadas no presente trabalho servirão de referência para a análise da legislação estadual e municipal.

3.1.1 Segue relacionada abaixo toda a legislação federal observada

- Lei Federal no 12.305/2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

- Lei Complementar Federal no 140/2011 - Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
- Lei Federal no 12.651/2011 – Novo Código Florestal - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
- Lei Federal nº 11.516/2007 – Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes e Conservação da Biodiversidade; altera as leis nº 7.735, de 1989, 11.284, de 2006, 9.985, de 2000, 10.410, de 2002, 11.156, de 2005, 11.357, de 2006, e 7.957, de 1989;
- Lei Federal nº 10.257/2001 - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.985/2000 - Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.966/2000 - Dispõe sobre poluição e dejetos em águas nacionais.
- Lei Federal nº 9.795/1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.605/1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.491/1997 - Altera procedimentos relativos ao Programa

Nacional de Desestatização, revoga a Lei nº 8.031, de 12 de abril de 1990, e dá outras providências.

- Lei Federal nº 9.433/1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Federal nº 9.074/1995 - Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências.
- Lei Federal nº 8.987/1995 - Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 6.938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 6.902/1981 - Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 6.766/1979 - Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 5.197/1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 7.404/2010 – Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 6.848/2009 – Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.
- Decreto Federal nº 6.640/2008 – Dá nova redação aos arts. 1º, 2º, 3º, 4º e 5º e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional.

- Decreto Federal nº 6.514/2008 - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 6.040/2007 - Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.
- Decreto Federal nº 5.975/2006 - Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4º, inciso III, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2º da Lei no 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos nos 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 5.758/2006 – Institui o Plano Estratégico de Áreas protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 5.746/2006 – Regulamenta o art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
- Decreto Federal nº 5.566/2005 – Dá nova redação ao caput do art. 31 do Decreto nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.
- Decreto Federal nº 4.340/2002 - Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 4.339/2002 - Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.
- Decreto Federal nº 99.556/1990 – Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 99.274/1990 - Regulamenta a Lei no 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de

Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências.

- Decreto Federal nº 96.044/1988 - Aprova o regulamento para transporte rodoviário de produtos perigosos, e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 88.351/1983 - Regulamenta a Lei n.º 6.938/81 e estabelece no seu Capítulo IV os critérios para licenciamento das atividades modificadoras do meio ambiente.

3.1.2 Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)

- Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 056/2008 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados.

3.1.3 Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)

- Resolução nº 428/2010 – Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.
- Resolução nº 396/2008 - Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- Resolução nº 382/2006 - Estabelece limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
- Resolução nº 362/2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

- Resolução nº 357/2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- Resolução nº 349/2004 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos ferroviários de pequeno potencial de impacto ambiental e a regularização dos empreendimentos em operação.
- Resolução nº 347/2004 - Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.
- Resolução nº 308/2002 – Dispõe sobre Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte.
- Resolução nº 313/2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
- Resolução nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução nº 303/2002 - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- Resolução nº 302/2002 - Dispõe sobre os parâmetros, definições, limites das Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- Resolução nº 273/2000 - Dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços.
- Resolução nº 272/2000 - Estabelece limites para emissão de ruídos para veículos automotores.
- Resolução nº 267/2000 - Proíbe o uso de substâncias que destroem a camada de ozônio.
- Resolução nº 237/1997 - Dispõe sobre as atividades e empreendimento sujeitas ao licenciamento ambiental a nível federal, estadual e municipal.
- Resolução nº 4/1995 - Estabelece as Áreas de Segurança Portuária – ASAs.

- Resolução nº 023/1996 - Dispõe sobre a classificação dos resíduos. Resolução nº 005/1993 - Dispõe sobre a definição de normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução nº 013/1990 – Estabelece normas referentes ao entorno das Unidades de Conservação.
- Resolução nº 008/1990 - Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.
- Resolução nº 003/1990 – Estabelece padrões de qualidade do ar e amplia o número de poluentes atmosféricos passíveis de monitoramento e controle.
- Resolução nº 005/1989 – Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.
- Resolução nº 001/1988 – Dispõe sobre critérios e procedimentos básicos para implementação do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental.
- Resolução nº 009/1987 – Dispõe sobre a realização de audiências públicas.
- Resolução nº 006/1986 - Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento.
- Resolução nº 001-A/1986 - Dispõe sobre transporte de produtos perigosos em território nacional.
- Resolução nº 001/1986 – Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental.

3.1.4 Conselho Nacional de Recursos Hídricos

- Resolução nº 109/2010 - Cria Unidades de Gestão de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas de rios de domínio da União - UGRHs e estabelece procedimentos complementares para a criação e acompanhamento dos comitês de bacia.

- Resolução nº 092/2008 - Estabelece critérios e procedimentos gerais para proteção e conservação das águas subterrâneas no território brasileiro. Resolução nº 091/2008 - Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- Resolução nº 065/2006 – Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- Resolução nº 032/2003 – Institui a divisão hidrográfica nacional em regiões hidrográficas, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
- Resolução nº 030/2002 – Adota metodologia para efeito de codificação das bacias hidrográficas no âmbito nacional.
- Resolução nº 017/2001 – Dispõe sobre os Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas, instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, que serão elaborados em conformidade com o disposto na Lei nº 9.433, de 1997, observados os critérios gerais estabelecidos nesta Resolução.
- Resolução nº 016/2001 - Dispões sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
- Resolução nº 015/2001 - Dispões sobre gestão integrada das águas superficiais, subterrâneas e meteóricas.
- Resolução nº 012/2000 – Dispões sobre o enquadramento de dos corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.

3.1.5 Fundação Nacional do Índio (FUNAI)

- Instrução Normativa nº 002/2007 – Estabelece normas sobre a participação da FUNAI no processo de licenciamento ambiental de empreendimento ou atividade potencialmente causadoras de impacto no meio ambiente das Terras Indígenas, na cultura e povos indígenas.

3.1.6 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)

- Instrução Normativa nº 031/2009 – Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de Instrumentos de Defesa Ambiental e sobre o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.
- Instrução normativa nº 006/2009 - Dispõe sobre a emissão de Autorização de Supressão de Vegetação - ASV e as respectivas Autorizações de Utilização de Matéria-Prima Florestal - AUMPF, nos empreendimentos licenciados pela Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA.
- Instrução Normativa nº 184/2008 – Estabelece, no âmbito do IBAMA, os procedimentos para o licenciamento ambiental federal.

3.1.7 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

- Instrução Normativa nº 005/2009 - Estabelece procedimentos para a análise dos pedidos e concessão da Autorização para o Licenciamento Ambiental de atividades ou empreendimentos que afetem as unidades de conservação federais, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes.

3.1.8 Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)

- Portaria nº 230/2002 - Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental para os empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.

3.1.9 Ministério do Interior:

- Portaria nº 92/1980 – Estabelece os padrões, critérios e diretrizes quanto à emissão de sons e ruídos.

3.1.10 Ministério do Meio Ambiente:

- Instrução normativa nº 002/2009 – Estabelece a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas.
- Instrução normativa nº 004/2000 - Aprova os procedimentos administrativos para a emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos, em curso de água de domínio da União.

3.2 Legislação Estadual

No âmbito estadual o licenciamento ambiental está previsto na Lei n.º 2.257, de 9 de julho de 2001, em conjunto com a Resolução SEMADE n.º 09, de 13 de maio de 2015.

Além das regras de procedimento, o Estado de Mato Grosso do Sul também possui a Lei nº 2.080, de 13 de janeiro de 2000, que estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais.

3.2.1 Segue relacionada abaixo toda a legislação estadual observada

- Resolução SEMADE N° 09-2015 - Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental estadual, e dá outras providências.
- Lei N° 2.257, de 9 De Julho De 2001 - Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a

emissão de Licenças e Autorizações Ambientais, e dá outras providências.

- Lei Nº 2.080, De 13 De Janeiro De 2000 - Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais, e dá outras providências.
- LEI Nº 5.287, DE 13 DE DEZEMBRO DE 2018 - Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
- LEI Nº 5.235, DE 16 DE JULHO DE 2018 - Dispõe sobre a Política Estadual de Preservação dos Serviços Ambientais, cria o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PESA), e estabelece um Sistema de Gestão deste Programa.
- LEI Nº 4.555, DE 15 DE JULHO DE 2014 - Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, no âmbito do Território do Estado de Mato Grosso do Sul e dá outras providências.
- LEI Nº 3.992, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2010 - Altera e acresce dispositivos à Lei nº 2.257, de 9 de julho de 2001, que dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental, e dá outras providências.
- LEI Nº 3.709, DE 16 DE JULHO DE 2009 - Fixa a obrigatoriedade de compensação ambiental para empreendimentos e atividades geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável, e dá outras providências.
- LEI Nº 3.623, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2008 - Institui o Programa de Coleta Seletiva Solidária nos estabelecimentos de ensino, órgãos e instituições da administração pública estadual, direta ou indireta, com destinação às associações e ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
- LEI Nº 2.406, DE 29 DE JANEIRO DE 2002 - Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências.

- LEI Nº 2.256, DE 09 DE JULHO DE 2001 - Dispõe sobre o Conselho Estadual de Controle Ambiental, e dá outras providências.
- LEI Nº 2.223, DE 11 DE ABRIL DE 2001 - Responsabiliza os proprietários e arrendatários de imóveis rural e urbano, pela poluição hídrica dos rios-cênicos, e da outras providencias.
- LEI Nº 2.043, DE 7 DE DEZEMBRO DE 1999 - Dispõe sobre a apresentação de projetos de manejo e conservação de solos e dá outras providências.
- LEI Nº 1.721, DE 18 DE DEZEMBRO DE 1996- Institui o Fundo de Defesa e de Reparação de Interesses Difusos Lesados, no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADES, e dá outras providências.
- LEI Nº 1.458, DE 14 DE DEZEMBRO DE 1993 - Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências.
- LEI Nº 1.293, DE 21 DE SETEMBRO DE 1992 - Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências.
- LEI Nº 90, DE 02 DE JUNHO DE 1980 - Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental e dá outras providências.
- LEI Nº 328, DE 25 DE FEVEREIRO DE 1982 - Dispõe sobre a Proteção e Preservação Ambiental do Pantanal Sul-Mato-Grossense.
- LEI Nº 334, DE 02 DE ABRIL DE 1981 - Dispõe sobre o Zoneamento Industrial em Mato Grosso do Sul.
- DECRETO Nº 15.197, DE 21 DE MARÇO DE 2019 - Disciplina o procedimento de apresentação de Projeto Técnico de Manejo e de Conservação de Solo e Água para implantação de atividades que demandem ações de mecanização de solo nas Bacias de Contribuição do Rio da Prata e do Rio Formoso, nos Municípios de Jardim e Bonito, e dá outras providências.
- DECRETO Nº 14. 755, DE 12 DE JUNHO DE 2017 - Dispõe sobre a instituição e o reconhecimento de Reservas Particulares do Patrimônio

Natural, no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, disciplinadas no art. 21 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

- DECRETO Nº 14.273, DE 8 DE OUTUBRO DE 2015 - Dispõe sobre a Área de Uso Restrito da planície inundável do Pantanal, no Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências.
- DECRETO Nº 14.216, DE 17 DE JULHO DE 2015 - Institui O Grupo de Trabalho Para Acompanhamento dos Estudos para Elaboração de Propostas de Enquadramento de Onze Microbacias Hidrográficas do Estado de Mato Grosso Do Sul.
- DECRETO Nº 14.217, DE 17 DE JULHO DE 2015 - Reorganiza o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos, instituído na Lei nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002, alterada pela Lei nº 2.995, de 19 de maio de 2005.
- DECRETO Nº 13.990, DE 2 DE JULHO DE 2014 - Regulamenta a outorga de direito de uso dos recursos hídricos, de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul.
- DECRETO Nº 13.989, DE 2 DE JULHO DE 2014 - Cria, no âmbito do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) a Câmara Técnica Recursal.
- DECRETO Nº 13.977, DE 5 DE JUNHO DE 2014 - Dispõe sobre o Cadastro Ambiental Rural de Mato Grosso do Sul; sobre o Programa MS Mais Sustentável, e dá outras providências.
- DECRETO Nº 13.396, DE 22 DE MARÇO DE 2012 - Institui o Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos (CEURH).
- DECRETO Nº 12.909, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009 - Regulamenta a Lei Estadual nº 3.709, de 16 de julho de 2009, que fixa a obrigatoriedade de compensação ambiental para empreendimentos e atividades geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável.
- DECRETO Nº 12.897, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009 - Dispõe sobre a criação do Geopark Bodoquena-Pantanal, e dá outras providências.

- DECRETO Nº 12.741, de 07 de abril de 2009 - Institui, no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA), e dá outras providências.
- DECRETO Nº 12.672, de 8 de DEZEMBRO de 2008 - Regulamenta a ocupação, o uso do solo e da água da Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Pantanal do Rio Negro.
- DECRETO Nº 12.673, de 8 de DEZEMBRO de 2008 - Cria a Zona de Amortecimento e ordena o uso do solo e da água no entorno do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema-MS.
- DECRETO Nº 6.514, de 22 de JUNHO de 2008 (Presidência da República) - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
- DECRETO Nº 12.528, de 27 de março de 2008 - Institui o Sistema de Reserva Legal (SISREL) no Estado do Mato Grosso do Sul.
- DECRETO Nº 12.339, de 11 de JULHO de 2007 - Dispõe sobre o exercício de competência do licenciamento ambiental no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.
- DECRETO Nº 12.141, de 21 de AGOSTO de 2006 - Dispõe sobre a criação e instalação da Coordenadoria Jurídica da Procuradoria-Geral do Estado na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - CJUR/SEMA.
- DECRETO Nº 11.977 de 22 de novembro de 2005 - Cria o Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Estado de Mato Grosso do Sul.
- DECRETO Nº 11.816, de 17 de MARÇO de 2005 - Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual de Controle Ambiental - CECA.
- DECRETO Nº 11.808, de 3 de MARÇO de 2005 - Cria Força-Tarefa para a execução das atividades que menciona, relativas à exploração de recursos pesqueiros no Estado de Mato Grosso do Sul.

- DECRETO Nº 11.700, de 8 de OUTUBRO de 2004 - Institui o Sistema de Recomposição, Regeneração e Compensação da Reserva Legal no Estado do Mato Grosso do Sul.
- DECRETO 11.621, de 1º de JUNHO de 2004 - Regulamenta o Conselho Estadual dos Recursos Hídricos instituído pela Lei nº 2.406, de 20 de janeiro de 2002.
- DECRETO Nº 11.407, de 23 de SETEMBRO de 2003 - Institui o Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta como instrumento de gestão ambiental no controle e recuperação do meio ambiente.
- DECRETO Nº 11.408, de 23 de SETEMBRO de 2003 - Disciplina o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades localizados nas áreas de preservação permanente.
- DECRETO Nº 10.600, de 19 de DEZEMBRO de 2001 - Dispõe sobre a cooperação técnica e administrativa entre os órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, visando ao licenciamento e à fiscalização de atividades de impacto ambiental local.
- DECRETO Nº 10.599, de 19 DEZEMBRO de 2001 - Regulamenta a Lei nº 2.256, de 9 de julho de 2001 que dispõe sobre o Conselho Estadual de Controle Ambiental.
- DECRETO Nº 9.938, de 05 de junho de 2000 - Institui o Comitê Gestor da Área Especial de Interesse Turístico, denominada Estrada Parque Pantanal e dá outras providências.
- DECRETO Nº 9.939, de 05 de junho de 2000 - Cria a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul.
- DECRETO Nº 9.765, de 10 de janeiro de 2000 - Cria o Conselho de Parques Regionais do Estado de Mato Grosso do Sul.
- DECRETO Nº 7.808, de 25 de maio de 1994 - Regulamenta a Lei Nº 1.458, de 14 de dezembro de 1993, que dispõe sobre a reposição florestal no Estado de Mato Grosso do Sul.
- DECRETO Nº 7.508, de 23 de novembro de 1993 - Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental de Atividade Florestal.

- DECRETO Nº 7.251, de 16 de junho de 1993 - Dispõe sobre a Instituição de Reserva Particular do Patrimônio Natural.
- DECRETO Nº 4.625, de 07 de junho de 1988 - Regulamenta a Lei Nº 90, de 02 de junho de 1980.
- DECRETO Nº 1.581, de 25 de março de 1.982 - Regulamenta a Lei Nº 328, de 25 de março de 1982, que dispõe sobre a proteção e preservação do Pantanal Sul-Mato-Grossense.
- RESOLUÇÃO SEMADE Nº 28, DE 22 DE MARÇO DE 2016 - Altera e acrescenta dispositivos a Resolução SEMAC nº 11, de 15 julho 2014, que Implanta e disciplina procedimentos relativos ao Cadastro Ambiental Rural e sobre o Programa MS Mais Sustentável a que se refere o Decreto Estadual nº 13.977, de 05 de junho de 2014.
- RESOLUÇÃO SEMADE Nº 26, DE 16 DE FEVEREIRO DE 2016 - Estabelece procedimentos técnico-jurídicos de criação de Unidades de Conservação, de realização de consultas públicas relativas às unidades de conservação, disciplina os procedimentos e indica a documentação necessária à inscrição de unidades de conservação no Cadastro Estadual de Unidades de Conservação - CEUC.
- RESOLUÇÃO SEMADE Nº 21, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2015. - Estabelece normas e procedimentos para a Outorga de Uso de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- Resolução SEMAC IBAMA Nº 01 08-08-2014 - Proíbe a execução da queima controlada no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul no período e situações que especifica.
- RESOLUÇÃO SEMAC Nº 10 – 2014 - Disciplina o procedimento de licenciamento integrado de atividades e empreendimentos que compõem o sistema municipal de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências.
- RESOLUÇÃO SEMAC Nº 12 18-07-2014 - Aprova a Norma Técnica para Georreferenciamento de Áreas de Interesse Ambiental e de atividades sujeitas ao Licenciamento e Regularização Ambiental no IMASUL, e dá outras providências.

- Resolução SEMAC Nº 21-2014 - Estabelece procedimentos para a regularização de uso dos Recursos Hídricos subterrâneos e dá providências.
- RESOLUÇÃO SEMAC Nº 19, de 15 de outubro de 2014 - Regulamenta os procedimentos referentes ao licenciamento ambiental estadual supletivo do uso excepcional da queima controlada de restos de agropastoris como método de manejo e controle fitossanitário e de vetores.
- RESOLUÇÃO SEMAC Nº. 07 02 -05-2013 - Estabelece procedimentos para a gestão da compensação ambiental no âmbito do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul.
- RESOLUÇÃO SEMAC Nº 027- 2008 - Disciplina as atividades relativas aos Projetos de Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas – PRADE e dá outras providências.
- Portaria IMASUL n. 142, de 26-10-2010 - Estabelece as instruções gerais e rotinas para divulgação de Audiências Públicas como parte do Licenciamento Ambiental no âmbito do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL e dá outras providências.
- Portaria IMAP 029-2005 - Disciplina os procedimentos relativos a implantação do Sistema de Recomposição, Regeneração e Compensação da Reserva Legal no Estado do Mato Grosso do Sul e dá outras providências.

3.3 Legislação Municipal

Além dos pontos mencionados, as regras procedimentais, os limites e cautelas gerais em matéria de proteção ao meio ambiente previstos nas normas municipais e estaduais não extrapolam ou diferem dos parâmetros definidos na legislação federal (mais usual e amplamente conhecida).

Na legislação ambiental de Campo Grande merecem destaque as disposições mencionadas a seguir (entre outras normas específicas de menor relevância prática, mas também relacionadas ao final).

A Lei Complementar 74/2005, dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo no município de Campo Grande. Através desta norma, para efeitos de controle do uso do solo urbano, foi definido um zoneamento baseado na divisão das áreas urbanas e de expansão urbana em zonas de uso, obedecendo aos princípios e conceitos definidos e estabelecidos em Lei.

A Lei Complementar 94/2006, que define o Plano Diretor Municipal é o instrumento básico do planejamento territorial e da política municipal de desenvolvimento urbano sustentável, cuja finalidade é emanar condições indispensáveis à implantação de um desenvolvimento ordenado, voltado para o progresso e o bem-estar de seus habitantes.

Paralelamente, a Lei Orgânica do Município apresenta disposições gerais sobre a proteção ao meio ambiente, estabelecendo que: “É direito de todos o meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo, capaz de garantir a sadia qualidade de vida da presente e futuras gerações, cabendo ao Poder Público Municipal e à sociedade assegurar a efetividade desse direito”, conforme se depreende do art. 131.

O Código de Obras, instituído pela Lei 1.866/1979, disciplina toda elaboração de projeto, construção, modificação de edifícios ou demolição, instalação em seus aspectos técnicos, estruturais e funcionais, realizadas na área do Município, assim como condições mínimas que satisfaçam a segurança, o conforto e a higiene dos usuários e dos demais cidadãos.

Diante de tudo o que foi exposto, tendo em vista que o empreendimento se localiza em área fora da zona de expansão urbana, definida na Lei de Uso e Ocupação do Solo, não há restrições para este.

3.3.1 Segue relacionada abaixo toda a legislação ambiental do Município de Campo Grande/MS observada:

- Lei Orgânica do Município de Campo Grande/MS, de 04 de abril de 1.990, que dispõe sobre a Lei Orgânica do Município;
- Lei Complementar Municipal N°. 209/2012 - Institui o Código Municipal de Resíduos Sólidos e disciplina a Limpeza Urbana no município de Campo Grande.
- Lei Complementar Municipal N°. 308, de 28 de novembro de 2017 - Cria a Taxa de Coleta, Remoção e Destinação de Resíduos Sólidos Domiciliares, conforme Lei Complementar Municipal N°. 209/2012.
- Lei Municipal nº 2.909, de 28 de julho de 1992, acerca do Código de Polícia administrativa e poluição sonora;
- Lei Complementar nº 008, de 28 de março de 1996, altera dispositivo da Lei municipal nº 2.909, de 28 de julho de 1992, código de polícia administrativa do município de Campo Grande/MS, e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 228, de 31 de março de 2014, modifica e acrescenta dispositivos da lei municipal nº 2909, de 28 de julho de 1992, código de polícia administrativa de Campo Grande/MS;
- Lei Complementar nº 214, de 25 de abril de 2013, altera dispositivo da lei complementar nº 008, de 28 de março de 1996; Lei Complementar nº 267, de 14 de agosto de 2015, acrescenta e altera dispositivo da lei complementar nº 008, de 28 de março de 1996;
- Lei Municipal nº 3176, de 11 de julho de 1995, que dispõe sobre a criação do Conselho Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 3612, de 30 de abril de 1999, institui o sistema municipal de licenciamento e controle ambiental – SILAM – cria o fundo municipal de meio ambiente – FMMA – e dá providências;
- Lei Complementar nº 22, de 14 de dezembro de 1998, institui a taxa de licença ambiental;

- Lei Complementar nº 37, de 22 de dezembro de 2000, altera a lei complementar nº 22, de 14 de dezembro de 1998, institui a taxa de licença ambiental, e dá outras providências.
- Lei Municipal nº 4483, de 21 de junho de 2007, altera a Lei nº 3176, de 11 de julho de 1995, que cria o Concelho Municipal do Meio Ambiente – CMMA – e dá providências;
- Lei Municipal nº 3612, de 30 de abril de 1999, que institui o Sistema Municipal de Licenciamento Ambiental e Controle Ambiental, regulamentada pelo Decreto Municipal nº 7884, de 30 de julho de 1.999;
- Lei Municipal nº 6025, de 20 de junho de 2018, altera dispositivo da Lei municipal nº 3612, de 30 de abril de 1999 e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 3866, de 26 de junho de 2001, dispõe sobre as medidas preventivas de proteção ao meio ambiente e de segurança do sistema de armazenamento subterrâneo de líquidos combustíveis (SASC), de uso automotivo e dá providências;
- Lei Municipal nº 4050, de 25 de junho de 2003, dispõe sobre a concessão para exploração de serviços relativos a coleta e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e resíduos de serviços de saúde e dá providências;
- Lei Municipal nº 4958, de 15 de julho de 2011, altera a lei n. 4.050, de 25 de junho de 2003, que dispõe sobre a concessão para exploração de serviço relativo a coleta e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e resíduos de serviço de saúde e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 4864, de 7 de julho de 2010, dispõe sobre gestão dos resíduos de construção civil e institui o plano integrado de gerenciamento de resíduos da construção civil de acordo com o previsto na resolução CONAMA N. 307/2002, no âmbito do município de Campo Grande/MS e dá providências;
- Lei Municipal nº 4952, de 28 de junho de 2011, institui a política municipal de resíduos sólidos do município de Campo Grande/MS;

- Lei Municipal nº 5025, de 22 de dezembro de 2011, institui o programa de pagamento por serviços ambientais – PSA no município de Campo Grande e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 5030, de 22 de dezembro de 2011, institui o programa de inspeção ambiental veicular no município de Campo Grande e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 5998, de 4 de maio de 2018, dispõe sobre a criação do “Selo Verde”, a ser concedido às instituições públicas e privadas que se comprometam a adotar ações ambientais autossustentáveis;
- Lei Complementar nº 74, de 06 de setembro de 2005, que dispõe sobre o Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo no Município de Campo Grande/MS e dá outras providências (e suas alterações);
- Lei Complementar nº 107, de 21 de dezembro de 2007, altera dispositivos da lei complementar nº 74, de 06 de setembro de 2005, modificada pela lei complementar nº 76, de 4 de novembro de 2005 e pela lei complementar nº 96, de 14 de dezembro de 2006, que dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo no município de Campo Grande/MS e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 141, de 19 de agosto de 2009, altera dispositivos da lei complementar nº 74, de 06 de setembro de 2005, modificada pela lei complementar nº 76, de 4 de novembro de 2005 e pela lei complementar nº 96, de 14 de dezembro de 2006, que dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo no município de Campo Grande/MS e dá outras providências;
- Lei complementar nº 186, de 12 de dezembro de 2011, altera dispositivos da lei complementar nº 74, de 06 de setembro de 2005, modificadas pelas leis complementares nº 76, de 4 de novembro de 2005 e pela lei complementar nº 96, de 14 de dezembro de 2006, lei complementar nº 141, de 19 de agosto de 2009, que dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo no município de Campo Grande/MS e dá outras providências;

- Lei Complementar nº 203, de 20 de julho de 2012, altera dispositivos da Lei Complementar n. 74, de 6 de setembro de 2005, modificada pelas Leis Complementares n. 76, de 4 de novembro de 2005, n. 96, de 14 de dezembro de 2006, n. 107, de 21 de dezembro de 2007, n. 141, de 19 de agosto de 2009 e n. 186, de 12 de dezembro de 2011 e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 205, de 19 de novembro de 2012, altera dispositivos da Lei Complementar n. 74, de 6 de setembro de 2005, modificada pelas Leis Complementares n. 76, de 4 de novembro de 2005, n. 96, de 14 de dezembro de 2006, n. 107, de 21 de dezembro de 2007, n. 141, de 19 de agosto de 2009 e n. 186, de 12 de dezembro de 2011 e lei complementar nº 203, de 20 de julho de 2012 e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 211, de 28 de dezembro de 2012, altera dispositivos da lei complementar nº 74, de 06 de setembro de 2005, modificadas pelas leis complementares nº76, de 4 de novembro de 2005 e pela lei complementar nº 96, de 14 de dezembro de 2006, lei complementar nº 141, de 19 de agosto de 2009, Lei complementar nº 186, de 12 de dezembro de 2011, lei complementar nº 203, de 20 de julho de 2012, lei complementar nº 205, de 19 de novembro de 2012, e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 94, de 06 de outubro de 2006, que institui a Política de Desenvolvimento e o Plano Diretor de Campo Grande/MS e dá outras providências, alterada pelas Leis Complementares nº 127 de 2008, nº 133 de 2008, nº 115 de 2008, nº 161 de 2010, nº 178 de 2.011 e nº 186 de 2011;
- Lei Municipal nº 4864, de 07 de julho de 2010, que dispõe sobre a gestão de resíduos da construção civil e institui o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- Lei Municipal nº 4952, de 28 de junho de 2011, que institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos do Município de Campo Grande/MS;

- Lei Complementar nº 184, de 23 de setembro de 2011, dispõe sobre o plano diretor de arborização urbana do Município de Campo Grande/MS e dá outras providências;
- Decreto n. 12.851, de 16 de março de 2016 - regulamenta artigos da lei municipal n. 5.025, de 22 de dezembro de 2011, que institui o programa de pagamentos por serviços ambientais - PSA, estabelece a gradação de impacto ambiental para fins de cobrança de compensação ambiental decorrente do licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, e dá outras providências.
- Decreto Municipal N°. 11.797/2012 - Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico - Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Campo Grande.
- Decreto Municipal N°. 13.192/2017 - Regulamenta a Lei N°. 4.864/2010 que versa sobre o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, no âmbito do município de Campo Grande-MS.
- Decreto Municipal N° 7.884/1999 - Regulamenta a Lei N°. 3.612/1999, que cria o SILAM e o Fundo Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências.
- Decreto Municipal N°. 10.091/2007 - Regulamenta a Lei N°. 3.176/1995, que cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente (CMMA), e dá outras providências com a alteração dada pela Lei N°. 4.483/2007.
- Decreto Municipal N°. 11.803/2012 - Institui o Fórum Municipal Lixo e Cidadania de Campo Grande-MS e dá outras providências.
- Decreto Municipal N°. 12.659, de 10 de junho de 2015 - Institui o Grupo de Trabalho Permanente para Implementação da Política Municipal de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
- Decreto Municipal N° 13.653, de 26 de setembro de 2018 - Regulamenta o disposto no art. 8º, inciso II e artigos 12 e 13 da Lei Complementar n. 209, de 27 de dezembro de 2012, referente à obrigatoriedade de coleta, transporte, tratamento e destinação dos

resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos provenientes dos grandes geradores.

- Decreto Municipal N°. 12.680/2015 - Aprova o Plano Diretor de Drenagem Urbana do município de Campo Grande/MS.
- Decreto Municipal N°. 14.114/2020 – Atualiza a regulamentação da Lei n° 3.612, de 30 de abril de 1999, que instituiu o Sistema Municipal de Licenciamento Ambiental (SILAM) e o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA), e dá outras providências.

4 JUSTIFICATIVA

A apresentação de uma nova área como alternativa locacional se dá ao atendimento do COMUNICADO N° 059/GFLA/SEMADUR/2020 de 19 de agosto de 2020 (anexo), o qual sugere complementação dos estudos já apresentados junto ao EIA-RIMA sob protocolo n° 33686/2020-32, inclusão das áreas indicadas pela concessionária em cumprimento a norma da concessão como alternativas locacionais para a implantação do aterro Ereguaçu. Desta forma está sendo apresentado o diagnóstico complementar referendando a área em questão aqui discriminada como Gameleira, área que já fora objeto de estudo e licenciamento ambiental anterior, o qual fora referendada e obtendo anuência do órgão com licença de instalação, sendo emitida a LI n° 83 em 04/10/2007, sendo esta renovada RLI n° 6 em 31/05/2012 (processo n° 23/106988/2009) anexo. Ressalta-se que esta área não foi uma das opções de alternativas locacionais apresentada junto ao EIA-RIMA, por motivos legais e desacordos comerciais correlacionadas a esta área.

Informamos que a referida área preliminarmente foi uma das alternativas locacionais do EIA-RIMA da SOLURB, inclusive em abril de 2019 foram executados ensaios geotécnicos visando sua viabilidade técnica e ambiental, mas houve a desistência de apresentá-la como alternativa locacional pelos seguintes motivos:

- ✓ A não permissão por parte do proprietário da Fazenda Gameleira de acesso a área para a continuidade do EIA-RIMA, com isso ficou impossibilitado das realizações das campanhas dos meios físico e biótico, que se fazem necessários.
- ✓ Aspectos legais devido a área estar localizada dentro do raio de 10 Km de aeródromos no período de estudo sendo uma restrição, atualmente há recomendações, e o órgão COMAER/CENIPA transfere aos órgãos ambientais que trata diretamente de licenciamento ambiental o poder de análise.

Esta área em questão, será um objeto de avaliação de extrema importância, pois, até por critérios questões socioeconômicas, esta área apresenta fatores positivos, sendo uma das alternativas viáveis a implantação do aterro, devido a caracterização do entorno da área já possuir impactos consolidados de empreendimentos que desenvolvem a mesma atividade e similares, objeto do presente EIA-RIMA.

Importante ressaltar que neste diagnóstico está sendo reapresentado as tabelas de critérios técnicos, devidamente revisados, onde foi inserido novos critérios importantes para avaliação (sugeridos pelo IMASUL).

Atualmente, por sugestão dessa secretária está sendo apresentada a área da Fazenda Gameleira como alternativa locacional e a concordância do proprietário de acesso a propriedade para continuidade do EIA-RIMA, a SOLURB oportuniza a referida área como a Alternativa 4 e apresenta o Diagnóstico Ambiental para inclusão ao EIA-RIMA do Aterro Ereguaçu para continuidade das análises desse órgão ambiental.

5 DEFINIÇÃO DAS ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de influência de um “empreendimento” é definida como o espaço suscetível de sofrer alterações como consequência da sua implantação, manutenção e operação ao longo de sua vida útil.

A definição das áreas de influência para o projeto de implantação do aterro sanitário Ereguaçu de Campo Grande levou em consideração os critérios técnicos para cada meio em estudo, bem como suas interações entre si e a atividade. Além disso, foram avaliadas as interações sociais e econômicas derivadas do empreendimento, que em muitos aspectos extrapolam o conceito de distância direta em relação ao mesmo, abordando divisões políticas e administrativas.

Dadas as diferenças entre estes conceitos, o estudo baseia-se em áreas de influência diferentes para os meios físico e biótico, os quais têm um grande inter-relacionamento, e para o meio socioeconômico, que compartilha algumas situações, mas também apresenta características bastante próprias.

As áreas de influência são segregadas em níveis, de acordo com as interações previstas, cujas definições básicas são apresentadas a seguir:

- **Área Diretamente Afetada (ADA)** - área que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação da atividade, considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e das particularidades da atividade;
- **Área de Influência Direta (AID)** - área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento, com delimitação em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento;
- **Área de Influência Indireta (AII)** - área real ou potencialmente afetada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta.

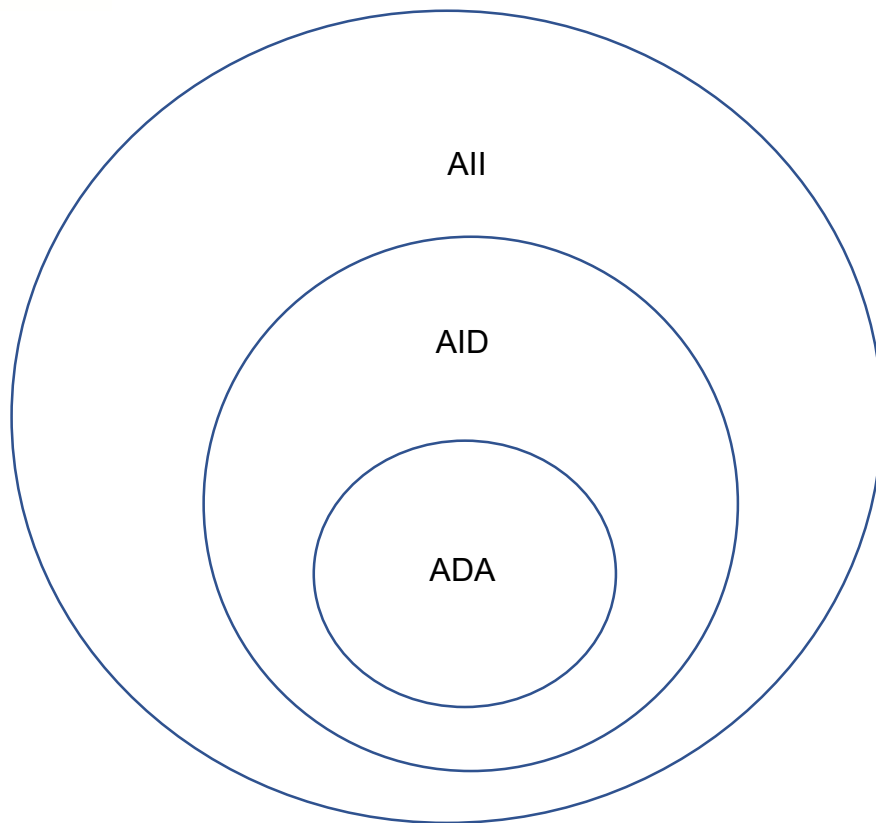


Figura 1 -ilustrativa definição área de influencia

As áreas de influência delimitadas para o empreendimento são apresentadas e descritas a seguir, juntamente com as justificativas de sua definição, a partir dos critérios já apresentados.

5.1 Área Diretamente Afetada

5.1.1 Meios Físico e Biótico

A área diretamente afetada consiste na área de implantação efetiva do empreendimento, a qual sofrerá intervenções diretas em função das atividades inerentes ao empreendimento tanto na sua construção quanto na operação.

Assim, para o aterro sanitário de Campo Grande foi considerada como ADA o perímetro do terreno onde será instalado o empreendimento. Este perímetro corresponde à área de intervenção do projeto, composta pelas áreas de tratamento de resíduos da construção civil, galpão de compostagem, células de disposição de resíduos sólidos urbanos, estação de tratamento de efluentes,

área administrativa e de apoio, demais estruturas construídas temporárias (canteiro de obras) e áreas de circulação internas.

5.2 Área de Influência Direta (AID)

5.2.1 Meios Físico e Biótico

A AID para o meio físico é definida visando selecionar a área em que se prevê a maior interação entre o empreendimento e este meio, e cuja observação e análise possibilitassem a obtenção das informações desejadas de maneira representativa em relação ao meio ambiente próximo, assegurando que o diagnóstico e o prognóstico ambiental sejam realizados de maneira bem fundamentada.

Esta mesma situação pode ser considerada para o meio biótico, pois um diagnóstico representativo do ambiente considerando áreas remanescentes e corredores ecológicos relativamente próximos torna possível obtenção de informações extremamente relevantes acerca da biodiversidade local.

Desta forma, para definição da área de influência direta foram analisados os atributos da paisagem do entorno e associados às possíveis alterações considerando as tecnologias de tratamento e disposição de resíduos previstos.

Com base nestas premissas, a delimitação da AID partiu da adoção de uma faixa de aproximadamente 1.500 metros no entorno da ADA considerando, assim, a área onde será implantado o empreendimento e seu entorno imediato. A definição da base de delimitação nesta faixa leva em conta os possíveis impactos associados a ruídos provenientes do empreendimento.

O entorno de 1.500 metros foi estendido e retraído considerando o contexto físico e biótico local. Para isso levou-se em conta principalmente os divisores de água que determinam a delimitação da microbacia abrangida pelo empreendimento. Utilizando assim os princípios da Resolução CONAMA nº 001/1986, que apresenta como diretriz geral para o Estudo de Impacto Ambiental a delimitação da área de influência associada à bacia hidrográfica na qual o empreendimento se localiza.

Realizou-se uma análise de paisagem onde foram verificadas as peculiaridades existentes avaliadas do ponto de vista físico e biótico, como remanescentes florestais, recursos hídricos, divisores d'água e outros elementos da paisagem. A faixa inicial de 1.500 metros foi estendida para que a AID englobasse também estas áreas ambientalmente significativas, estendendo a AID a toda a região sujeita aos impactos diretos do empreendimento. Assim, a faixa de 1.500 metros foi estendida para englobar a microbacia dos córregos mais próximos à ADA, que poderiam sofrer interferência do empreendimento, ou seja, que estão na área de drenagem do empreendimento, e fragmentos florestais relevantes. O contorno da AID foi refinado com base nos divisores topográficos desenhados com base em carta topográfica da região.

5.3 Área de Influência Indireta (AII)

5.3.1 Meios Físico e Biótico

Para esse estudo a AII do local de implantação do aterro sanitário Ere瓜çu, foi delimitado um raio de até 10.000 m (10km), ao entorno. Sendo coletado dados primários "in loco", dados secundários por meio de pesquisas, os quais possam dar suporte técnico para uma avaliação adequada das alternativas locais propostas junto ao EIA.

Ao entorno da locação de implantação o empreendimento há possíveis impactos que a atividade possa causar, seja no meio físico em vias de acesso, no transporte dos resíduos, bem como impactos causados com emissão de poluentes por meio dos veículos, ou mesmo particulados (poeira) em período de estiagem, considerando as vias de acesso vicinais sendo não pavimentadas.

Há prováveis impactos por meio do transporte de resíduos, quando o acesso ao local de implantação possa ocorrer desde período de instalação e operação, pois, vias de acesso por estar alocado próximos a corpo hídrico, havendo pontes para que haja acesso.

Em relação a atividade, em sua operação possa ocorrer impactos quanto visuais como na qualidade do ar local, mas pode-se afirmar que operação

adequada de um aterro esses possíveis impactos podem minimizar ao máximo, quanto questão de odor ou mesmo proliferação de insetos, aves e roedores.

6 AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

6.1 Avaliação de alternativas tecnológicas

A seguir, será apresentada uma análise de diferentes concepções tecnológicas para a disposição de resíduos sólidos, destacando-se as vantagens e desvantagens de cada uma delas. Como resultado, este EIA apontará a alternativa tecnológica que melhor se adapte às condições ambientais e socioeconômicas do município.

Nos últimos tempos, tem ocorrido uma visível evolução tecnológica na concepção dos sistemas de tratamento e disposição de resíduos sólidos, sempre com o objetivo de melhorar sua eficiência em termos de proteção ambiental.

Entretanto, deve - se destacar que essa evolução está mais concentrada na melhoria das performances das tecnologias já conhecidas do que no desenvolvimento de novas técnicas e procedimentos.

Atualmente, a preocupação da comunidade científica engajada nesse ramo é a de desenvolver mecanismos que induzam a redução da geração dos resíduos sólidos e promovam o máximo reaproveitamento por meio de processos de reciclagem ou, pelo menos, a redução de agressividade ambiental daqueles que ainda sobram.

Estes procedimentos, facilitando o gerenciamento, tendem a reduzir os chamados passivos ambientais. Nos países, que se adiantaram, sobre o tema, essa tem sido uma preocupação comum, pois passivos ambientais associados a um determinado setor podem resultar em sérios prejuízos econômicos.

Dessa forma, tem-se solicitado da comunidade científica o desenvolvimento de novas técnicas que permitam a redução dos fatores de periculosidade dos seus subprodutos. Como resposta, desencadeou-se a busca

da melhoria das condições de gerenciamento dos resíduos de origem urbana, de forma que eles não provoquem impactos adversos para a qualidade ambiental e não se transformem em passivos ambientais.

As preocupações da comunidade científica desses países acabaram transferindo reflexos importantes no desenvolvimento dos procedimentos tecnológicos atualmente utilizados para o gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil e, principalmente, em municípios onde ocorre uma maior concentração da geração de resíduos sólidos, sejam urbanos ou de origem industrial.

No estado do Mato Grosso do Sul há alguns aterros sanitários em operação, onde é visível que esta tecnologia seja uma das mais sugeridas pelos fatores positivos, que vai de sua operação ao custo econômico de implantação e operação. Há outras tecnologias, mas que pelo alto custo de implantação e operação, pode onerar ao cliente da concessionária, que é a gestão pública, e sua população.

O município de Campo Grande compõe um dos 79 municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, sendo a capital do estado, muito importante ao desenvolvimento do estado.

Campo Grande é a capital do vigésimo primeiro estado mais populoso do Brasil, Mato Grosso do Sul, e está situado no sul da região Centro-Oeste do Brasil. Geograficamente, o município de Campo Grande se situa próximo da fronteira do Brasil com Paraguai e Bolívia. Localiza-se na latitude de 20°26'34" Sul e longitude de 54°38'47" Oeste. Está equidistante dos extremos norte, sul, leste e oeste e se situa a 1 134 km de Brasília. Está a -1 hora com relação a Brasília e -4 com relação a Greenwich. Ocupa uma superfície total de 8 096,051 km², ocupando 2,26% da área total do Estado. A área urbana totaliza 154,45 km² segundo a Embrapa Monitoramento por Satélite.

De acordo com estimativa populacional do IBGE no ano de 2010 tem uma população de mais de 895.903 mil habitantes com Índice de Desenvolvimento Humano Médio (IDH-M) do município é de 0,790 em 2010, é considerado um IDH médio na classificação que varia de 0 a 1.

Campo Grande faz limites com os municípios de Jaraguari, Rochedo, Terenos, Nova Alvorada do Sul, Ribas do Rio Pardo e Sidrolândia. A cidade é banhada pelos rios Inhanduí-Guaçu, Ceroula, córregos Lageado e Guariroba (fonte de abastecimento para consumo), e córregos Prosa e Segredo (localizados dentro do horto florestal).

No município de Campo Grande atualmente existe algumas alternativas tecnológicas para o tratamentos dos resíduos sólidos produzido, podemos citar usina de compostagem em operação (sistema privado), coleta seletiva em operação e de responsabilidade da concessionária CG SLOURB, que reduz o volume de resíduos a serem dispostos junto a célula do aterro sanitário Dom Antônio Barbosa II, atualmente gerenciado pela concessionária, o qual ressaltamos que a vida útil do mesmo se estima apenas mais 02 (dois) anos.

As alternativas para tratamento dos resíduos sólidos como já citado são variadas, diversas tecnologias que são aplicadas em diversos países, onde podemos afirmar que as tecnologias disponíveis, sejam elas mais avançadas ou não se dão ao mercado externo como europeu, asiático entre outros. Um fator muito importante para esse desenvolvimento se dá a uma importante característica (meio físico) desses países, a disponibilidade de áreas. Então os investimentos a tecnologias avançadas se dão a falta de alternativas de custo mais reduzido.

Importante ressaltar que essas tecnologias no mercado europeu, asiático entre outros, são desenvolvidos com base da caracterização climática, intempéries, muitas dessas alternativas necessitam de implementar ajustes conforme nossa realidade. Além desses fatores negativos, há um alto custo operacional, necessitando de colaboradores devidamente treinados, peças de reposições de equipamentos, o que não se justifica sua implementação financeiramente a realidade do município de Campo Grande.

Essa dificuldade em trazer novas tecnologias do exterior, evidentemente não se baseia apenas nos aspectos ambientais, mas, principalmente, nos custos de implantação e operação, bem como a tecnologia aplicada, que acabam por se traduzir em preços não competitivos perante as tecnologias tradicionais,

dentre as quais exerce total predominância no Brasil que são os aterros sanitários.

Assim, a partir desse cenário que retrata a realidade brasileira e Sul Matogrossense, foram surgindo regulamentações técnicas sobre o assunto sempre visando à máxima garantia da preservação da qualidade ambiental das regiões sob influência dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos.

Nesse sentido, deve ser citada a norma brasileira, editadas pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, que estabelece critérios técnicos para a elaboração e apresentação de projetos dos sistemas de tratamento e disposição de resíduos sólidos, como a NBR 8.419 da ABNT, que dita às diretrizes para a apresentação de projetos de Aterros Sanitários.

Para a escolha do sistema de tratamento e/ou disposição final de resíduos a ser adotado para o empreendimento em questão, analisou-se diversas tecnologias existentes do ponto de vista ambiental, econômico–financeiro, organizacional, operacional e institucional. Assim, foram consideradas as opções tecnológicas de tratamentos físicos, químicos e biológicos de resíduos, representadas por usinas de reciclagem/ compostagem, incineradores e aterros sanitários, conforme descritos a seguir.

6.1.1 Sistemas de Reciclagem/Compostagem

A redução na fonte dos resíduos sólidos é uma das formas para se obter a minimização dos resíduos, ou seja, diminuir a quantidade de resíduos gerados e seu potencial de contaminação.

As outras formas seriam a reutilização e a reciclagem. COPPE (1990) define a redução na origem como sendo a redução do peso e/ou volume dos resíduos através da alteração de matéria prima, seja pela mudança do tipo de material empregado ou pela composição dele; mudança no desenho da embalagem e/ou produto, e troca de material tóxico por materiais menos tóxico ou não tóxico.

Em geral, os estudos sobre minimização de resíduos, visam diminuir a quantidade final de resíduos a serem dispostos e, em termos de redução na fonte, tem sido aplicado, exclusivamente para resíduos industriais.

Para os resíduos sólidos domésticos, a minimização, atualmente, está voltada para questões de manejo e disposição final, não contemplando a problemática da geração.

Apesar de estas unidades terem um forte apelo ambiental e o apoio das comunidades científicas, os sistemas relacionados com a reciclagem de materiais reaproveitáveis e com a compostagem da porção orgânica presente no lixo, enfrentam atualmente sérios problemas para a colocação de seus produtos no mercado. Essas dificuldades atingem tanto os materiais separados na reciclagem que servem como matéria prima para a fabricação de outros produtos, como a matéria orgânica que pode ser transformada em composto para aplicação na agricultura.

No trabalho executado pela UNICAMP, no PROSAB (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico), convênio FINEP-BID/UNICAMP, foi levantado o potencial de minimização dos resíduos sólidos domésticos, em termos de matéria orgânica e embalagens, de Barão Geraldo, Distrito de Campinas (TEIXEIRA *et al.*, 1998)

Enfim, tal procedimento requer, antes de tudo, a colaboração dos municípios na separação prévia e, depois de separados, a realização de uma coleta seletiva, com programação e veículos distintos, para não compactar e acabar misturando os resíduos.

Outras formas, como a entrega voluntária e troca de materiais recicláveis já vêm sendo praticadas no território brasileiro, mas todas essas iniciativas acabam esbarrando nos altos custos decorrentes e não passando de experiências piloto.

A compostagem/vermicompostagem surge então como uma alternativa interessante não só pelo aproveitamento da fração orgânica biodegradável do lixo, que pode ser tratada (estabilizada) e transformada num composto orgânico de excepcional qualidade, o húmus, como também por contribuir à minimização

dos impactos ambientais, ao aumento de vida útil dos aterros sanitários, à geração de empregos etc.

Devido a essas condições e à insuficiência dos principais elementos que regem a qualidade de um adubo agrícola: nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), os potenciais consumidores do produto o consideram apenas um condicionador de solos e têm se mostrados contrários à sua compra, fazendo com que o preço de venda permaneça extremamente baixo, porém neste caso este produto será usado para recuperação do próprio aterro.

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens da compostagem

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar compostagem diminui em até 50% o lixo descartado por uma família, o que resulta na redução do acúmulo de resíduos em lixões ou aterros; • No processo de compostagem, forma-se dióxido de carbono ou gás carbônico, além de água e biomassa, também chamada de húmus; • Não ocorre formação do gás metano (que é muito mais poluente), como ocorreria nos aterros sanitários; • A menor quantidade de lixo nos aterros sanitários também significa menor gasto no transporte e armazenamento desses resíduos; • Melhoria da aeração do solo e diminuição da erosão. 	<ul style="list-style-type: none"> • É preciso realizar o procedimento da compostagem corretamente. Caso contrário, a matéria que está sendo degradada pode atrair insetos como moscas, baratas e ratos, pragas urbanas que podem transmitir doenças; • Para que seja realizada corretamente, a compostagem exige atenção em detalhes como temperatura, umidade e arejamento. Esse cuidado pode tornar o processo um pouco complicado.

A reciclagem como citado necessitam de um condicionamento e

segregação adequada dos recicláveis oriundos da demanda diária de resíduos produzido no município de Campo Grande e sua região metropolitana. Desta forma podemos afirmar que a concessionária CG SOLURB já opera a coleta de recicláveis em alguns pontos do município, os quais são encaminhados a cooperativas de recicláveis. Sendo que esta tecnologia já é aplicada de forma consorciada junto a operação do aterro sanitário, o qual deverá dar continuidade, conforme contrato vigente.

Em relação a compostagem como já citado há uma empresa privada que opera uma usina de compostagem ORGANOESTE, o qual é uma discussão a nível de Ministério Público, quanto ao impacto causado pela operação da mesma, ocasionando muito odor, e transtorno junto a população local. Um fator negativo para implementação desta tecnologia pelo grau de impacto ocasionado.

Esta tecnologia tem como fator positivo a possibilidade de operar em paralelo com outras tecnologias. Considerando como negativo, esta tecnologia permite que há uma redução do resíduo, não solucionando em sua totalidade o volume de resíduo, necessitando de disposição dos rejeitos oriundo da operação, necessitando outra tecnologia para solução.

6.1.2 Sistema de Incineração

É uma das alternativas tecnológicas disponíveis, para o tratamento dos resíduos sólidos, e é representada pelas usinas de incineração, que promovem uma destruição térmica dos materiais presentes na massa de lixo, transformando-os em cinzas, escórias e gases.

Esse tipo de processo chega a reduzir a massa de sólidos para cerca de 20% do seu peso inicial e os gases resultantes são tratados por sistemas específicos, antes de serem lançados para a atmosfera, procedimento este sujeito a severas exigências em relação à qualidade dos gases emanados pelos equipamentos de queima.

Devido às rigorosas e necessárias exigências ambientais, em termos de emissões atmosféricas, os custos de instalação e operação de um incinerador

de resíduos sólidos passaram para patamares extremamente elevados.

Embora os sistemas mais modernos se proponham ao reaproveitamento energético, transformando o calor emanado da queima em energia elétrica, deve-se considerar que, assim mesmo, o custo operacional desse tipo de equipamento extrapola em muito o de qualquer outro sistema tradicional de tratamento de resíduos sólidos.

Este aspecto se acentua ainda mais no caso das cidades brasileiras, onde esses custos tendem a ser muito mais elevados do que os de alguns países onde essa tecnologia já está em operação, como na Europa Ocidental e no Japão, uma vez que as características dos resíduos aqui gerados são muito distintas daqueles, principalmente no que se referem aos índices de poder calorífico inferior e grau de umidade, principais parâmetros que definem a quantidade de calor produzida na queima.

Devido à maior presença de matéria orgânica, os resíduos domiciliares brasileiros têm associado um maior grau de umidade, o que resulta num poder calorífico mais baixo do que o do lixo urbano desses outros países e, como a geração de energia está intrinsecamente associada a esse parâmetro, no nosso caso a produção de energia também seria proporcionalmente menor.

Quadro 2 - Vantagens e desvantagem da incineração

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Redução de volume de resíduos; • Preservação ambiental; • Destinação adequada de resíduos perigosos; • Destinação resíduos orgânicos; • Geração de energia; • Geração de lucro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessita equipe especializada; • Geração de gases; • Desgaste de equipamentos; • Geração de cinzas e escórias; • Tratamento dos gases (filtros específicos); • Alto custo de tratamento gases; • Destinação às cinzas e escórias; <p>Alto custo de implantação.</p>

Finalmente, deve-se salientar que a instalação de um incinerador ou de qualquer outro sistema de tratamento de resíduos urbanos não dispensaria a necessidade de se recorrer a um aterro sanitário para se dispor as cinzas e escórias geradas no processo e de uma estação de tratamento de efluentes para adequação das águas resultantes da lavagem dos gases.

Assim, a opção de um sistema de incineração para os resíduos sólidos em Campo Grande e área de influência do empreendimento implicaria, sem dúvida nenhuma, num aumento sensível de preços a serem pagos pela comunidade beneficiada.

6.1.3 Aterro Sanitário

Uma das atividades do saneamento ambiental municipal é aquela que contempla a gestão e o gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos (GIRSU), tendo por objetivo principal proporcionar a melhoria ou a manutenção da saúde, isto é, o bem-estar físico, social e mental da comunidade.

Os termos gestão e gerenciamento, em geral, adquirem conotações distintas para grande parte dos técnicos que atuam na área de resíduos sólidos urbanos, embora possam ser empregados como sinônimos. O termo gestão é utilizado para definir decisões, ações e procedimentos adotados em nível estratégico (Lima, 2001), enquanto o gerenciamento visa à operação do sistema de limpeza urbana (Projeto BRA/922/017, 1996 *apud* Lima, 2001).

A evolução dos resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário constitui-se, portanto, em fenômeno global que conduz, via de regra, à formação de lixiviados e de biogás.

O processo de degradação dos compostos orgânicos e inorgânicos é um fenômeno constituído essencialmente pela superposição de mecanismos biológicos e físico-químicos, catalisados pelo fator água, presente nos resíduos pela umidade inicial e pelas águas das precipitações que ocorrem quando estes

estão dispostos em aterro sanitário.

Dentre as tecnologias em discussão, o aterro sanitário apresenta pontos muito positivos, considerando as condições locais, bem como os fatores que influenciam e propiciam operações em de acordo com a política nacional de resíduos sólidos. Desde a disposição de área que é um fator importantíssimo a implantação desta tecnologia, o custo de implantação e operação, mão de obra, eficiência do sistema de tratamento. A possibilidade de consorciar outras tecnologias ao sistema de aterro, possibilita uma operação adequada, desde que todas as etapas de implantação e operação seja executado de acordo com projeto executivo, contemplando todos os dispositivos de medidas mitigadoras, em relação aos possíveis impactos que o mesmo possa causar. O aterro sanitário permite além ser uma tecnologia adequada, gerar dividendos por meio de cooperativas de catadores, por meio da coleta seletiva (uma ação já realizada pela concessionária), e obter resultados satisfatório em relação a disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos.

Portanto, atendo-se apenas à tecnologia de aterro sanitário, o Quadro 3, abaixo apresenta, de forma resumida, as principais vantagens e desvantagens dos aterros sanitários, sobre alternativas tecnológicas.

Quadro 3 - Vantagens e desvantagens do aterro sanitário

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Menores custos de implantação, operação e manutenção comparado a outras tecnologias; • Utilização de equipamentos de baixo custo e de simples operação; • Utilização de terrenos de baixo valor; • Evita proliferação de insetos e animais que transmitem 	<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de terreno com características apropriadas; • Solução temporária, quando a capacidade e/ou vida útil são pequenas; • Perda de matérias-primas e da energia contida nos resíduos; • Transporte de resíduos à longa distâncias; • Desvalorização da região ao

<p>doenças;</p> <ul style="list-style-type: none">• Grande flexibilidade de adaptação às quantidades a serem dispostas;• Processo de tratamento de resíduos autônomo;• O treinamento do pessoal responsável pela operação é simples.	<p>redor do aterro; Riscos de contaminação do lençol freático;</p> <ul style="list-style-type: none">• Produção de chorume e percolados;• Necessidade de manutenção e vigilância após o fechamento do aterro.• Necessidade de controle operacional rigoroso, para assegurar os padrões sanitários e ambientais do projeto.
--	--

Considerando-se o empreendimento, ora em discussão, e as vantagens relacionadas, cabe salientar que, apesar de aparentar um processo de fácil execução, o gerenciamento de um aterro sanitário requer grande seriedade e responsabilidade para assegurar a preservação da qualidade ambiental preconizada em projeto.

Diante destes aspectos, é possível identificar com clareza as diferenças entre um aterro sanitário e as outras modalidades de vazadouros, denominadas de lixões e aterros controlados e que, em nenhum momento foram cogitadas como possíveis alternativas tecnológicas para o empreendimento em questão.

No que se refere às desvantagens apontadas, é possível inferir que, no caso do aterro de Campo Grande, essas questões podem ser plenamente gerenciáveis, uma vez que:

- A área reservada para o empreendimento foi selecionada (dentre três áreas analisadas) de acordo com características recomendáveis para a localização de aterro;
- O empreendimento foi projetado com capacidade suficiente

para receber elevadas quantidades de resíduos por um longo período de tempo de 40 anos e 02 meses.

- Os controles operacionais propostos seguem as normas técnicas específicas;
- Uma vasta experiência operacional junto ao atual aterro em operação.

Finalmente, como último aspecto que influenciou na escolha desta tecnologia, não apontado no quadro anterior, é que ela não conflita com as outras formas alternativas para o tratamento dos resíduos sólidos, uma vez que o aterro, em questão, não conflita com a implantação de sistemas de coleta seletiva ou outros programas voltados à minimização dos resíduos, sendo que tais procedimentos, apenas prolongarão o tempo de “vida útil” de um aterro.

Ressalta-se ainda, que o empreendimento projetado será dotado de todos os elementos de proteção ambiental preconizados nas normas técnicas e legislação pertinente, cujo desempenho será periodicamente monitorado a fim de que qualquer não conformidade seja detectada e corrigida de imediato.

Quanto aos líquidos percolados, gerados no interior do maciço de resíduos, numa primeira etapa, eles serão coletados e encaminhados para uma lagoa de acumulação, onde posteriormente, serão encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgotos de Campo Grande / Concessionária Águas Guariroba, conforme **Carta D nº 0146/2020 de 03 de março de 2020** (anexo ao processo EIA).

Com o esperado aumento da adesão da população na participação da coleta seletiva, já existente no município de Campo Grande, poderá ser prolongada a vida útil do aterro, assegurando condições adequadas para a comunidade envolvida, por um prazo que poderá ser maior que o projetado.

Assim, após essa breve avaliação conceitual das alternativas existentes para o tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos, pode-se concluir que a alternativa “aterro sanitário”, consorciada com a Coleta Seletiva e Triagem dos Resíduos, aliada e programas futuros de compostagem, é a que apresenta

maior viabilidade técnico-econômica, sem perder de vista a preservação ambiental da área sob sua influência, considerando que outras tecnologias sejam operadas de forma consorciada.

6.2 Alternativas locacionais (para implantação do aterro sanitário)

6.2.1 Alternativa zero

Conforme a Lei nº 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. Bem como estabelece novos prazos aos municípios conforme Art. 54 para disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

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 a aterros sanitários.

O Município de Campo Grande, por meio do consorcio CG SOLURB possui um Aterro Sanitário em operação Dom Antonio Barbosa II, ele tem uma vida útil de projeto já comprometido, havendo uma vida útil de aproximadamente 13 meses. Desta forma é de suma importância a implementação de uma nova área para instalação de um aterro sanitário junto ao município de Campo Grande, para que se possa atender a demanda da geração de resíduos local e região metropolitana.

Ainda convém frisar que a não realização do empreendimento acarretará um ônus para ao município, que não possui haverá de ter 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 locais que atendem critérios técnicos, ambientais e legais. Não havendo assim uma alternativa adequada.

6.2.2 Critérios comparativos e restritivos

Na determinação da aptidão do meio para implantação de empreendimentos e desenvolvimento de atividades humanas deve-se tomar como premissa básica o fato de que as características dos meios físico, biológico e antrópico conferem, para cada parcela de território, maior ou menor potencial (ou, em oposição, menor ou maior restrição) para as diferentes tipologias de ocupação.

Os estudos preliminares visam levantar as informações necessárias para a escolha do tipo de sistema que será adotado. Igualmente, servem de embasamento para o controle posterior ao longo de todo o monitoramento da operação de disposição em célula dos resíduos na área.

Assumindo-se que o projeto do aterro sanitário proposto, foi elaborado em conformidade com as recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, órgãos ambientais e com a legislação pertinente, a metodologia para a determinação da capacidade de suporte do ambiente descrita a seguir é válida para a condição de implantação da atividade adotando-se as usuais medidas de prevenção de impactos ambientais aplicáveis a empreendimento dessa tipologia (impermeabilização adequada, coleta e tratamento de líquidos e gases, operação do aterro, entre outras).

Considerando que o município de Campo Grande tenha uma área territorial de 8.092,951 km², extensa, seria provável afirmar que alternativas locais para implantação de um aterro sanitário não seria um fator negativo e de relevância. Conforme zoneamento do município e as áreas de proteção ambiental – APA existente, bem como áreas de preservações permanentes – APP's, estas alternativas são mínimas, pois, há áreas, mas com restrições que inviabilizam a implantação, sejam ambientais, legais ou mesmo áreas indisponíveis a venda.

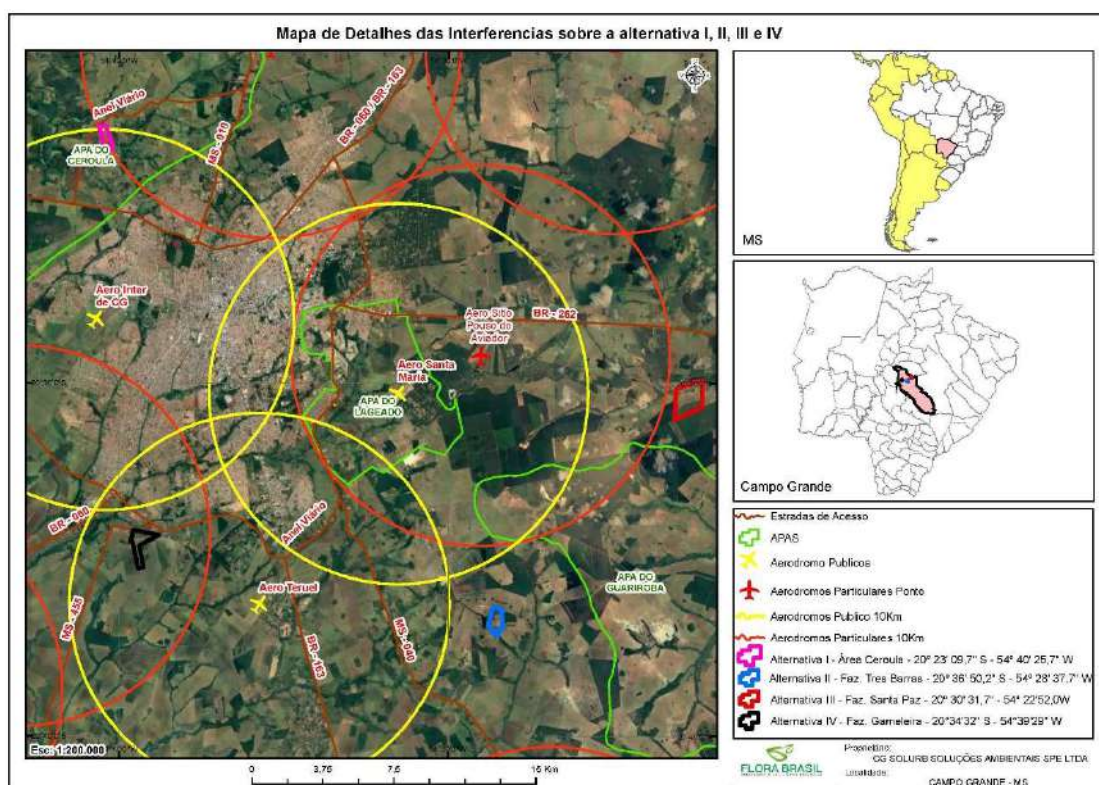
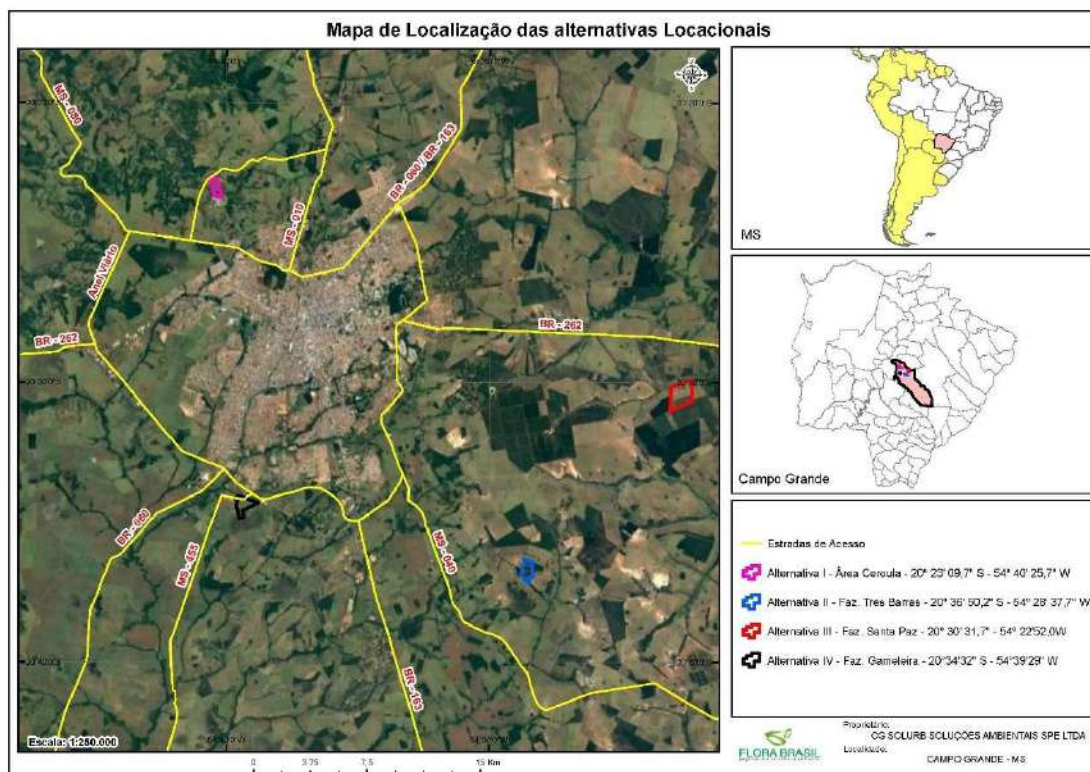


Figura 2 - Áreas de Preservação Ambiental – APA e interferências município de Campo Grande-MS

Campo Grande tem 03 (três) APA's, sendo Lajeado, Guariroba e Ceroula, as quais com restrições de interferências diretas, bem como APP's. Importante ressaltar que mesmo com a criação destas APA's por meio de Decretos municipais, sendo que há o Plano de Manejo das APA's Guariroba e Lajeado, e em construção plano de manejo da Ceroula, que possam delimitar suas interferências, restrições e uso alternativo.

As alternativas locais contemplam os estudos desenvolvidos na análise de disponibilidade de áreas para instalação da atividade, com hierarquização delas, como forma de escolha daquela que abrigará o novo Aterro Sanitário Ereguaçu do consórcio CG SOLURB. O estudo locacional, subsidia a consolidação do presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), estudo este que inicia o processo de licenciamento ambiental do empreendimento requerido, nos termos das Resoluções CONAMA nº 001/86 e 237/97 e das Legislações Ambientais do município de Campo Grande e Mato Grosso do Sul.

A SEMADUR expediu o Termo de Referência N° 187/2018/GFLA (anexo) que estabeleceu a obrigatoriedade de no mínimo três potenciais áreas para obtenção de licença prévia objetivando a implantação do novo Aterro Sanitário de Campo Grande-MS. Sendo assim, para contemplar as alternativas locais para as avaliações dos impactos ambientais e indicação da implantação do projeto, o consórcio CG SOLURB buscou alternativas e disponibilizou 03 (três) áreas conforme referidas TR. Desta forma é importante frisar o atendimento ao COMUNICADO N° 059/GFLA/SEMADUR/2020, inserindo uma 4° (quarta) área de alternativa local como complemento ao EIA-RIMA já apresentado.



Neste estudo complementar foi considerado a realização de 02 (duas) campanhas (período de chuva e estiagem) “in loco” junto a 4ª (quarta) alternativa locacional, a fim de dar uma segurança técnica ao projeto e à SEMADUR em sua avaliação. Considerando avaliação do meio físico, biótico, socioeconômico e legal.

6.2.2.1 Critérios Ambientais

De acordo com normas técnicas se faz necessário observar alguns fatores de suma importância para escolha de uma área de implantação de aterro sanitário, conforme o INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DO MATO GROSSO DO SUL – IMASUL recomenda critério de pré-seleção de áreas, conforme descrito na tabela 01 abaixo.

Em termos de gerenciamento de resíduos sólidos, os quadros a seguir, indica as características ambientais levantadas. Para cada critério serão atribuídos notas e pesos, já que a análise para seleção de áreas deve considerar não apenas todos os critérios envolvidos, mas relacioná-los e compará-los, e, nesse caso, considerar ainda o grau de importância de cada um diante do uso da área para a disposição de resíduos sólidos.

Resumidamente, o que se avaliará, é a “reação” do meio frente às solicitações provenientes da implantação e operação do aterro sanitário Ere瓜çu 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.

Todas alternativas serão avaliadas os critérios de uso e ocupação do solo no entorno, distribuição latifundiária, acesso distância de área urbana, área de preservação ambiental, unidade de conservação e não se encontrar dentro da Área de Segurança Aeroportuária (Resolução CONAMA 4/94 e Portaria no.1.141/GM5 de 1987, Ministério da Aeronáutica), entre outros.

Ainda em relação à identificação da área que apresente capacidade de suporte ambiental para acomodar o aterro, considerando as características qualitativas dos resíduos sólidos que deverão ser dispostos no local, admitindo-se que os principais impactos potenciais gerados pela atividade em questão são:

- Contaminação do solo;
- Contaminação do subsolo e das águas (superficiais, subsuperficiais e subterrâneas);
- Geração de gases e, conseqüentemente, de odores;
- Erosão do solo devido à movimentação de terra.

Além destes, são considerados ainda, outros impactos intrínsecos a este tipo de empreendimento, relacionados a aspectos socioeconômicos (desvalorização das terras ao redor da área selecionada, interferências em comunidades rurais por aumento no tráfego de veículos, mobilização de forças



antagônicas ao processo de implantação do aterro pelo conhecido efeito *NIMBY* (*Not In My Back Yard*) do inglês "não em meu quintal".

Tabela 1 - CRITÉRIOS PARA PRÉ-SELEÇÃO DE ÁREAS PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO

PARÂMETROS TÉCNICOS	CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS		
	Recomendado	Recomendado com restrições	Não recomendado
Vida útil	≥ 15 anos	À critério do órgão ambiental	
Densidade populacional	Baixa	Média	Alta
Distância de núcleos populacionais	5Km	De 2km a 5km	< 2 Km
Distância da localização da captação de água para abastecimento público	À jusante do local de captação de abastecimento de água		Microbacia hidrográfica de captação do abastecimento de água
Distância de estradas de acesso	Mínimo de 300 m		
Distâncias de aeródromos (Resolução Conama nº 04, de 9/10/1995)	Raio de 20km para aeroportos que operam de acordo com as regras de vôo por instrumento (IFR); e raio de 10 km para os demais aeródromos		Raio < 10km (restritivo)
Distância de cursos d'água superficiais e coleções hídricas	> 500m	De 200m a 500m	< 200m (restritivo)
Profundidade do lençol freático medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região	≥ 8m	De 5m a 8m	< 5m
Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições para o uso e ocupação de solo do município		Unidade de conservação ambiental, ecossistemas frágeis e áreas de vulnerabilidade ambiental (restritivo)
Zoneamento urbano	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
Distância do centro gerador	De 5km a 20km		< 5m e > 25 km
Declividade	1-30%		>30%
Uso e Ocupação do solo	Preferencialmente áreas devolutas ou de baixo índice de ocupação		Áreas de ocupação intensa Área de risco (restritivo)
Característica do solo	Composição predominantemente argilosa, o mais impermeável e homogêneo possível	Composição de solo areno-argiloso a vermelho álico.	Solos arenosos e solos rochosos e com grandes quantidades de pedras
Coefficiente de permeabilidade do solo	< 5 x 10 ⁻⁵ cm/s	De 10 ⁻⁴ cm/s a 5 x 10 ⁻⁵ cm/s	> 10 ⁻⁴ cm/s (restritivo)
Disponibilidade de solo para cobertura	Com reserva de cobertura		Sem reserva de cobertura
Valor da terra	Baixo custo	Médio custo	Alto custo
Localização do aterro em relação ao eixo dos ventos predominantes da região	À jusante de núcleos habitacionais em relação ao eixo		À montante de núcleos habitacionais em relação ao eixo

Condições de vias de acesso	Acessível em quaisquer condições climáticas Disponibilidade de implantação de sistema de controle de acesso de veículos, pessoas não autorizadas e animais, sob vigilância contínua		Acessos que atravessem ou mesmo que tangenciem núcleos habitacionais rurais
Aceitação da população e ONG's	Boa	Razoável	Inaceitável
Área de entorno	Vegetação de entorno que possa atuar no: Combate aos impactos visuais Combate à erosão e à formação de poeira Combate ao transporte de odores		Margem de rodovias

Fonte adaptada: IPT /CEMPRE (2010).

6.2.2.2 Áreas de Estudos

As 04 (quatro) áreas contempladas para a avaliação dos Estudos de Impactos Ambientais, sendo que 03 (três) áreas são de propriedade do consórcio CG SOLURB, 01 (uma) área de propriedade de terceiros. Ressaltamos que as 03 (três) alternativas foram apresentadas junto ao EIA-RIMA, a 4ª alternativa está sendo apresentada e caracterizada a seguir.

Justificamos a apresentação destas alternativas devido aos fatores negativos correlacionados aos critérios técnicos, legais e disponibilidade de venda.

6.2.2.3 Metodologia e Critérios Preliminares

6.2.2.3.1 Metodologia de Escolha de Área

Na seleção de áreas para a implantação de Novo Aterro sanitário de Cuiabá foram consideradas as variáveis restritivas e as favoráveis, no tocante aos aspectos do meio físico, biótico, socioeconômico e legal, com intuito de identificar as áreas que apresentem características potencializadas com relação à minimização dos riscos ambientais e demais impactos de vizinhança inerentes ao empreendimento proposto.

Ressalta-se que, em Campo Grande, a procura por novas áreas para implantação do novo aterro sanitário ficou parcialmente restrita diante do fato de que o município apresenta diversos corpos hídricos e Áreas de Proteção Ambiental.

Com relação à variável que representa a demanda para a disposição de resíduos sólidos urbanos considerou-se o município de Campo Grande como fonte geradora deles.

O objetivo do presente capítulo é apresentar a metodologia utilizada para a classificação das alternativas locais, com vistas à implantação do Novo Aterro Sanitário de Campo Grande, apontando uma hierarquização delas com base nos critérios de avaliação adotados.

O processo de escolha de áreas é formado por um conjunto de conhecimentos multidisciplinares, cuja sistematização de etapas, dados, informações e procedimentos são essenciais para a obtenção de bons resultados. Sendo assim, a metodologia para a escolha da melhor área para implantação do Novo Aterro Sanitário de Campo Grande foi composta pela adoção de procedimentos que combinaram fatores e restrições selecionadas e pertinentes ao empreendimento.

Para a teoria da decisão levou-se em conta, ainda, a mensuração e avaliação de critérios, compostos por características dos meios a serem afetados (físico, biótico e socioeconômico), através dos quais pode-se diferenciar as alternativas consideradas aptas daquelas consideradas não aptas.

A sistematização dos critérios selecionados se deu através do método matricial que consiste em um método de avaliação baseado no cruzamento de informações acerca das áreas avaliadas e dos critérios adotados. Informa-se que este método, devido, a efetividade e praticidade, é amplamente utilizado em estudos ambientais, porém, os resultados da matriz devem ser vistos como orientadores.

6.2.2.3.2 Critérios

Um critério pode ser considerado como uma base capaz de ser mensurada e avaliada, constituindo-se num fator ou numa restrição. Com a finalidade de se diferenciar as alternativas locais aptas e não aptas à implantação do empreendimento foram adotados alguns critérios restritivos.

A determinação dos critérios adotados considerou aspectos referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico pertinentes ao empreendimento proposto e aqueles considerados limitadores no que se refere à implantação dele. Dentre tais critérios destacam-se:

- Meio Físico: permeabilidade do solo natural, distância de cursos d'água relevantes, profundidade do lençol freático, disponibilidade de solo para cobertura e declividade;

- Meio Biótico: existência de espécies raras ou em extinção, unidades de conservação, áreas de preservação permanente, estágio da vegetação local;
- Meio Socioeconômico: distância em relação a núcleos populacionais, ocupação atual da área, distância de aeródromos/aeroportos e disponibilidade de infraestrutura na área, custos de implantação, custos com aquisição do terreno, desvalorização da terra, custos com transportes de resíduos e distância média do centro gerador de resíduos;
- Aspectos Legais: Legislações

No que se refere às condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos foram observadas as Normas ABNT NBR 10157/87 e 13896/97, as quais recomendam:

- O mais alto nível do lençol freático deve ter espessura mínima de 1,50m de solo insaturado;
- Distância mínima de 200m de qualquer coleção hídrica ou curso d'água. Em nota tem-se que esta distância poderá ser alterada;
- Vida Útil mínima de 10 anos;
- Características topográficas: inclinação superior a 1% e inferior a 30%;
- Distância mínima de núcleos habitacionais: recomenda-se que esta distância seja superior a 500m;
- O coeficiente de permeabilidade do solo local deve ser igual ou inferior a 5×10^{-5} cm/s, porém, um subsolo com coeficiente superior a este pode vir a ser aceito dependendo do tipo de resíduo a ser disposto e das demais condições hidro geológicas do local do aterro, desde que este valor não exceda 10^{-4} cm/s;
- O aterro não deve ser executado em áreas sujeitas a inundações.

Durante o processo de escolha de área para implantação de um aterro sanitário deve-se observar, ainda, o disposto na Resolução CONAMA nº 04 de 09 de outubro de 1995 que estabelece as Áreas de Segurança Portuária – ASAs. De acordo com esta resolução são consideradas ASAs as áreas abrangidas por

um determinado raio a partir do “centro geométrico do aeródromo”, em concordância com seu tipo de operação, divididas em 02 (duas) categorias:

- Raio de 20 km para aeroportos que operam de acordo com as regras de voo por instrumento (IFR);
- Raio de 10 km para os demais aeródromos.

A Norma ABNT NBR13896/97 determina que os critérios para escolha de área devem levar em conta que:

- O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado;
- A aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- Esteja de acordo com o zoneamento da região;
- Possa ser utilizado por um longo espaço de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação.

6.2.2.3.3 Análise por Multicritérios

A análise por multicritérios surgiu como crítica ao modelo racional da teoria da decisão, o qual se fundamenta na concepção de um único decisor, de um único critério e informação. Sendo assim, de maneira a não se tornar subjetiva a escolha de uma alternativa locacional para implantação do Novo Aterro Sanitário Ereguaçu levou-se em consideração os diversos critérios estabelecidos para avaliar o conjunto de alternativas existentes.

De acordo com Maystre, Pictet e Simos (1994) a principal característica dos métodos de análise multicritério está no fato destes formalizarem ou modelarem a preparação para decisão conferindo transparência ao processo de decisão.

Para a hierarquização das áreas, aqui analisadas, estabeleceram-se para cada um dos critérios adotados valores em número natural inteiro. Tais valores tiveram como principal objetivo pontuar as diferenças características de um mesmo critério. A partir daí, os valores obtidos para cada uma das alternativas foram agregados em um valor de síntese através de uma soma ponderada.

Como os critérios que interferem na escolha de áreas contribuem com papéis diferenciados no processo final de decisão, estabeleceram-se “pesos” para cada um deles. Há de se salientar, no entanto, que os impactos associados aos meios físico, biótico e socioeconômico são igualmente relevantes e, desta forma, obtiveram a mesma valoração.

Faz-se necessário informar que para ponderação dos valores definidos, para cada característica do critério escolhido, será considerado o meio a que pertence: físico, biótico, socioeconômico e instituição legal (legislação).

O quadro 4 apresenta pesos para cada um dos meios e critérios valorados.

Quadro 4 - Valores ponderados dos elementos dos meios físico, biótico, socioeconômico e aspectos legais

Meio	Elementos	“Pesos”
Físico	Geologia, geomorfologia, solos, águas superficiais e subterrâneas, clima	3
Biótico	Fauna e flora	2
Socioeconômico	População, Uso do Solo, Urbanização, Infraestrutura Custos de implantação e operação	2
Aspectos legais	Condições legais da propriedade, atendimento à legislação existente	3
Somatória dos Pesos		10

Os critérios avaliados, as pontuações e os pesos de cada um deles são apresentados no quadro 5.

Quadro 5 - Meios Afetados, Critérios Avaliados, Características e Pesos

Meio	Critérios	Características	Pontuação	Peso
Físico	Declividade do Terreno	$\geq 0\% \leq 3\%$	0	3
		$\geq 3\% \leq 8\%$	5	
		$\geq 8\% \leq 20\%$	3	
		$\geq 20\% \leq 30\%$	2	
	Distância de Cursos D'água relevantes	$\leq 200\text{m}$	1	
		$> 200\text{m} \leq 700\text{m}$	3	
		$> 700\text{m}$	5	
	Profundidade do Lençol Freático	$< 1,5\text{m}$	0	
		$\geq 1,5\text{m} \leq 3,0\text{m}$	3	
		$\geq 3,0\text{m} \leq 5,0\text{m}$	4	
		$\geq 5,0\text{m}$	5	
	Permeabilidade de solo da área	Alta: $> 10\text{-}1\text{cm/s}$	1	
		Média: $\geq 10\text{-}3\text{cm/s} \leq 10\text{-}1\text{cm/s}$	2	
Baixa: $\geq 10\text{-}5\text{cm/s} \leq 10\text{-}3\text{cm/s}$		3		

	Disponibilidade de solo para cobertura	Muito Baixa: <10-5cm/s	5	
		100% fora da área	1	
		50% fora da área e 50% no Local	3	
		100% no local	5	
	Impactos/passivos ambientais existentes	Pouco ou nenhum impacto ambiental	0	
		Parcialmente impactada	3	
		Totalmente impactada	5	
	Direção dos ventos predominante em relação ao empreendimento	A favor do empreendimento	3	
		Oposto ao empreendimento	5	
	Corpo hídrico com vazão próximo ao empreendimento (lançamento efluente tratado CONAMA nº 430/11)	>2.000	1	
		≥1.000m ≤2.000m	3	
		≥ 500 m <1.000m	5	
Predominância dos ventos (direção dos ventos), sentido núcleo habitacional	Sentido núcleo habitacional	1		
	Sentido oposto núcleo habitacional	5		
Biótico	Existência de espécies Raras ou em extinção (Fauna e Flora)	Presente	0	2
		Presença de espécie que poderão entrar em extinção	3	
		Ausente	5	
	Área de Preservação Permanente (APP)	Presente	1	
		Ausente	5	
	Área de Proteção Ambiental (APA), Unidade de Conservação ou Zonas de Amortecimento	Presente	1	
		Ausente	5	
	Vegetação Local Composição Florística	<20 espécies	5	
≥20 ≤40 espécies		3		
≥40 espécies		1		
Socioeconômico	Vida útil do Aterro Sanitário	<10 anos	1	2
		≥10 anos ≤15anos	3	
		≥15 anos	5	
	Ocupação Atual da Área	Atividades Rurais	1	
		Atividades Extrativistas	3	
		Sem Atividade Econômica ou Congênere à Propositura	5	
	Disponibilidade de infraestrutura na área	Sem infraestrutura	0	
		Energia elétrica e água	2	
		Energia elétrica, água e acessos	3	
		Energia elétrica, água, acessos e edificações compatíveis com o uso pretendido	5	

	Distância de núcleos populacionais (superiora 500m)	<500 metros	0	
		≥500 metros ≤1000 metros	3	
		≥1000 metros	5	
	Distâncias para serviços de atendimento públicos de saúde	>3000 metros	3	
	Custos de Implantação	<3000 metros	5	
		Altos Custos devido a inexistência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	2	
		Médios Custos devido a existência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	3	
	Custos com Aquisição do Terreno	Baixos Custos devido a existência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	5	
		Altos Custos devido à localização da área e o mercado imobiliário	2	
		Médios Custos devido à localização da área e o mercado imobiliário	3	
	Risco de Desvalorização do Imóvel	Nenhum custo	5	
		Alto	1	
		Médio	3	
	Custos com Transportes de Resíduos devido a distância do centro gerador	Baixo	5	
		Alto	1	
		Médio	3	
	Vida útil do Aterro Sanitário	<10 anos	1	
		≥10 anos ≤15anos	3	
		≥15 anos	5	
Ocupação Atual da Área	Atividades Rurais	1		
	Atividades Extrativistas	3		
Aspectos Legais	Condições Legais da propriedade	Propriedade de Terceiros (pequenos proprietários)	1	3
		Propriedade de Terceiros (grandes proprietários)	3	
		Propriedade do proponente	5	
	Atendimento à Legislação Existente	Não atende os marcos regulatórios vigentes	0	
		Atende os marcos regulatórios vigentes	5	

	Distâncias de Aeródromos/Aeroportos	<9000 metros	2	
		≥9000 metros	3	
		≤20000metros		
		≥20000 metros	5	

6.2.2.3.4 Avaliação das alternativas considerando 4ª alternativa

No EIA-RIMA apresentado junto ao protocolo nº 33686/2020-32 foram consideradas e avaliadas 03 (três) áreas como alternativas locais, sendo avaliados por meio de diagnóstico ambiental, levantamento de dados secundários e primários, considerando possíveis impactos ao meio biótico, físico, socioeconômico, e restrições legais.

Neste estudo apresentado anteriormente, chegou-se a uma alternativa locacional mais apta a implantação do aterro Ereguaçu, de acordo com os critérios avaliados, sendo a área da fazenda Santa Paz a alternativa e objeto de estudo e arranjo do projeto básico apresentado.

Em atendimento a solicitação do órgão ambiental por meio de comunicado formalizado, o arranjo deste diagnóstico seguirá aos dados já obtidos junto ao EIA-RIMA protocolado, sendo que será apresentado o diagnóstico ambiental da 4ª (quarta) área aqui discriminada como Gameleira, o qual será confrontado as avaliações anteriores reapresentados em quadro de avaliação com seus resultados.

Importante esclarecer que a área de estudo encontra-se a um raio de 7 km do aeródromo Teruel Ipanema Estância, esta classificada junto ao cadastro de aeródromos civis público, cujo código de identificação SSIE, alocado junto as coordenadas geográficas latitude 20°36'14" S e 054°35'43" W. 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 contém 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.

Diante do exposto, e por meio de consulta junto ao site do Departamento de Controle do Espaço Aéreo – DECEA, é possível verificar junto ao seu banco de informações de movimentos de tráfegos aéreos (BIMTRA) -DECEA (anexo), que o aeródromo Teruel (SSIE) não consta nesta relação. Porém podemos afirmar que o critério técnico de meio legal, o qual se enquadra este não é considerado como impeditivo, pois o aeródromo não enquadra-se a orientação do CENIPA.

Quadro 6 - Critérios versus Alternativas Locacionais

Meio	Critérios	Características	Pontuação	Peso	Área Ceroula	Área 3 Barras	Área Santa Paz	Área Gameleira		
Físico	Declividade do Terreno	$\geq 0\% \leq 3\%$	0	3						
		$\geq 3\% \leq 8\%$	5		x	x	x	x		
		$\geq 8\% \leq 20\%$	3							
		$\geq 20\% \leq 30\%$	2							
	Distância de Cursos D'água relevantes	$\leq 200\text{m}$	1		x					
		$> 200\text{m} \leq 700\text{m}$	3				x	x	x	
		$> 700\text{m}$	5							
	Profundidade do Lençol Freático	$< 1,5\text{m}$	0							
		$\geq 1,5\text{m} \leq 3,0\text{m}$	3							
		$\geq 3,0\text{m} \leq 5,0\text{m}$	4					x		
		$\geq 5,0\text{m}$	5		x		x	x	x	
	Permeabilidade de solo da área	Alta: $> 10\text{-}1\text{cm/s}$	1							
		Média: $\geq 10\text{-}3\text{cm/s} \leq 10\text{-}1\text{cm/s}$	2							
		Baixa: $\geq 10\text{-}5\text{cm/s} \leq 10\text{-}3\text{cm/s}$	3					x	x	x
		Muito Baixa: $< 10\text{-}5\text{cm/s}$	5		x					
	Disponibilidade de solo para cobertura	100% fora da área	1							
		50% fora da área e 50% no local	3					x		x
		100% no local	5		x			x		
Impactos/passivos ambientais existentes	Pouco ou nenhum impacto ambiental	0								
	Parcialmente impactada	3	x		x	x				
	Totalmente impactada	5						x		

	Corpo hídrico com vazão próximo ao empreendimento (lançamento efluente tratado CONAMA nº 430/11)	>2.000	1			x	x	
		≥1.000m ≤2.000m	3					
		≥ 500 m <1.000m	5		x			x
	Predominância dos ventos (direção dos ventos), sentido núcleo habitacional	Sentido núcleo habitacional	1		x			
		Sentido oposto núcleo habitacional	5			x	x	x
Biótico	Existência de espécies Raras ou em extinção (Fauna e Flora)	Presente	0	2				
		Presença de espécie que poderão entrar em extinção	3		x	x	x	x
		Ausente	5					
	Área de Preservação Permanente (APP)	Presente	1		x	x	x	x
		Ausente	5					
	Área de Proteção Ambiental (APA), Unidade de Conservação ou Zonas de Amortecimento	Presente	1		x			
		Ausente	5			x	x	x
	Vegetação Local Composição Florística	<20 espécies	5		x			x
		≥20≤40 espécies	3			x	x	
		≥40 espécies	1					
Socioeconômico	Vida útil do Aterro Sanitário	<10 anos	1	2				
		≥10 anos≤15anos	3					
		≥15 anos	5		x	x	x	x
	Ocupação Atual da Área	Atividades Rurais	1		x	x	x	x
		Atividades Extrativistas	3					
		Sem Atividade Econômica ou	5					

		Congênera à Propositura						
	Disponibilidade de infraestrutura na área	Sem infraestrutura	0					
		Energia elétrica e água	2					
		Energia elétrica, água e acessos	3	x				
		Energia elétrica, água, acessos e edificações compatíveis com o uso pretendido	5		x	x	x	
	Distância de núcleos populacionais (superior a 500m)	<500 metros	0					
		≥500 metros ≤1000 metros	3				x	
		≥1000 metros	5	x	x	x		
	Distâncias para serviços de atendimento públicos de saúde	>3000 metros	3	x	x	x		
		<3000 metros	5					x
	Custos de Implantação	Altos Custos devido a inexistência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	2					
		Médios Custos devido a existência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	3	x	x			
		Baixos Custos devido a	5			x	x	

		existência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento						
	Custos com Aquisição do Terreno	Altos Custos devido à localização da área e o mercado imobiliário	2					
		Médios Custos devido à localização da área e o mercado imobiliário	3					x
		Nenhum custo	5	x	x	x		
	Risco de Desvalorização do Imóvel	Alto	1					
		Médio	3	x	x			
		Baixo	5				x	x
	Custos com Transportes de Resíduos devido a distância do centro gerador	Alto	1					
		Médio	3	x	x	x		
		Baixo	5					x
Aspectos Legais	Condições Legais da propriedade	Propriedade de Terceiros (pequenos proprietários)	1					x
		Propriedade de Terceiros (grandes proprietários)	3					
		Propriedade do proponente	5	x	x	x		
	Atendimento à Legislação Existente	Não atende os marcos regulatórios vigentes	0	x				
		Atende os marcos regulatórios vigentes	5			x	x	x
		<9000 metros	2	x				x



	Distâncias de Aeródromos/Aeroportos	≥9000 metros ≤20000metros	3			x	x	
		≥20000 metros	5					

6.3 Diagnóstico ambiental área gameleira

6.4 Hierarquização das Alternativas Locacionais

A hierarquização das alternativas locacionais se dará em forma matricial onde estarão disponíveis os critérios, a pontuação e ponderação para cada área avaliada. Com a finalidade de se pontuar as alternativas locacionais, a soma de cada uma das ponderações será multiplicada pelo respectivo peso. A área que obtiver maior pontuação será a que apresenta melhor locação para o empreendimento pretendido.

O quadro 7 critérios versus alternativas locacionais a seguir, elenca as características de cada uma das áreas, baseadas no diagnóstico realizado, e os critérios de seleção adotados.

Quadro 7 - Qualificação e quantificação dos critérios - matriz de critérios

MATRIZ DE CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DE ÁREA PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO															
QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ESCOLHIDOS															
MEIO	CRITÉRIOS	CARACTERÍSTICAS DOS CRITÉRIOS				VALORES				PES O	PONTUAÇÃO				
		Ceroula	3 Barras	Santa Paz	Gameleira	Ceroula	3 Barras	Santa Paz	Gameleira		Ceroula	3 Barras	Santa Paz	Gameleira	
Físico	Declividade do Terreno	≥20%≤30%	≥3%≤8%	≥3%≤8%	≥3%≤8%	5	5	5	5	3	15	15	15	15	
	Distância de Cursos D'água relevantes	≤200m	>200m≤700m	>200m≤700m	>200m≤700m	1	3	3	3		3	9	9	9	9
	Profundidade do Lençol Freático	≥5,0m	≥3,0m≤5,0m	≥5,0m	≥5,0m	5	4	5	5		15	12	15	15	15
	Permeabilidade de solo da área	Muito Baixa: <10-5cm/s	Baixa: ≥10-5cm/s ≤10-3cm/s	Baixa: ≥10-5cm/s ≤10-3cm/s	Baixa: ≥10-5cm/s ≤10-3cm/s	5	3	3	3		15	9	9	9	9
	Disponibilidade de solo para cobertura	100% no local	50% fora da área e 50% no local	100% no local	50% fora da área e 50% no local	5	3	5	3		15	9	15	9	9
	Impactos/passivos ambientais	Parcialmente impactada	Parcialmente impactada	Parcialmente impactada	Totalmente impactada	3	3	3	5		9	9	9	15	15
	Corpo hídrico com vazão próximo ao empreendimento (lançamento efluente tratado CONAMA nº 430/11)	≥ 500 m <1.000m	>2.000	>2.000	≥ 500 m <1.000m	5	3	3	5		15	9	9	15	15

	Predominância dos ventos (direção dos ventos), sentido núcleo habitacional	Sentido núcleo habitacional	Sentido oposto núcleo habitacional	Sentido oposto núcleo habitacional	Sentido oposto núcleo habitacional	3	5	5	5		9	15	15	15	
Biótico	Área de Preservação Permanente (APP)	Presente	Presente	Presente	Presente	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
	Área de Proteção Ambiental (APA), Unidade de Conservação ou Zonas de Amortecimento	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	1	5	5	5		2	2	10	10	10
	Vegetação Local Composição Florística	<20 espécies	≥20≤40 espécies	≥20≤40 espécies	<20 espécies	5	3	3	5		10	6	6	10	
Socioeconômico	Vida útil do Aterro Sanitário	≥15 anos	≥15 anos	≥15 anos	≥15 anos	5	5	5	5	2	10	10	10	10	
	Ocupação Atual da Área	Atividades Rurais	Atividades Rurais	Atividades Extrativistas	Atividades Rurais	1	1	1	1		2	2	2	2	
	Disponibilidade de infraestrutura na área	Energia elétrica, água e acessos	Energia elétrica, água, acessos e edificações compatíveis com o uso pretendido	Energia elétrica, água, acessos e edificações compatíveis com o uso pretendido	Energia elétrica, água, acessos e edificações compatíveis com o uso pretendido	3	5	5	5		6	10	10	10	

	Distância de núcleos populacionais (superiora 500m)	≥1000 metros	≥1000 metros	≥1000 metros	≥500 metros ≤1000 metros	5	5	5	3		10	10	10	6
	Distâncias para serviços de atendimento de saúde	>3.000	>3.000	>3.000	<3.000	3	3	3	5		6	6	6	10
	Custos de Implantação	Médios Custos devido a existência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	Médios Custos devido a existência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	Baixos Custos devido a existência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	Baixos Custos devido a existência de infraestrutura necessária à implantação do empreendimento	3	3	5	5		6	6	10	10
	Custos com Aquisição do Terreno	Nenhum custo	Nenhum custo	Nenhum custo	Médio custo devido à localização da área e o mercado imobiliário	5	5	5	3		10	10	10	6
	Risco de Desvalorização do Imóvel	Médio	Médio	Baixo	Baixo	3	3	5	5		6	6	10	10
	Custos com Transportes de Resíduos devido à distância do centro gerador	Médio	Médio	Médio	Baixo	3	3	3	5		6	6	6	10

Aspectos Legais	Condições Legais da propriedade	Propriedade do proponente	Propriedade do proponente	Propriedade do proponente	Propriedade de terceiros (grandes proprietários)	5	5	5	3	3	15	15	15	9
	Atendimento à Legislação Existente	Não atende os marcos regulatórios vigentes	atende os marcos regulatórios vigentes	atende os marcos regulatórios vigentes	atende os marcos regulatórios vigentes	0	5	5	5		0	15	15	15
	Distâncias de Aeródromos/Aero portos	<9000 metros	≥9000 metros ≤20000metros	≥9000 metros ≤20000metros	<9000 metros	2	3	3	2		6	9	9	6

Resultados

Conforme estabelecido na metodologia de avaliação, a área com maior pontuação é considerada a alternativa locacional com menor impacto ao meio ambiente.

A matriz de critérios apresentou para as alternativas locacionais propostas os seguintes resultados:

- Área Ceroula

Meio	Pontuação
Físico	77
Biótico	20
Socioeconômico	66
Aspectos Legais	21
Total	202

- Área Três Barras

Meio	Pontuação
Físico	81
Biótico	24
Socioeconômico	66
Aspectos Legais	39
Total	210

- Área Fazenda Santa Paz

Meio	Pontuação
Físico	90
Biótico	24
Socioeconômico	74
Aspectos Legais	39
Total	227

- Área Fazenda Gameleira

Meio	Pontuação
Físico	102
Biótico	36
Socioeconômico	66
Aspectos Legais	24
Total	228

Em conformidade com a metodologia adotada para a eleição da melhor área a ser implantado o Novo Aterro Sanitário Ereguaçu, através da pontuação das alternativas avaliadas, pode-se concluir que a Área Fazenda Gameleira é considerada a ideal.

Aliado a este fato, tem-se que a área do atual Aterro de Campo Grande já apresenta uma série de impactos ambientais resultantes das atividades de aterramento ali praticadas outrora, sem controles eficientes, os quais deverão ser mitigadas com a implantação do Novo Aterro Sanitário de Campo Grande.

7 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendedor trata-se da 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 II, assim como para as obras remediação do aterro DAB I. 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 válido 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 Ere瓜çu 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 ambiental e utilidade pública.

A área do empreendimento pretendido está localizado no Município de Campo Grande, no Estado de Mato Grosso do Sul, cuja área da propriedade apresenta cerca de 995.133,96 m² 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 4 - 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.

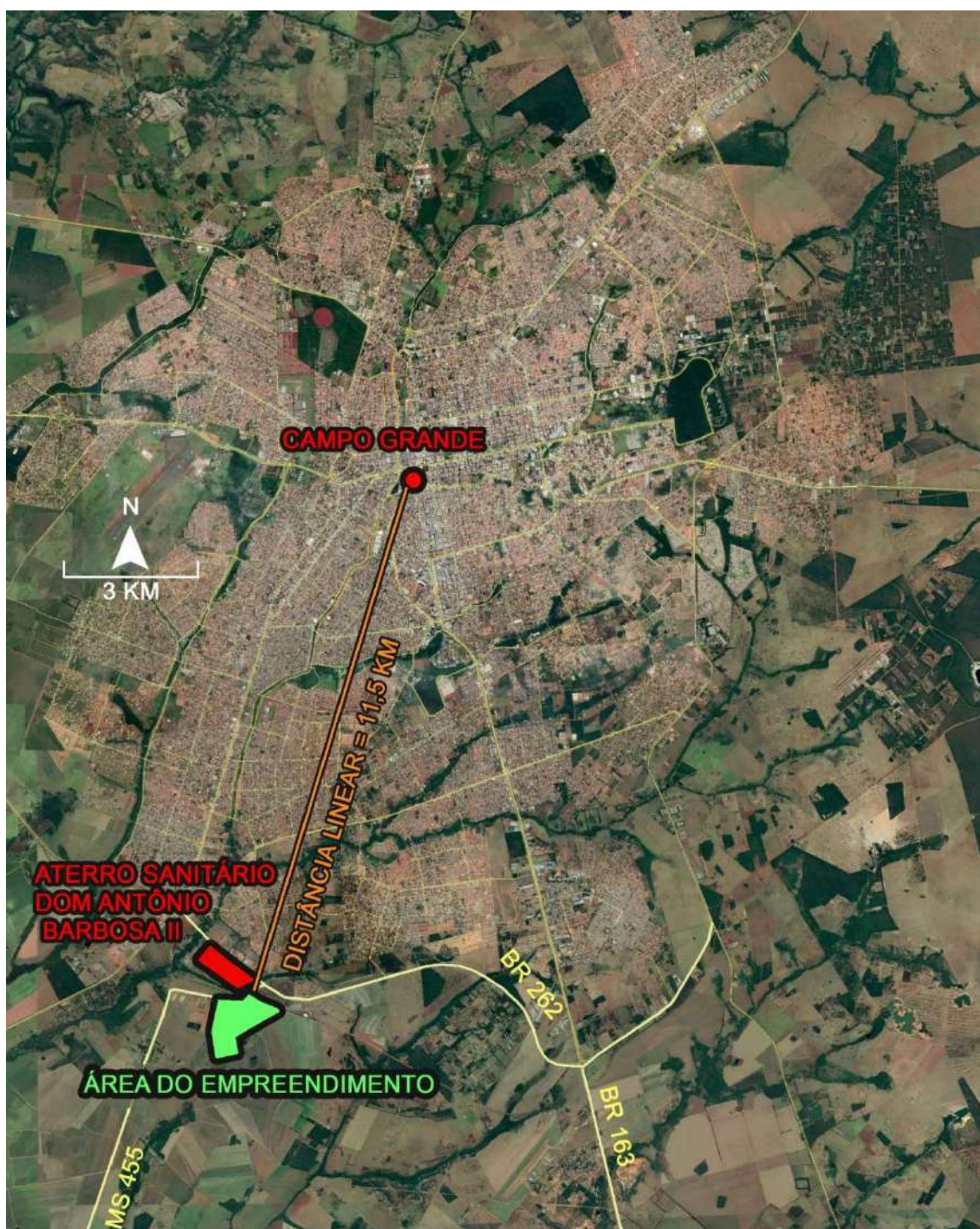


Figura 5 - Localização do empreendimento e principais vias de acesso.

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) anos e 2 anos, do aterro sanitário.

7.1 Caracterização dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são classificados conforme as determinações da norma NBR 10.004/2004, definida pela ABNT, transcrita a seguir.

Classe I – *Resíduos Perigosos; são aqueles que apresentam periculosidade, seja por inflamabilidade, corrosividade, toxicidade ou patogenicidade.*

Classe II – *Resíduos Não Perigosos são classificados em:*

Classe II-A - *Não Inertes: são aqueles que não se classificam nas classes I e II-B e podem ter propriedades tais como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.*

Classe II-B – *Inertes: quaisquer resíduos que não sejam Resíduos da Construção Civil – RCC e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a NBR 10.007 – “Amostragem de Resíduos”, e submetidos a um contato estático e dinâmico com água destilada ou deionizada a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização, segundo a NBR – 10.006/04 – “Solubilização de Resíduos”, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem n.º 8, Anexo H, da mesma norma.*

No aterro proposto somente será permitida a disposição de resíduos sólidos não perigosos (classe II-A e II-B), conforme segue:

- Resíduos Sólidos Industriais Não Perigosos.
- Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), das seguintes origens:
 - Domiciliar e Comercial: compreendem os resíduos coletados nas residências e estabelecimentos comerciais. Especificamente, os resíduos domiciliares são os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais. Os resíduos comerciais são os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida. Nas atividades de limpeza urbana, os tipos "doméstico" e "comercial" constituem o chamado "lixo domiciliar", que, junto com o lixo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades.
 - Varição e limpeza de logradouros públicos: compreendem os resíduos resultantes de serviços de varrição de ruas, logradouros públicos, desobstrução de galerias e bocas de lobo, pintura de guias e remoção de resíduos não coletados pelo sistema regular;
 - Poda, capina e roçada: compreendem os resíduos resultantes dos serviços de podas de árvores e dos serviços de capina e roçadas nos logradouros e praças públicas; e
 - Feiras-Livres: compreendem os resíduos provenientes da limpeza das feiras-livres.

A disposição de lodos de Estações de Tratamento de Esgoto – ETE será permitida, desde que sejam desidratados e classificados como classe II (resíduos não perigosos). O lodo apresenta parâmetros geotécnicos de baixa resistência e interfere na drenagem do aterro, podendo causar entupimento dos drenos e colmatção dos sistemas de drenagem. Um aterro com alta porcentagem de lodo tem um comportamento diferente de um aterro de resíduos, devendo ser um aterro específico para lodo.

Com objetivo de evitar problemas de ruptura, o lodo encaminhado ao aterro deverá ser desidratado, devendo apresentar umidade inferior a 40% na

base úmida. Além disso, o teor de lodo a ser recebido no aterro num determinado dia deve ser de, no máximo, 5% em peso, em relação ao total de resíduos recebido nesse dia. O teor máximo de 5% só poderá ser alterado caso o empreendimento viabilize mecanismos que permitam uma disposição segura, como solidificação do lodo, com elaboração de projetos específicos.

Durante a operação do empreendimento será observada a tipologia dos resíduos a serem dispostos no local, utilizando procedimento adequado de controle na entrada do empreendimento.

O controle de recebimento dos resíduos será feito pela pesagem da carga através de balança na entrada do empreendimento. A procedência dos resíduos e sua classificação, conforme a norma da ABNT, a NBR 10.004/04, deverá ser verificada, sendo registradas informações como identificação do veículo, placa, motorista e horário. Na saída, após o descarregamento, os caminhões transportadores também serão pesados para o levantamento quantitativo dos resíduos recebidos, possibilitando um acompanhamento de sua evolução ao longo da vida útil desta unidade.

Desta forma, conforme mencionado anteriormente, o aterro sanitário do município de Campo Grande terá capacidade de atender a taxa de operação inicial de 1082 toneladas até 1.765 toneladas diárias de resíduos Classe II-A e II-B, durante toda sua vida útil. Considerando uma densidade dos resíduos a serem dispostos no aterro sanitário de 0,97 t/m³ e 313 dias operacionais, estima-se que o volume total de resíduos do projeto é de 19.511.217 m³ resultando em uma operação de, aproximadamente, 42 anos e 2 meses.

7.2 Descrição e especificações dos elementos de projeto

A descrição dos elementos de concepção do projeto do Aterro Sanitário Ereguaçu contemplou a execução de isolamento, execução de serviços de regularização do terreno e implantação dos sistemas de proteção ambiental e sanitária, cujos detalhamentos estão devidamente apresentados a seguir.

Ressalta-se que os sistemas de proteção ambiental e sanitária aqui descritos foram dimensionados para atender ao aterro sanitário aqui proposto, estes sistemas foram caracterizados e dimensionados individualmente.

7.3 Instalações de apoio

O empreendimento deverá contar com instalações de apoio, tais como:

- ✓ Portão e guarita com cancela;
- ✓ Balança rodoviária;
- ✓ Iluminação e energia: para permitir o uso de diversos equipamentos necessários à operação do aterro (equipamentos de escritório, de operação, bombas, compressores, etc); e
- ✓ Dependências físicas (administração, estacionamento, vestiário, sanitários e refeitório);

Os efluentes gerados nas instalações de apoio deverão passar por tratamento de esgoto do tipo fossa séptica e filtro conforme estabelecido na norma da ABNT NBR 7.229/1997, que fixa as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

Tais instalações de apoio são necessárias para garantir o funcionamento adequado do aterro sanitário aqui pleiteado.

7.4 Isolamento, sinalização e sistema de vigilância

Em consonância com a Norma Técnica – NBR 13.896/1997¹, nos sistemas de isolamento e sinalização propostos são previstos:

- a) Cerca de divisa que circunde completamente o perímetro da área do empreendimento;
- b) Portão junto ao qual seja estabelecida uma forma de controla de acesso ao local;

- c) Sinalização na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) com placas contendo os dizeres como “PERIGO – NÃO ENTRE”;
- d) Cerca viva arbustiva ou arbórea ao redor da instalação, quando os aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética assim o exigirem; e
- e) Faixa de proteção sanitária *non-aedificant* de no mínimo 10 m de largura.

Para o sistema de vigilância devem ser contratados funcionários suficientes para esta finalidade, que possam realizar rondas no perímetro do aterro, além de dispositivos que auxiliem na eficácia desse sistema, como: iluminação, rádios comunicadores, vestuário adequado e treinamento.

7.5 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.

7.6 Obras de regularização do terreno

Para viabilizar a implantação do aterro sanitário em questão deverão ser realizadas obras de regularização do terreno através de cortes no solo natural,

de modo que possibilite a adequada implantação dos sistemas de proteção, além de promover a máxima disposição de resíduos.

As escavações serão feitas no terreno natural com a finalidade de configurar um platô de base com declive mínimo de 1%, necessário ao funcionamento adequado da drenagem de lixiviados e consequente encaminhamento do lixiviado para o reservatório de armazenamento temporário de lixiviados que em seguida, será encaminhado para Estação de Tratamento de Efluentes - ETE existente através de caminhão pipa.

Os solos provenientes desta escavação deverão ser aplicados na cobertura diária dos resíduos. Estima-se que no total, seja escavado cerca de 316.804 m³ de solo, que serão utilizados no empreendimento, conforme apresentado no Volume II – Memorial Técnico. (projeto básico anexo)

Visando caracterizar os solos provenientes desta escavação, que serão utilizados apenas para cobertura operacional do empreendimento, foram realizados ensaios físicos de laboratório, estando os resultados destes ensaios apresentados no Anexo I desse memorial.

As escavações poderão ser subdividas, e deverão seguir concomitantes ao avanço dos taludes de resíduos, sendo que o detalhamento, bem como a divisão das fases de escavação serão apresentadas no projeto executivo do aterro sanitário a ser apresentado por fases. No Anexo I do Volume II - Folhas de Projeto, na Folha 03/09 apresenta-se a planta de escavação do terreno.

As escavações foram devidamente orientadas perante os dados da geologia local, conforme diagnóstico do meio físico e sondagens realizadas pelas empresas Gonvees Sondagens e Fundações Ltda e Geotec Consultoria Topografia Projetos e obras Eireli.

O boletim das sondagens realizadas em maio de 2019 encontra-se devidamente apresentadas no Anexo I desse memorial e os pontos onde foram realizadas as sondagens encontram-se na Folha 02/09 do Anexo I do Volume II - Folhas de Projeto. (projeto básico anexo)

7.7 Dique de disparo de solo compactado

Para viabilizar o empreendimento prevê-se a execução de um dique de disparo de solo compactado, em todo perímetro da área do perímetro de resíduos, que deverá ser executado com solo compactado com equipamentos convencionais de terraplenagem, com GC \geq 95% e desvio de umidade em torno da umidade ótima do ensaio de compactação Proctor Normal.

As declividades dos taludes do dique deverá ser, do talude externo de 1:1,5 (V:H), e do talude interno de 1:1 (V:H), com cristas de 5,0 m de largura e deverão ter declividade de 2% no sentido interno, disciplinando o escoamento das águas pluviais em direção ao pé do talude para canaletas. No Anexo I do Volume II, Folha 03/09 é possível visualizar a locação do dique em planta e na Folha 08/09, seus detalhes. (projeto básico anexo)

7.8 Sistema de impermeabilização

O sistema de impermeabilização proposto deverá ser implantado em toda área do perímetro de resíduos do Aterro Sanitário Ereguaçu, com o objetivo de isolar os resíduos e evitar a penetração de lixiviados no solo, devendo, portanto, ser aplicado também na região dos taludes. O emprego do sistema de impermeabilização proposto poderá ocorrer concomitantemente a disposição de resíduos.

Desta forma, o sistema de impermeabilização aqui descrito foi projetado para ser composto, primeiramente, por uma camada de 0,60 m de solo compactado, com permeabilidade da ordem de 10^{-5} cm/s, anterior à instalação do geocomposto bentonítico tipo *Geosynthetic Clay Liner – GCL*, seguido ainda por uma geomembrana de Polietileno de Alta Densidade – PEAD de 2,0 mm de espessura, que por sua vez deverá ser que por sua vez deverá ser recoberta com geotêxtil de polipropileno não tecido (RT-31), para proteção mecânica da geomembrana.

O perímetro onde será instalado o sistema de impermeabilização adotado pode ser visualizado em planta no Anexo I, Volume II, na Folha 04/09, estando seus detalhes na Folha 08/09. Ambos geossintéticos utilizados para o sistema de impermeabilização, GCL e PEAD, serão devidamente ancorados no dique de

disparo de solo compactado, conforme detalhes apresentados no Volume II, na Folha 08/09. (projeto básico anexo)

7.9 Sistema de drenagem e encaminhamento de lixiviados e gases

Os lixiviados são líquidos contidos no próprio resíduo, gerado pela decomposição biológica do mesmo, por microrganismos, e potencializado pelas infiltrações de águas pluviais. Esse líquido quando não drenado adequadamente pode ocasionar diversos problemas ao aterro sanitário, como o aumento da pressão sobre o maciço de resíduos e consequente instabilidade geotécnica, aumento de potencial de solicitação às estruturas do aterro (camada de impermeabilização de base, por exemplo) e em excesso, retarda o processo de biodegradação dos resíduos e geração de biogás.

Desta forma, foi dimensionado o sistema de drenagem de lixiviados e o sistema de biogás no interior do maciço de resíduos do aterro sanitário, composto por drenos de base e de camadas, drenos de biogás, além do reservatório de armazenamento temporário de lixiviados, descritos a seguir.

Ressalta-se, que o lixiviado armazenado temporariamente no reservatório será encaminhado para Estação de Tratamento de Efluentes existente, através de caminhão pipa.

7.9.1 Drenos de base de lixiviados

O sistema de drenagem de base foi concebido de modo que exista drenos de base principais, que receberão as contribuições dos drenos de base secundário neste conectados. Assim, a **drenagem de lixiviados de base** foi concebida para ser implantada sobre o sistema impermeabilizante, em contato direto com os resíduos, de modo que seja mantido o declive mínimo de 1%, que permitirá o funcionamento adequado dos drenos dispostos em formato “espinhas de peixe” interligadas, e com direcionamento dos lixiviados para seu respectivo ponto de saída, para a ETE. No entanto, o sistema adotado encontra-se interligado, como um sistema de malha, visando manter um sistema capaz de drenar todos os pontos do perímetro de resíduos, com garantia de desempenho ao longo do tempo.

Desta forma, a rede de drenagem de lixiviados de base irá contar com drenos principais com inclinação mínima de 1% (\varnothing 315 mm), e drenos secundários (\varnothing 225 mm) com declividade mínima de 1,0%, devendo suas conexões com o dreno principal seguir as locações previstas no projeto, conforme apresentado no Anexo I - Folhas de Projeto, Volume II, na Folha 04/09 e seus detalhes apresentados na Folha 08/09. (projeto básico anexo)

O dreno de base principal será composto por um tubo de PEAD – ISO 4427/PE-100/DE 315 mm e espessura de 35,0 mm/SDR 9,25/PN 20,0, perfurado com furos de \varnothing 18 mm, enquanto os drenos de base secundários serão compostos por tubo de PEAD – ISO 4427/PE-80/DE 225 mm e espessura de 25,0 mm/SDR 9/PN 20,0, perfurado com furos de \varnothing 18 mm, ambos envoltos por uma camada de transição de brita-rachão-brita, não calcárias, e geotêxtil de polipropileno não tecido (RT-16). Salienta-se que estes tubos atendam às pressões futuras atuantes sobre os mesmos, preservando a sua integridade, conforme apresentado no Volume II – Memorial Técnico. (projeto básico anexo)

O geotêxtil utilizado tem a finalidade de proteção do dreno na fase de implantação, e deverá ser “aberto” na fase de operação, para evitar a “colmatação” pelos lixiviados, ou seja, é desejo que os resíduos sólidos urbanos, RSU, estejam diretamente em contato com as britas de transição granulométricas, por ser um material granular.

A área de disposição de resíduos do aterro sanitário possui aproximadamente 559.892,32 m² e foi estimada uma geração máxima de lixiviados aproximadamente 300 m³/dia, no mês mais chuvoso e estando toda área de resíduos em operação na frente de trabalho, cobertura operacional e final. Para esta área determinou-se 1 saída de encaminhamento de lixiviados (Coordenada UTM E 744.175,88 e coordenada UTM N 7.723.547,12, em metros), direcionada, por gravidade, diretamente para o reservatório de armazenamento temporário de lixiviados. A locação da saída do dreno de base de lixiviados é apresentada no Anexo I do Volume II, Folha 04/09. (projeto básico anexo)

O tubo de PEAD DE 315 mm (dreno principal) é capaz de atender a uma vazão de 1.000 m³/dia, considerando um declive de 1% e um coeficiente de

Manning de 0,012 em seção parcial de escoamento de 0,3, ou seja, muitas vezes maior à contribuição total de 300 m³/dia. Já o tubo de PEAD DE 225 mm (dreno secundário) é capaz de atender a uma vazão de 407 m³/dia, considerando um declive de 1% e um coeficiente de *Manning* de 0,012 em seção parcial de escoamento de 0,3, ou seja, maior que a contribuição total de 300 m³/dia. Contudo, ressalta-se que estes tubos de PEAD (DE 315 mm e DE 225 mm) foram superdimensionados visando evitar sua colmatação ao longo de sua vida útil e encerramento do aterro sanitário, embora com o encerramento e cobertura definitiva as vazões de lixiviados tendem a diminuir.

O lixiviado drenado deverá ser encaminhado pelo dreno de base principal para o reservatório de armazenamento temporário de lixiviados, passando pelo dique de solo compactado, de modo que este transpasse deverá ser feito, conforme as orientações norma NBR 16.199:2020 – Barreira geossintéticas – Instalação de geomembranas poliméricas, da ABNT, datado de 25/03/2020 e ilustrado na Figura 6.

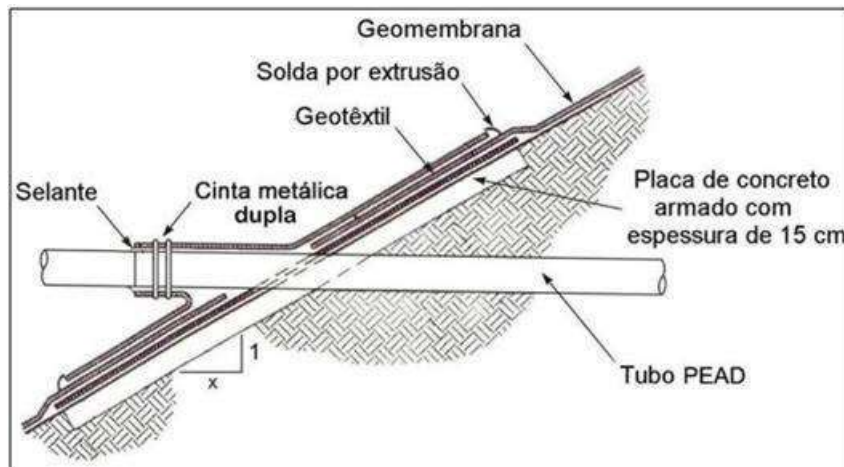


Figura 6 - Transpasse do tubo de drenagem de lixiviados no dique de solo.

Ressalta-se, que neste mesmo transpasse, deverá ser feita a conexão entre o dreno de base principal perfurado com o dreno não perfurado para o adequado encaminhamento dos lixiviados ao reservatório de armazenamento temporário de lixiviados que em seguida, será encaminhado por caminhão pipa para ETE existente. No Anexo I do Volume II, na Folha 04/09 é apresentado os

pontos dos transpasses da drenagem de lixiviados no dique de solo, e na Folha 08/09, seus detalhes. (projeto básico anexo)

7.9.2 Drenos sub-horizontais de camada de lixiviados e gases

Os drenos de camada sub-horizontais serão aqueles implantados sobre a camada de cobertura operacional, a cada 5,0 m de altura, com abertura de trincheira de 0,80 m x 0,80 m sobre os resíduos. No fundo dessa trincheira, em contato com os resíduos, deverá ter uma camada de 0,20 m de solo compactado, seguido de geotêxtil não tecido de polipropileno (RT 16) e por último o rachão de origem não calcária.

Estas drenagens, dispostas em malha, deverão ser interconectadas entre si, conforme previsto no projeto, cujo fluxo conduzirá os lixiviados captados aos drenos de biogás, os quais deverão desempenhar também a função de drenagem de lixiviados verticais, através da drenagem descendente dos mesmos até a drenagem de base. Esses drenos horizontais também terão a função de drenar o biogás para os drenos verticais de gases de forma a minimizar os bolsões de bases e chorume na massa.

7.9.3 Drenagem de biogás e lixiviados

O sistema de biogás tem a função de drenar os gases provenientes da decomposição da matéria orgânica, de forma controlada, executando-se uma rede de drenagem adequada, através de drenos que atravessam todo o aterro no sentido vertical e sub-horizantal, desde o sistema de impermeabilização de base até acima do topo da camada de cobertura, devendo estes drenos, serem colocados em pontos projetados para o aterro, a fim de constituir uma malha de drenagem de biogás.

Nesse sentido, para essa drenagem de biogás serão utilizados tubos de concreto armado com \varnothing 0,60 m, perfurados, que terão fluxo ascendente de gases e drenagem descendente de lixiviados. Estes tubos deverão ser de encaixe tipo ponta e bolsa, envoltos por brita 04 ou rachão não calcários, com 0,50 m de espessura, contido por tela de aço, para formar um espaço anelar preenchido por material granular. Os gases serão conduzidos para este sistema e deverão ser queimados nas saídas dos tubos de concreto através de *flares* em

aço ou ferro fundido. À medida que o aterro for alteado, esses tubos deverão ser prolongados, com o cuidado de substituir o tubo que será enterrado, caso este tiver sido utilizado para a queima dos gases, sem o uso do *flare* projetado de aço ou ferro fundido. Esta medida visa garantir a integridade estrutural do sistema de tubos.

O tubo inferior da coluna do dreno de biogás deverá ser penetrado pelo dreno de base de lixiviados e se apoiar sobre uma laje de concreto armado quadrada, de 1,60 m de lado e 0,15 m de espessura, para distribuir as tensões aplicadas sobre a camada de impermeabilização. Este tubo inferior deverá ter sua perfuração aumentada, para facilitar a entrada/saída dos lixiviados, sendo totalmente preenchido com brita 4 não calcária. Os demais tubos de concreto não deverão ser preenchidos por brita ou rachão, para facilitar as drenagens de lixiviado e gases em forma de chaminé

Os drenos sub-horizontais de camadas de lixiviados deverão penetrar a drenagem de biogás, se conectando nos respectivos tubos de concreto da drenagem de biogás em suas cotas definidas, ao longo da altura de cada camada de disposição dos resíduos, definida aqui de 5,0 m de altura.

Quanto à malha de drenos de biogás no aterro sanitário, sua distribuição foi definida considerando um espaçamento mínimo de aproximadamente 30,0 m de distância entre os drenos, de modo que a drenagem de biogás e lixiviados seja eficiente e contemple toda a área do aterro.

No Anexo I do Volume II, na Folhas 04/09 e 05/09 são apresentadas as localizações dos drenos de biogás que contemplam todas as fases de implantação e operação, e na Folha 08/09, seus detalhes. (projeto básico anexo)

7.9.4 Geração e Armazenamento temporário de lixiviados

A geração total de lixiviado estimada para o aterro sanitário será da ordem de 300 m³/dia, considerando o perímetro total de resíduos de aproximadamente 56 hectares (559.892,32 m²).

Para o dimensionamento de geração de lixiviados no aterro foram utilizados os resultados do Balanço Hídrico modelados para a área a partir dos dados de climatologia, computados e trabalhados estatisticamente pelo programa Help Model (1996).

Destaca-se ainda que grande parte do volume de lixiviado é gerado pelas infiltrações das chuvas, e que a contribuição das águas dos resíduos é de volume finito e muito pouco significativo, para compor a geração do volume de lixiviados ao longo do tempo.

Os lixiviados gerados serão encaminhados e armazenados temporariamente em 1 reservatório projetado, sendo este localizado a norte da área da propriedade. A capacidade total do reservatório, sem *free-board*, é de 2.115,17 m³, com tempo de retenção de 7 dias, considerando a geração máxima de lixiviados de 300 m³/dia prevista para toda a área, conforme mencionado anteriormente.

O dimensionamento do reservatório de lixiviados a ser implantado é apresentado no Volume II – Memorial Técnico. (projeto básico anexo)

7.10 Drenagem de águas pluviais

O objetivo deste sistema é disciplinar a drenagem pluvial na área do aterro sanitário – nas áreas de implantação, operação e encerradas -, preservando a qualidade das águas, sem ter contato com os resíduos, propiciando que a energia da mesma seja dissipada e grande parte dos sedimentos seja retida antes de seu lançamento à jusante do aterro.

O sistema de drenagem pluvial proposto foi definido de modo a coletar as águas de chuva, utilizando-se de dispositivos pluviais, que deverão funcionar de maneira associada.

Os dispositivos de drenagem pluvial são:

- Valetas retangulares de concreto, na drenagem periférica do aterro sanitário;
- Canaletas de concreto tipo meia-cana;

- Descidas hidráulicas em gabião;
- Caixas de passagem de concreto;
- Galerias em tubos de concreto armado (travessias);
- Galerias em aduelas de concreto armado (travessias);
- Bacia de retenção de sedimentos e de águas pluviais; e
- Bacia de enrocamento.

O dimensionamento deste sistema é apresentado no projeto (anexo).

Primeiramente, no início das obras de implantação, deverá ser executada a drenagem pluvial periférica definitiva do empreendimento, para desviar e disciplinar as águas pluviais das áreas de montante que incidem sobre o empreendimento, bem como captar e conduzir as águas pluviais drenadas dentro do empreendimento, até as saídas d'água projetadas. No total foram projetadas duas saídas d'água.

Essa drenagem pluvial periférica definitiva deverá ser executada no início das obras de implantação, e será composta basicamente por: valetas retangulares de concreto, canaletas de concreto tipo meia-cana, caixas de passagem de concreto, travessias subterrâneas (tubos de concreto armado e aduelas de concreto armado), bacias de retenção e bacias de enrocamento.

Durante a fase de implantação do aterro sanitário, principalmente de terraplenagem, às águas pluviais que incidirem dentro da área do aterro sanitário, no interior do dique de disparo, poderão ser drenados pelo sistema de drenagem de base de águas limpas, que estarão interligados ao sistema de drenagem pluvial.

No aterro sanitário, junto à cobertura definitiva, a drenagem pluvial definitiva será composta por: canaletas de concreto tipo meia-cana, escadas d'água de gabião tipo colchão Reno e caixas de passagem em concreto, nas mudanças de direção, nas transições entre os componentes de drenagem pluvial e nas travessias subterrâneas.

As valetas retangulares de concreto deverão ser implantadas nos acessos externos do aterro sanitário (drenagem pluvial periférica). Nos acessos deverá ser considerada declividade mínima de 2% na direção das valetas.

As canaletas de concreto tipo meia-cana deverão ser implantadas nos acessos internos e externos do aterro de resíduos, nas bermas dos taludes e alguns platôs. Nas bermas dos taludes onde serão assentadas as canaletas deverá ser adotada declividade mínima de 2% na direção dos pés dos taludes, para impedir que o escoamento das águas pluviais desça diretamente na direção de maior inclinação dos taludes. Nos acessos internos e externos foi considerada declividade mínima de 2% também, na direção das canaletas.

Na Figura 7 é apresentado um exemplo de canaletas de concreto tipo meia-cana.



Figura 7 - Exemplo de canaletas de concreto tipo meia-cana.

As descidas de água pluvial no aterro sanitário se darão por descidas hidráulicas trapezoidais de gabião tipo manta (colchão), que consistem em caixas de arame galvanizado tipo gaiola, preenchidas com pedras britadas (brita 3 ou 4). Os colchões acompanharão a declividade dos taludes e bermas, com suas partes inferiores sobrepondo-se às superiores dos elementos seguintes de

jusante. A seção transversal destas escadas será trapezoidal, tendo o colchão 0,17 m de espessura, com inclinação do talude lateral da seção interna da escada de 1:2 (V:H). Os colchões de gabião manta deverão ser assentados, sobre uma base, composta por: primeiramente, sobre solo compactado (cobertura definitiva) e após uma geomembrana de PEAD (1,0 mm), seguido por um geotêxtil (RT 16) tipo não tecido de polipropileno e por último, os colchões de gabião manta, que deverão ser ancorados lateralmente, por grampos metálicos (espaçamento de 0,5 m).

Essas descidas hidráulicas deverão ser implantadas, perpendicularmente às faces do maciço do aterro sanitário, ou seja, atravessando os taludes e bermas das faces do maciço.

Devido a isso, as seções hidráulicas dessas descidas serão distintas, quando estiverem nos taludes e nas bermas. Nos taludes, as seções hidráulicas serão menores, devido a declividade dos taludes dos maciços sanitários (1:2; V:H) e nas bermas, as seções hidráulicas serão maiores, em função da horizontalidade das bermas, definindo-se em 2% em direção à próxima camada.

Na figura 8 é apresentado um exemplo de descida hidráulica de gabião manta (colchão).



Figura 8 - Exemplo de descida hidráulica de gabião tipo manta (colchão).

As caixas de passagem de concreto serão implantadas em diversas situações: nas mudanças de direção e para diminuição da energia do

escoamento das canaletas//valetas de berma ou acesso e nas transições das descidas hidráulicas de gabião, escadas de concreto, canaletas, valetas e/ou travessias subterrâneas.

A seguir são apresentadas as caixas de passagem de concreto projetadas:

- ✓ Tipo 1 (P1): na interligação das linhas de descidas hidráulicas com canaletas/valetas e travessias subterrâneas, para direcionar melhor o escoamento das águas, possibilitar a dissipação de energia hidráulica e retenção de sedimentos;



Figura 9 - Exemplo de caixa de passagem Tipo 1 na interligação de descidas hidráulicas com canaletas/canais e travessia subterrânea.

- ✓ Tipo 2 (P2): nas mudanças de direção e diminuição da energia do escoamento das canaletas/valetas e retenção de sedimentos, bem como transição com travessias subterrâneas;



(a) (b)
Figura 10 - Exemplo de caixa de passagem Tipo 2 entre canaletas/valetas, de mudança de direção (a) e de diminuição de energia nas canaletas (b).

Em diversos pontos do empreendimento, devido aos acessos, foram propostas travessias subterrâneas de escoamento das águas pluviais, através de tubos de concreto armado ou aduelas quadradas de concreto armado.

Com relação às saídas de águas pluviais definidas no empreendimento, foram definidas duas saídas, tendo em cada uma, um sistema de dissipação de energia e retenção de sedimentos, composto por bacia de retenção e bacia de enrocamento, com a função de diminuir as velocidades elevadas de escoamento, reter sedimentos, e com isso direcionar adequadamente as águas pluviais para as áreas de jusante do empreendimento (drenagens existentes), minimizando efeitos erosivos e de assoreamento.

As bacias de retenção, também conhecidas como reservatórios de acumulação, são comuns em áreas rurais, principalmente em estradas vicinais. A função deste tipo de dispositivo de drenagem pluvial é acumular as vazões de pico das águas pluviais drenadas e propiciar a retenção temporária das águas e de sedimentos.

Basicamente, essas bacias de retenção são executadas, escavando-se o terreno natural até que se obtenha o volume desejado. As águas pluviais que se acumularem temporariamente nessas bacias, serão conduzidas para jusante, até uma bacia de enrocamento, antes de serem lançadas à drenagem de jusante existente.

As bacias de enrocamento deverão ser executadas com rachão/pedra-de-mão (podendo ser rachão/pedra-de-mão reciclado).

Na Figura 11 é apresentado um exemplo de bacia de retenção e de bacia de enrocamento.



Fonte: www.codasp.sp.gov.br

(a)

(b)

Figura 11 - Exemplo de bacia de retenção (a) e de bacia de enrocamento (b).

Caso necessário, cercas-silte deverão ser implantadas nas saídas d'água pluviais do empreendimento, nas suas laterais, formando uma segunda linha de proteção contra o carreamento de sedimentos e assoreamento em áreas indesejadas, como áreas verdes.

As cercas-silte ou *silt fences* ou *filter fence*, basicamente, são barreiras ou cercas que são instaladas nas áreas mais baixas do terreno, para impedir o carreamento de sedimentos, o que permite apenas a passagem de água. Estas cercas-silte são compostas geralmente por geotêxteis estendidas entre estacas de madeira ou ferro, cravadas e espaçadas uniformemente, formando uma linha horizontal de barreira, que acompanha a cota do terreno. No entanto, nunca devem ser instaladas interceptando as linhas de drenagem principais, como cursos d'água ou pequenos córregos, mas sim nas suas laterais.

Esse tipo de medida é uma barreira bastante eficiente e relativamente fácil de construir, além do baixo custo. No entanto, quando mal executadas (mal estendidas, estacas pouco cravadas etc.) e sem manutenção, tem seu desempenho bastante reduzido, podendo se tornar ineficazes.

Na Figura 12 são ilustrados exemplos de cercas-silte:

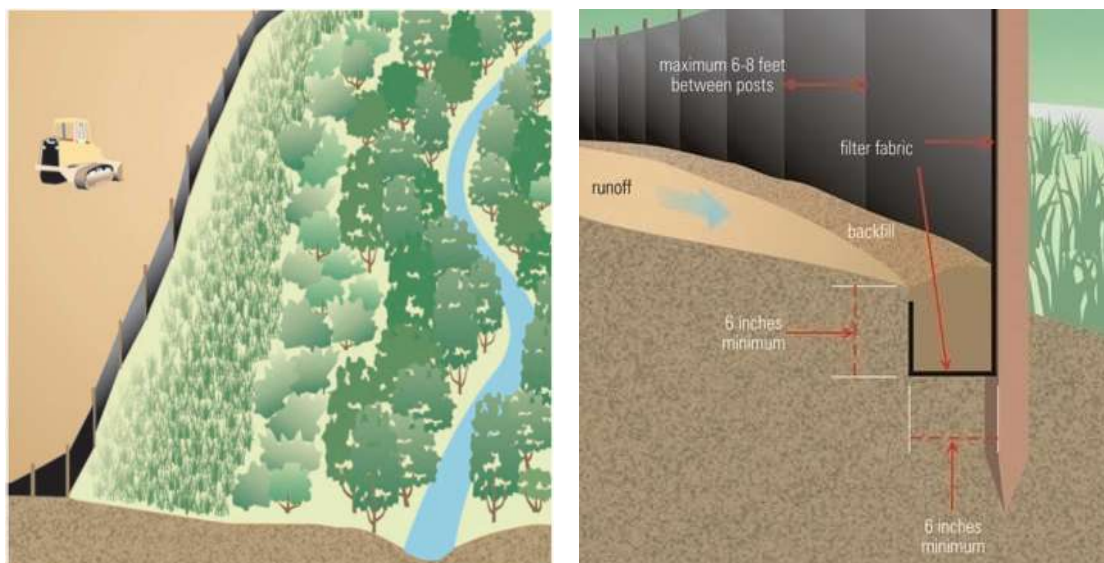


Figura 12 - Exemplos de cercas-silte (Fonte: EPA, 2007).

7.11 Diagnóstico Ambiental – MEIO FÍSICO

O estudo do Meio Físico para avaliação da implantação da atividade do futuro Aterro Sanitário Ereguaçu no município de Campo Grande-MS, é de suma importância, e se faz necessário para conhecer as características e a ocorrência dos principais aspectos como geologia, geotecnia, geomorfologia, hidrografia, águas subterrâneas, clima e tipos de solos das áreas. Tais informações são importantes na determinação de depuração do solo e da capacidade de infiltração; referente às águas superficiais e subterrâneas devem ser avaliadas as possíveis interferências da atividade visando à conservação da qualidade do uso dos recursos hídricos. De modo a fornecer informações que auxiliem no cumprimento das normas brasileiras referentes às atividades a serem desenvolvidas.

7.12 Clima

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.

7.12.1 Aspectos Metodológicos

Um conjunto de dados hidrológicos deve ser previamente analisado com base em alguns indicadores para que se possa, efetivamente, desenvolver estudos e chegar a resultados desejados. De acordo com Chevallier (1993), é essencial lembrar que a aquisição de dados hidrológicos de boa qualidade é bastante difícil, embora a medição e os aparelhos sejam simples. No entanto, é muito raro encontrar uma série de dados pluviométricos ou pluviográficos confiável. Antes de analisar a consistência dos dados, e de suma importância conhecer os métodos de aquisição e dos aparelhos usados.

A caracterização climatológica para a região de Campo Grande envolveu um levantamento dos dados disponíveis em referências bibliográficas, artigos científicos e outros estudos, citados no texto e na análise das principais variáveis ou elementos climáticos obtidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET; Centro de Monitoramento do tempo e do Clima de MS – CEMTEC, INPE e EMBRAPA, sendo estas as referências nos estudos meteorológicos e climatológicos de Mato Grosso do Sul.

De acordo com a Organização Meteorológica Mundial (OMM), uma série climática ideal deve ser baseada em 30 anos de dados de uma determinada região. Para um Estudo de Impacto Ambiental recomenda-se uma série de dados meteorológicos/climatológicos de, no mínimo, cinco anos. Tais dados devem se relacionar, preferencialmente, a períodos mais recentes.

Uma estação meteorológica de superfície automática é composta de uma unidade de memória central ("data logger"), ligada a vários sensores dos parâmetros meteorológicos (pressão atmosférica, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, etc),

que integra os valores observados minuto a minuto e os disponibiliza automaticamente a cada hora. (Fonte: INMET).

Em Mato Grosso do Sul são monitoradas 45 Estações Meteorológicas sendo 28 delas instaladas pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET e 17 instaladas pelo Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima de Mato Grosso do Sul, vinculado a SEMAGRO. Campo Grande possui uma Estação Meteorológica - Código INMET A-702 instalada em 11/09/2011 sob coordenadas geográficas 20°26'49.56"S - 54°43'21.36"W e altitude 530 m localizada na sede da EMBRAPA Gado de Corte, próxima ao Aeroporto Internacional.

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.

7.12.2 Condicionantes Geográficas e Classificação Climática

O Município de Campo Grande, com 8.096 km², está localizado geograficamente na porção central de Mato Grosso do Sul, ocupando 2,26% da área total do Estado. A sede do município localiza-se nas imediações do divisor de águas das Bacias do Paraná e Paraguai, estando definida pelas coordenadas geográficas: 20°26'34" latitude Sul e 54°38'47" longitude Oeste (Planurb, 2007).

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 25°C; e o tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno. Segundo a classificação climática de Köppen, 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.

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KOPPEN

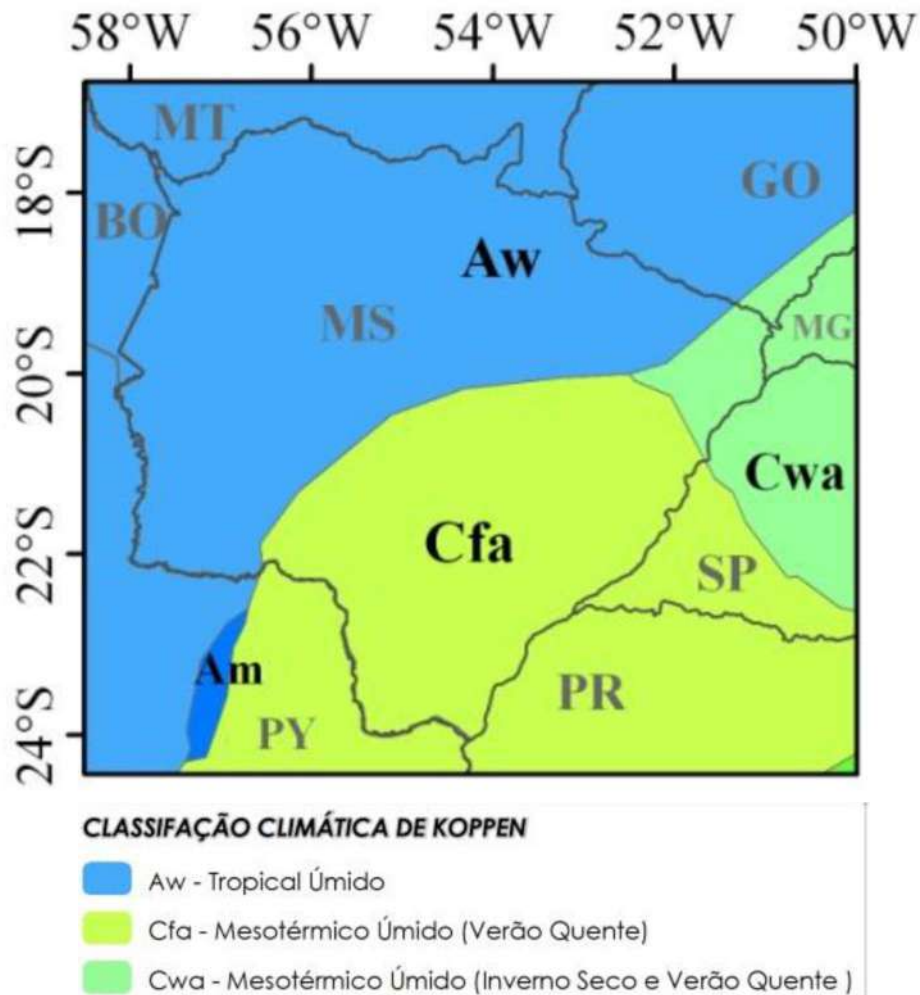


Figura 13 - Classificação Climática de Koppen-Geiger

Escala: 1:6.000.000

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

7.12.3 Precipitação

De acordo com Tucci (2007), precipitação é toda água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre. Neblina, chuva, granizo, orvalho, geada e neve são formas diferentes de precipitação. Dentre estes, a chuva é o tipo de precipitação mais importante visto que tem capacidade para produzir escoamento.

A precipitação acumulada mensal e anual (mm) no período de 1981 a 2010 no Estado de Mato Grosso do Sul apresenta valores que variam entre 1050 a 1850 mm. A região sul concentra os maiores índices pluviométricos sendo de 1450 a 1850 mm, a região noroeste concentra os menores índices entre 1050 a 1450 mm e as demais regiões concentram os índices intermediários entre 1450 a 1650 mm, conforme pode ser visualizada na Figura 14. (INMET, 2010).

NORMAL CLIMATOLÓGICA – PRECIPITAÇÃO ANUAL ACUMULADA 1981 - 2010

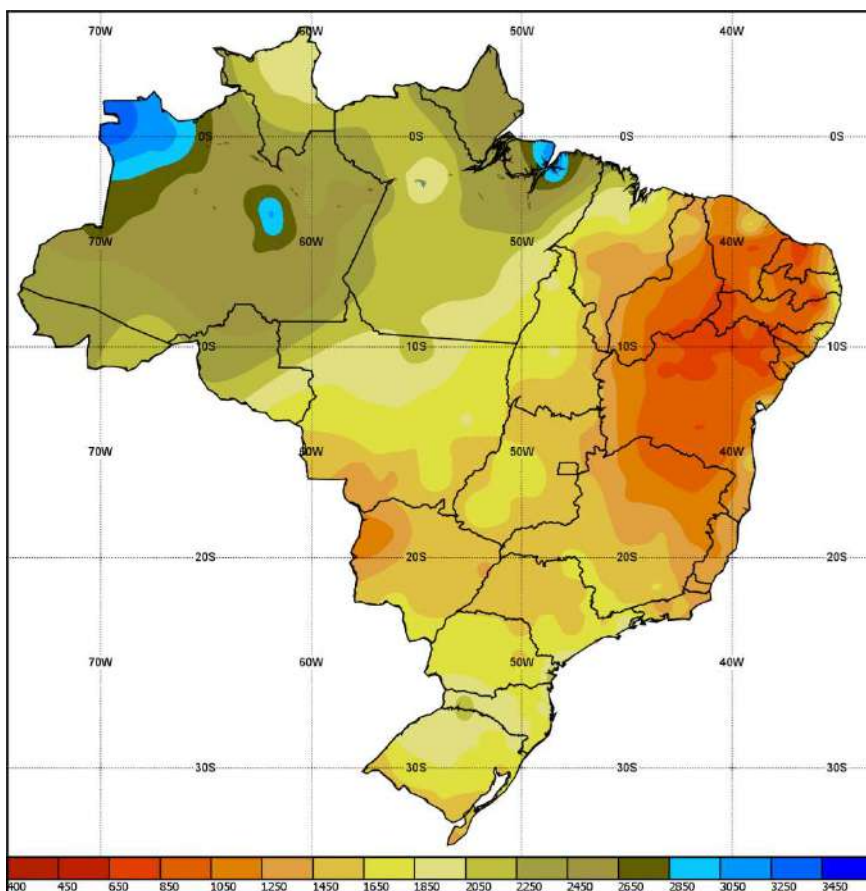


Figura 14 - PRECIPITAÇÃO ANUAL ACUMULADA 1981 - 2010

Fonte: INMET, 2010

As precipitações na área de estudo foram caracterizadas com base nos dados da estação meteorológica – código INMET A-702 de Campo Grande-MS, a qual dispõe de informações diárias de chuvas desde 2001. As médias mensais de precipitação em Campo Grande para o período analisado podem ser visualizadas nas figuras 15 a 27, a seguir.

7.12.3.1 *Série Histórica*

A precipitação é um dos elementos climáticos que exercem maior influência sobre as atividades humanas em Campo Grande, interferindo em diferentes setores socioeconômicos e sobre o meio ambiente, pois influencia na quantidade e na qualidade da água, na capacidade de geração e distribuição de energia elétrica, no dimensionamento e operação de reservatórios, na gestão de recursos hídricos, na conservação dos solos, no manejo de bacias hidrográficas e na produtividade dos sistemas agroflorestais.

Segundo Bertoni e Tucci, 1993 a precipitação média é calculada através da média aritmética dos valores médios de precipitação. É importante ressaltar que o método ignora as variações geográficas da precipitação, portanto a região de estudo para instalação do empreendimento pode ser aplicada sem cometer grandes erros, por se tratar de áreas planas com variação gradual, suave gradiente pluviométrica.

Dentro do ciclo hidrológico, a precipitação consiste de uma variável de entrada, fundamental para o entendimento da dinâmica do meio físico. Seu entendimento e comportamento são de suma importância para estudos estratégicos associados ao planejamento do meio ambiente, geração de energia e manejo da agricultura, especialmente em condições tropicais.

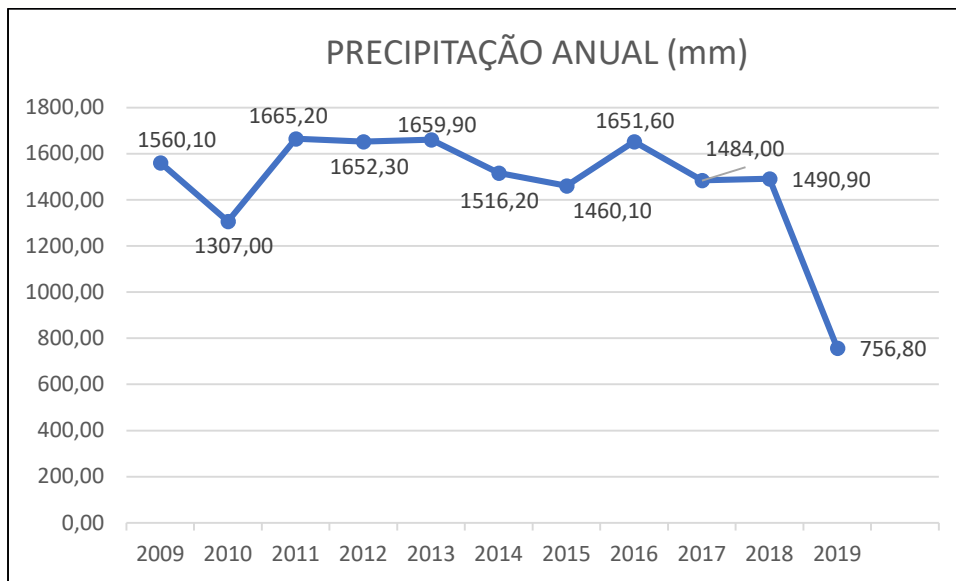


Figura 15 - Precipitação média anual da área do empreendimento 2009 a 2019.

Na figura acima podemos ver a precipitação das áreas propostas para o empreendimento, podemos verificar que a média se manteve entre 1400 e 1600 mm anuais. Os dados do ano de 2019 foram inseridos no gráfico porém estão incompletos devido a se ter somente os dados até julho.

Abaixo segue tabelas das precipitações mensais por ano:

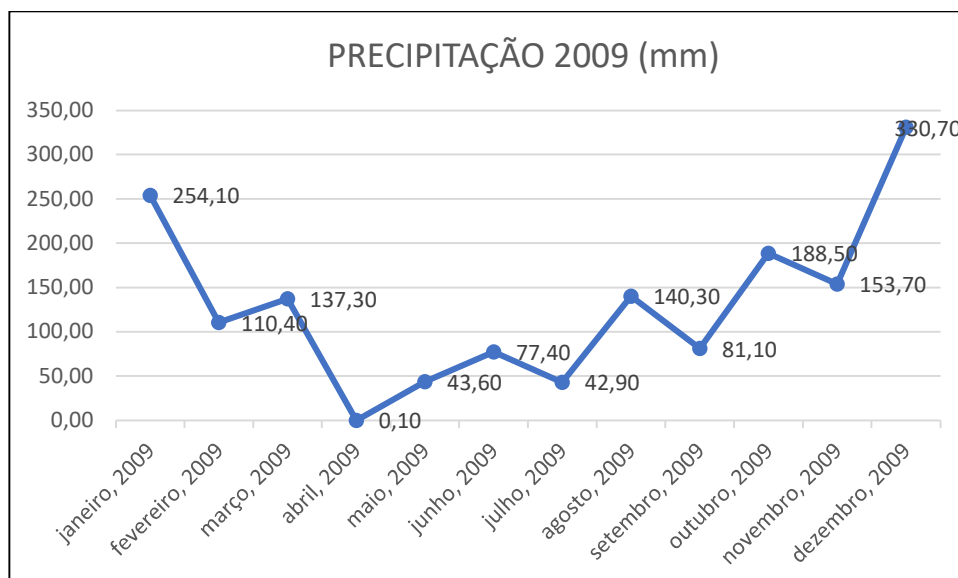


Figura 16 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2009.

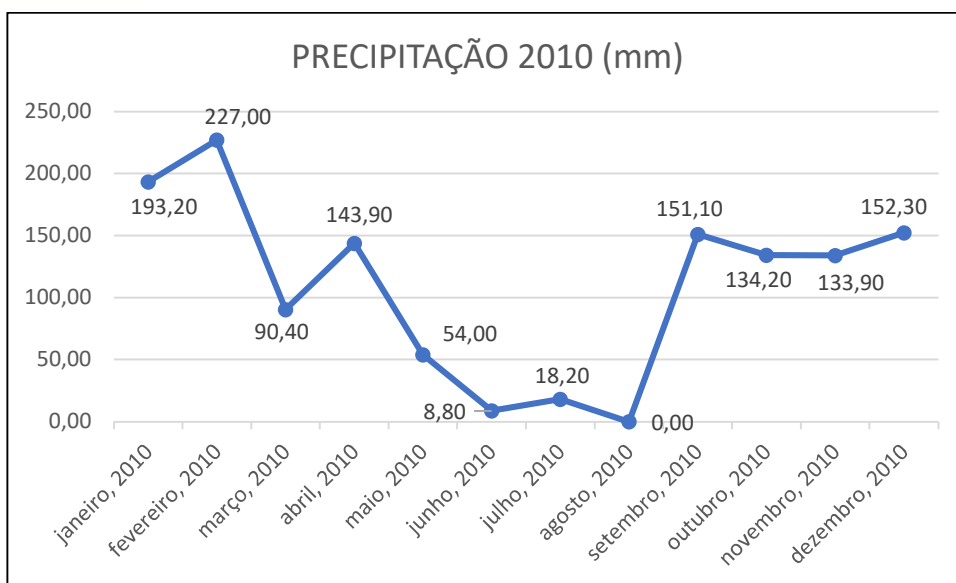


Figura 17 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2010.

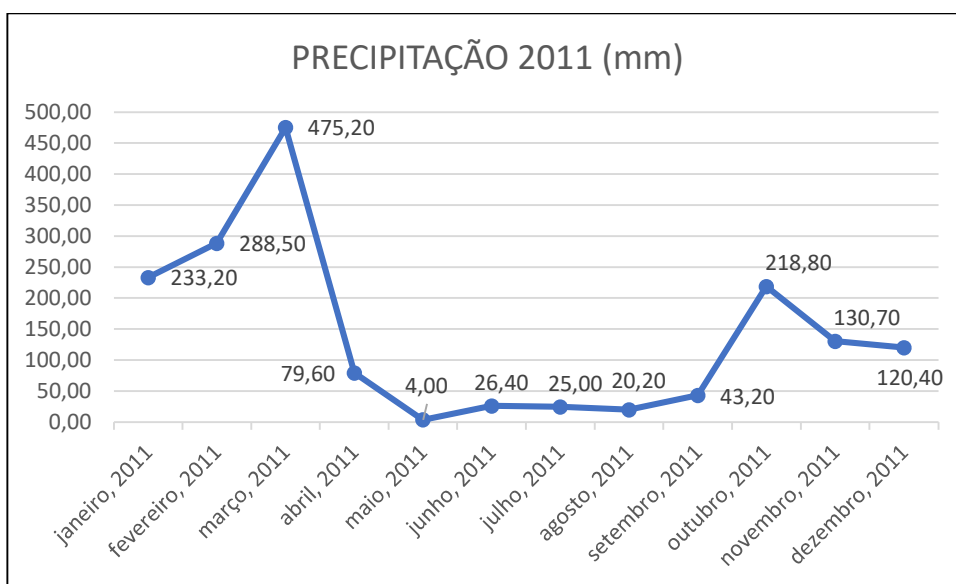


Figura 18 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2011

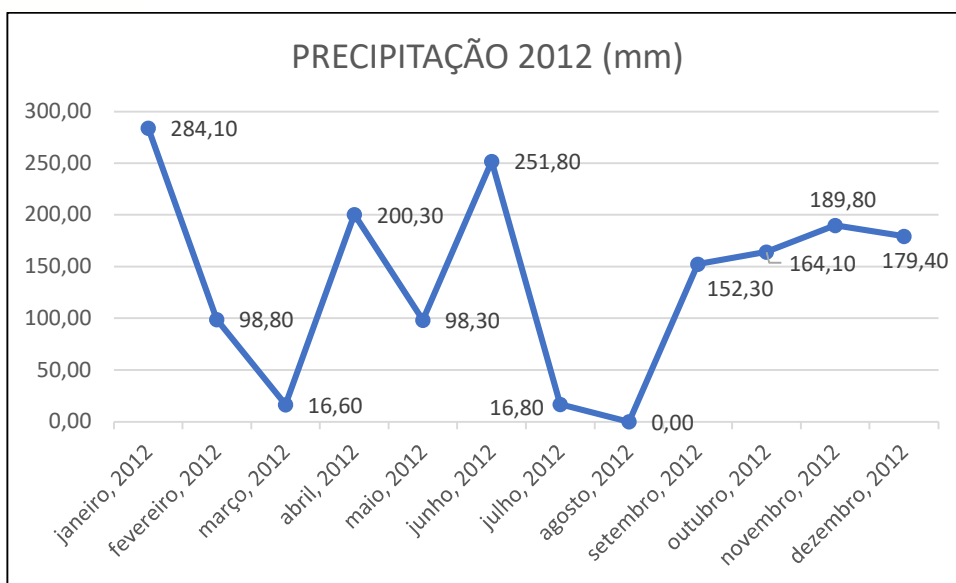


Figura 19 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2012.

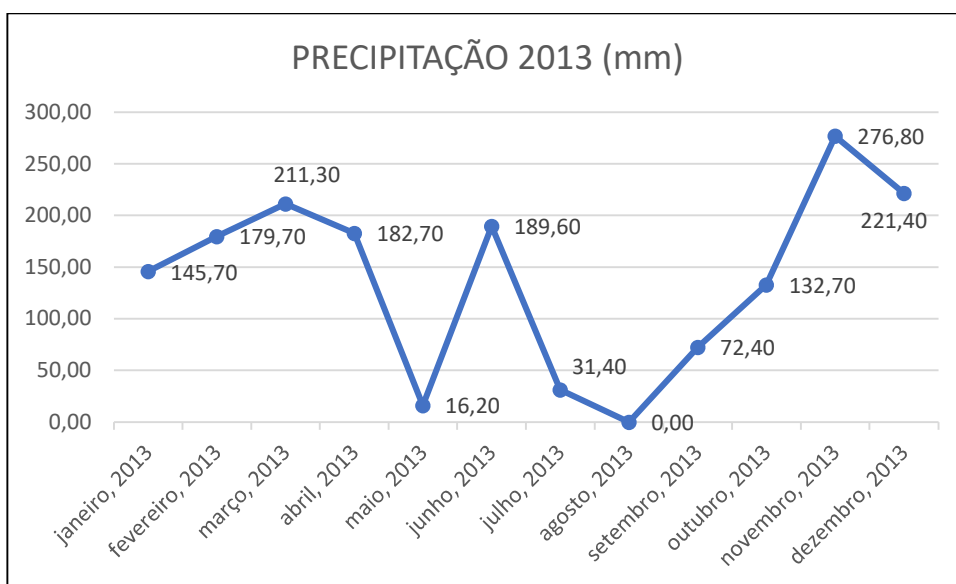


Figura 20 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2013.

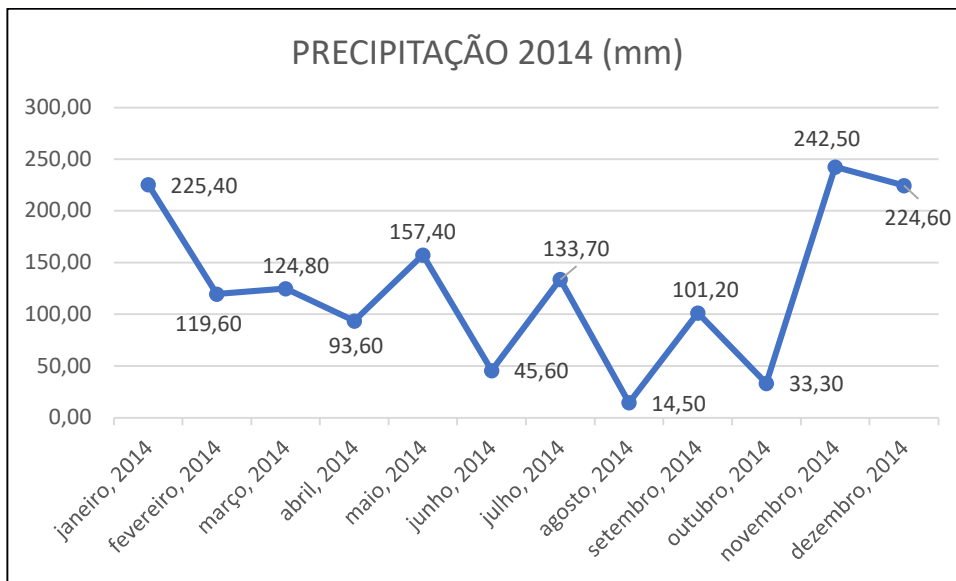


Figura 21 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2014.

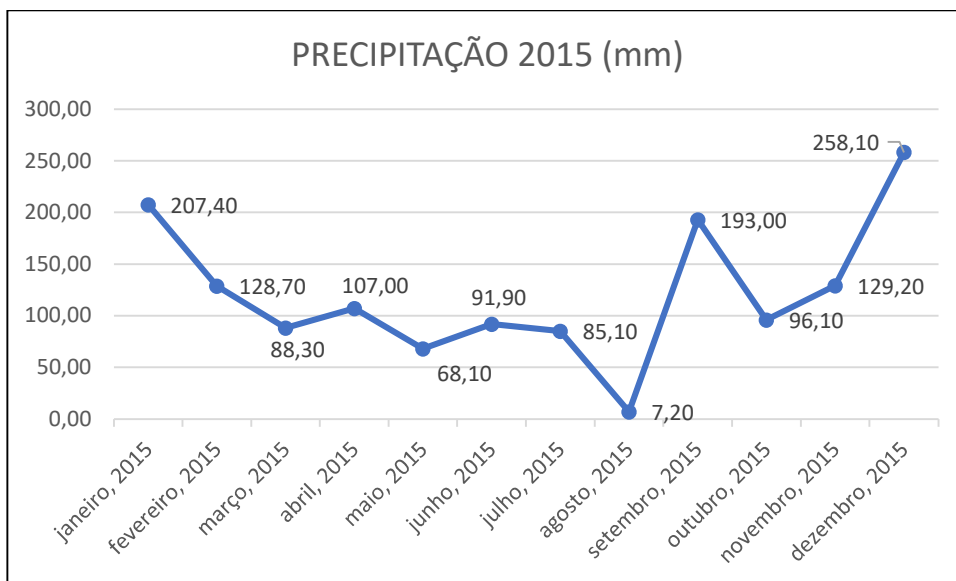


Figura 22 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2015.

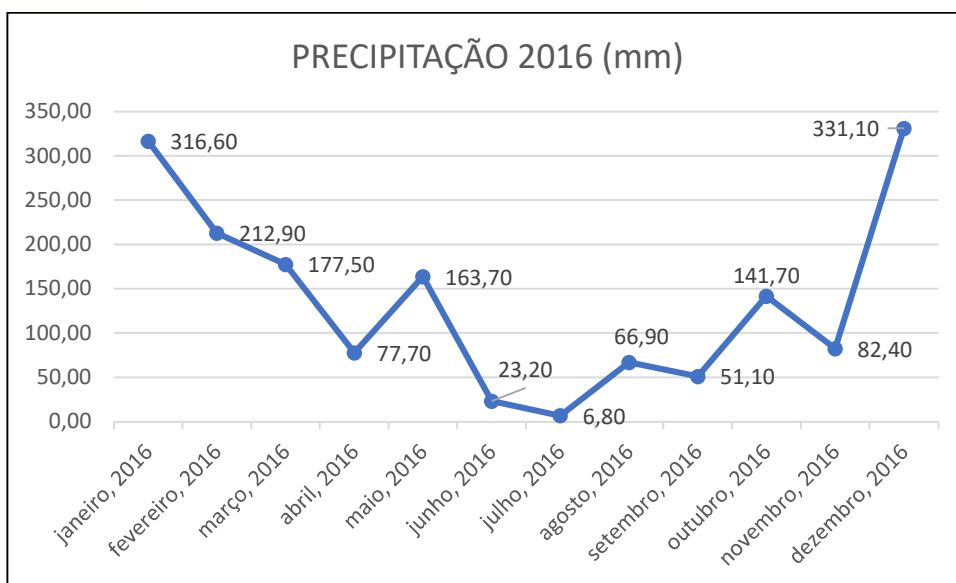


Figura 23 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2016.

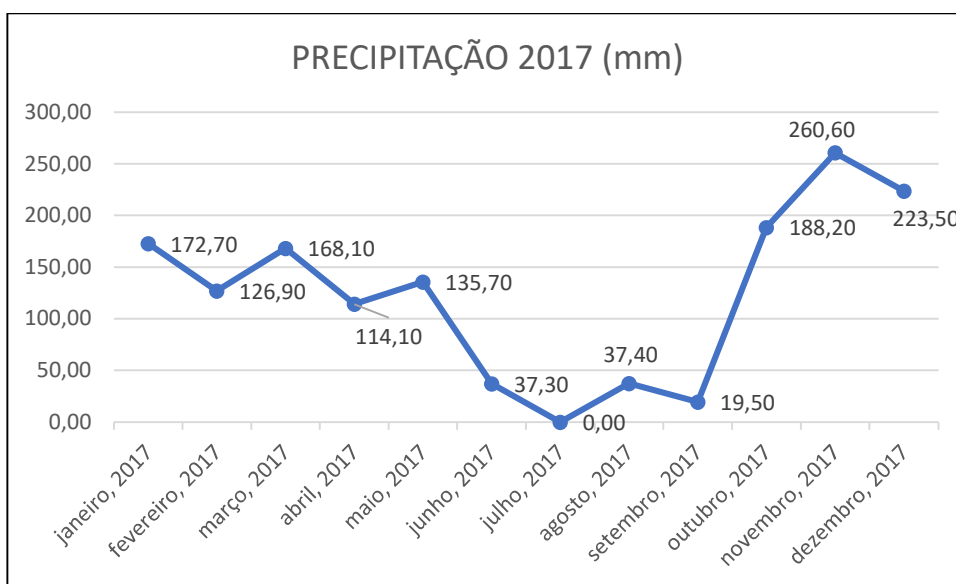


Figura 24 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2017.

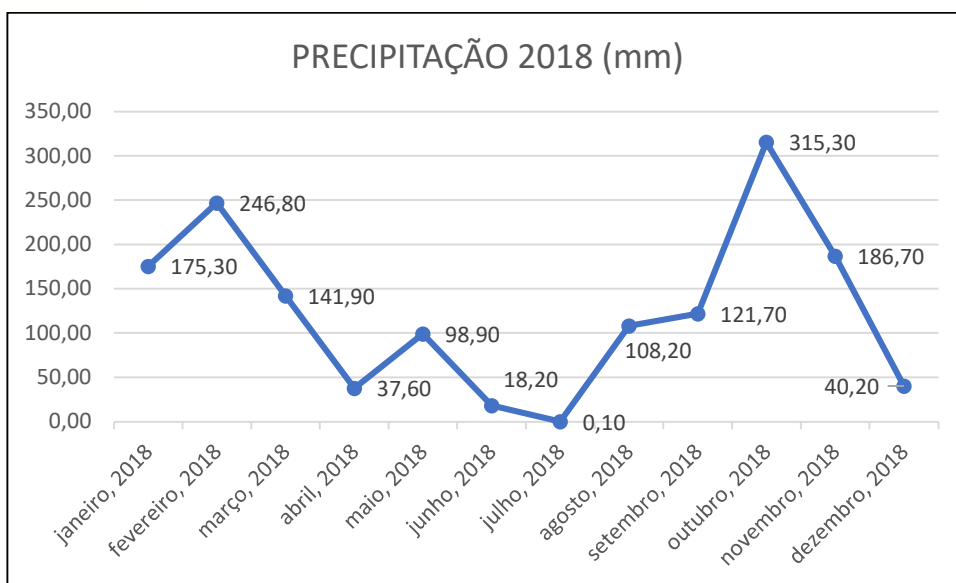


Figura 25 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2018.

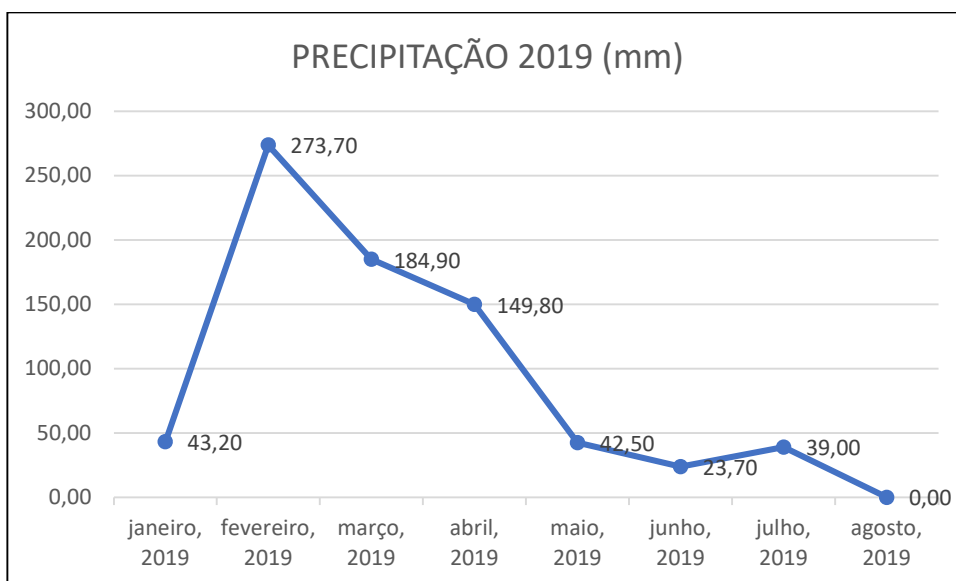


Figura 26 - Precipitação média mensal da área do empreendimento para o ano de 2019.

A precipitação acumulada mensal e anual (mm) no período de 1981 a 2010 no Estado de Mato Grosso do Sul apresenta valores que variam entre 1050 a 1850 mm. A região sul concentra os maiores índices pluviométricos sendo de 1450 a 1850 mm, a região noroeste concentra os menores índices entre 1050 a 1450 mm e as demais regiões concentram os índices intermediários entre 1450 a 1650 mm, conforme pode ser visualizada na Figura 27 (INMET, 2010).

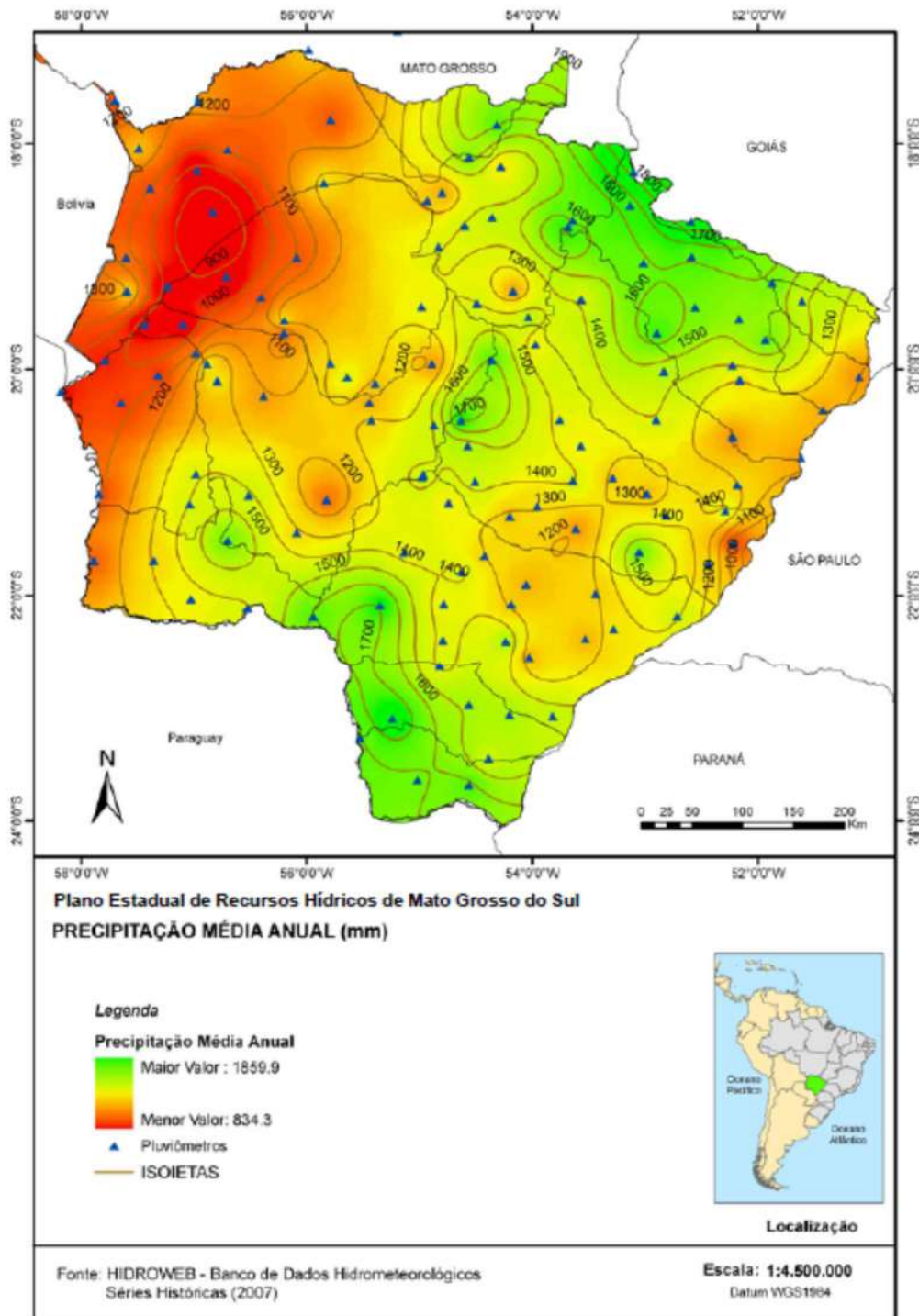


Figura 5. Variação da precipitação anual média no Estado de Mato Grosso do Sul.

Figura 27 - precipitação acumulada mensal e anual (mm)

7.12.4 Temperatura

Segundo Silva (2008), a amplitude térmica anual do ar é influenciada principalmente pela localização geográfica. Para um mesmo hemisfério, os

valores médios de temperatura do ar aumentam com a redução da latitude, enquanto a amplitude térmica aumenta com o aumento a latitude. As massas de ar e a altitude também exercem efeitos sobre a temperatura do ar. Áreas mais elevadas apresentam temperaturas medias e amplitudes térmicas menores para uma mesma latitude.

O Estado de Mato Grosso do Sul é dividido em três faixas considerando diferentes valores de temperatura média variando de 22 a 28° C na região sul predominam temperaturas na faixa entre 22 a 24°C, nas regiões norte e leste entre 24 e 26 °C, e na região noroeste entre 26 a 28°C, conforme Figura 28.

NORMAL CLIMATOLÓGICA – TEMPERATURA MÉDIA COMPENSADA 1981 – 2010

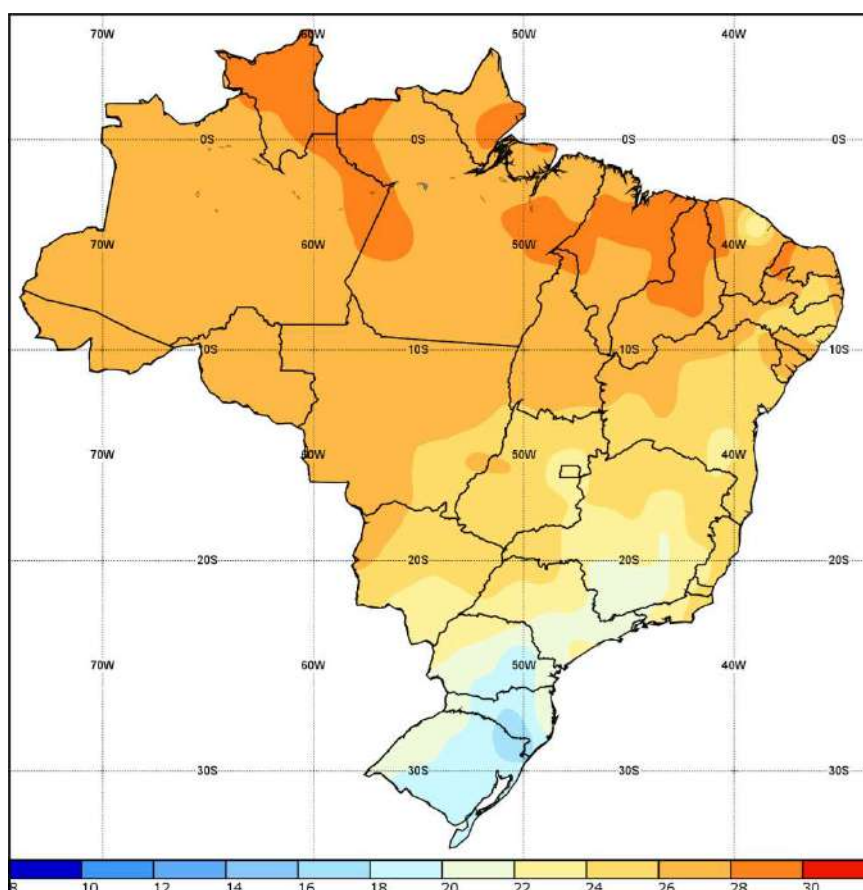


Figura 28 - TEMPERATURA MÉDIA COMPENSADA 1981 - 2010

Fonte: INMET, 2010

Para a avaliação da variação térmica da Área de Influência Direta foi tomada como referência dados do CEMTEC (Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima de MS) vinculado ao SEMAGRO disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <http://www.cemtec.ms.gov.br/boletins-meteorologicos>, onde foram obtidos e plotados os valores médios de temperatura média, máxima e mínima no período de 2009 – 2019, conforme gráficos abaixo:

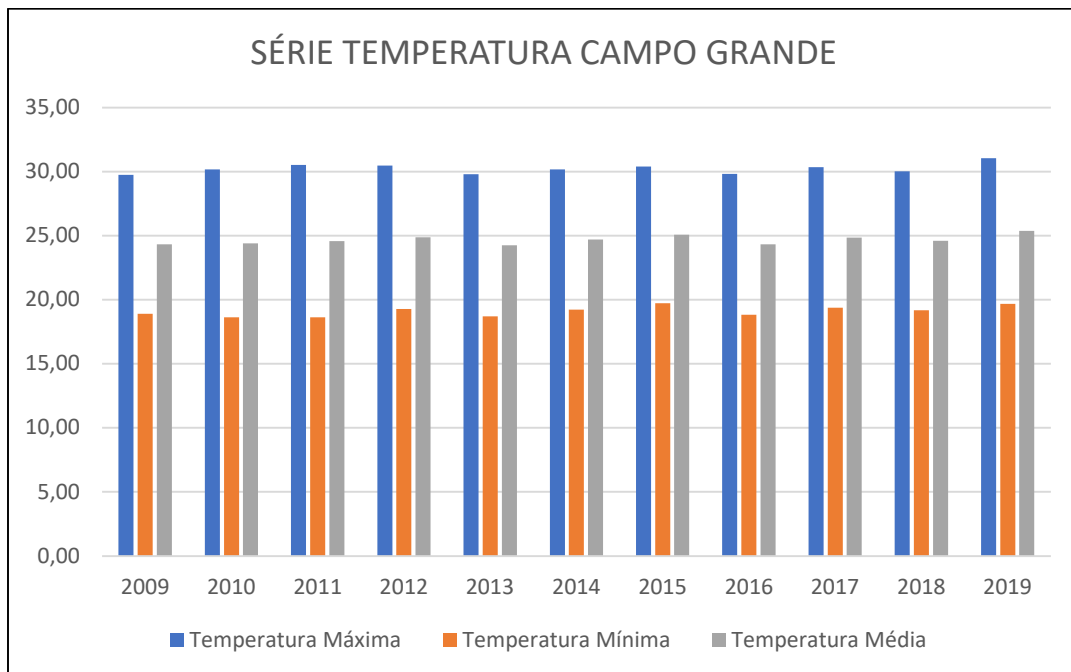


Figura 29 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande.

Observando a série de temperatura pode-se notar que as temperaturas se mantiveram niveladas tanto nas máximas, média quanto nas mínimas com uma leve ênfase na máxima do ano de 2019, que apesar de ainda não estar completa já se destaca dentre as outras.

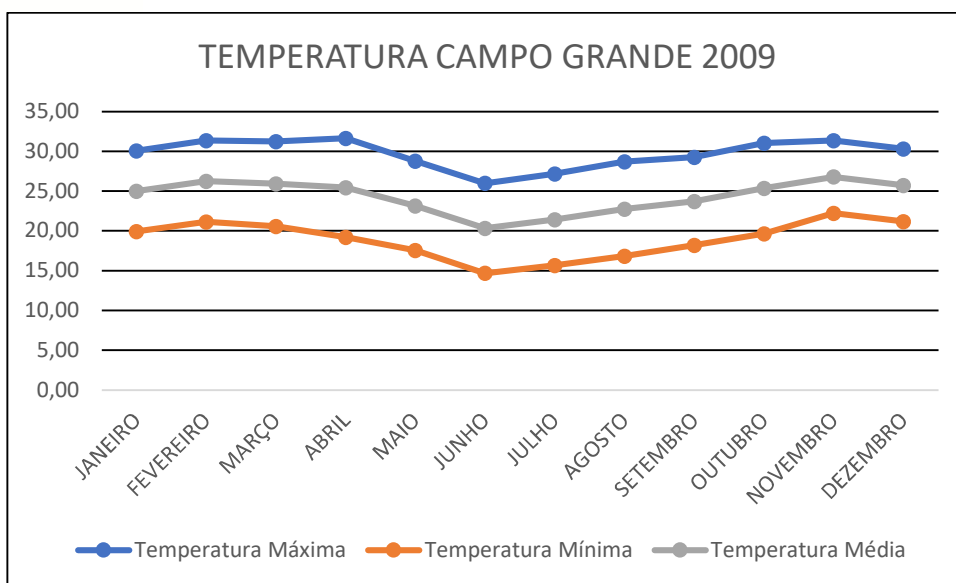


Figura 30 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2009.

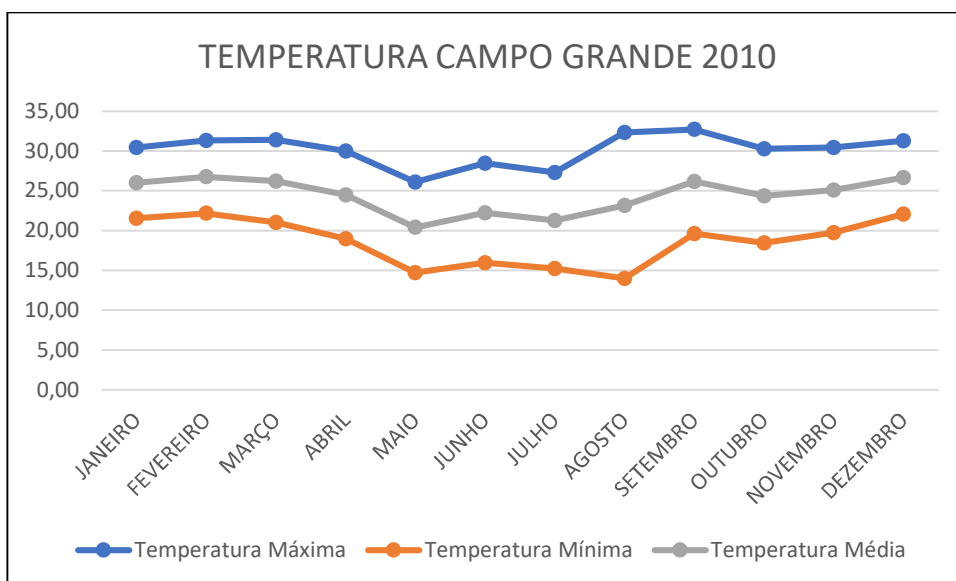


Figura 31 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2010.

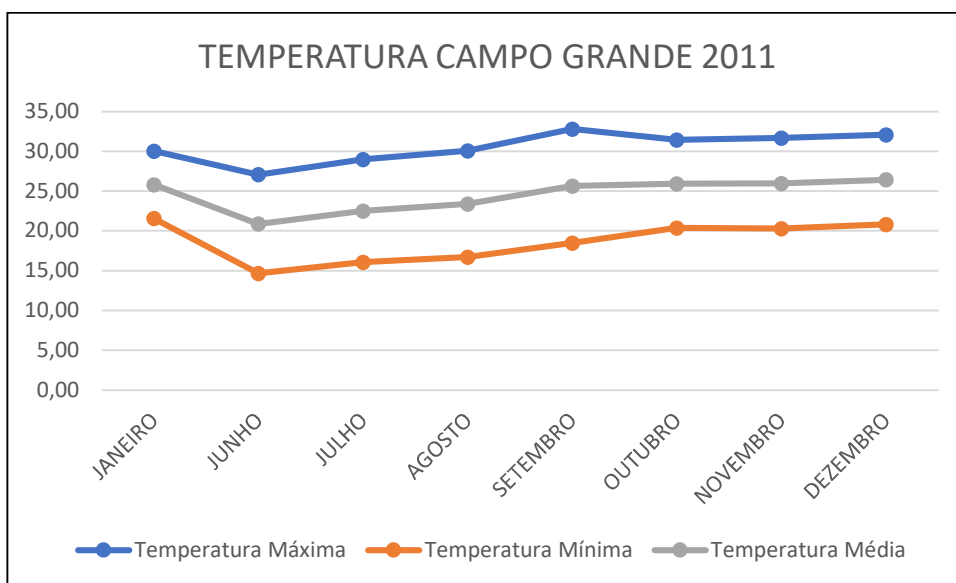


Figura 32 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2011.

O banco de dados do Cemtec não possui informações disponíveis para os meses de fevereiro, março, abril e maio para o ano de 2011, esses meses foram excluídos dos cálculos das máximas, médias e mínimas para este ano.

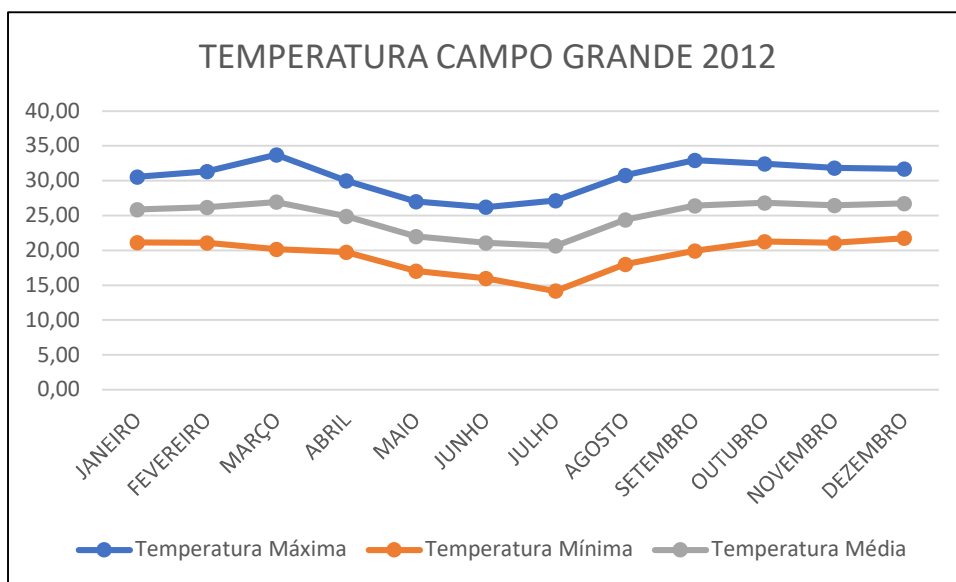


Figura 33 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2012.

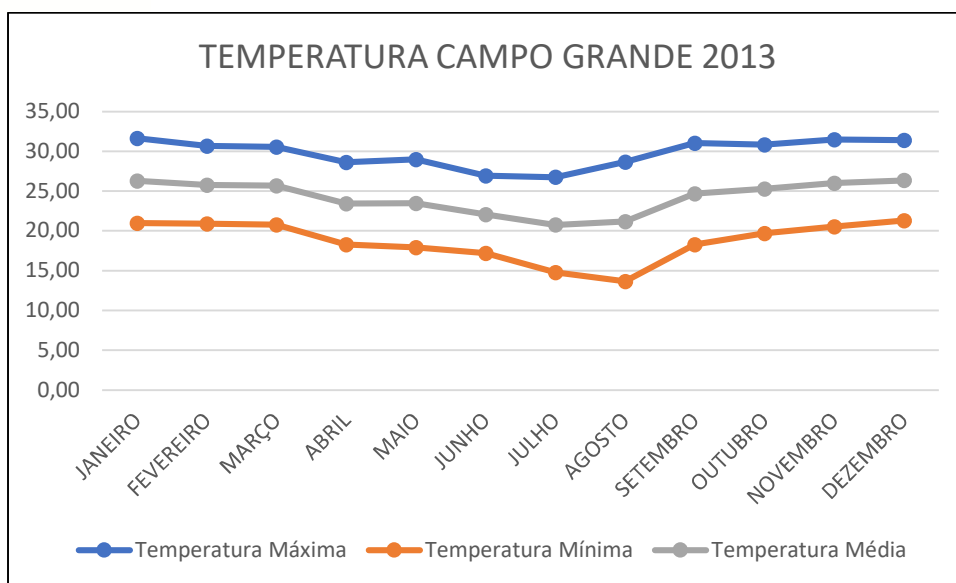


Figura 34 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2013.

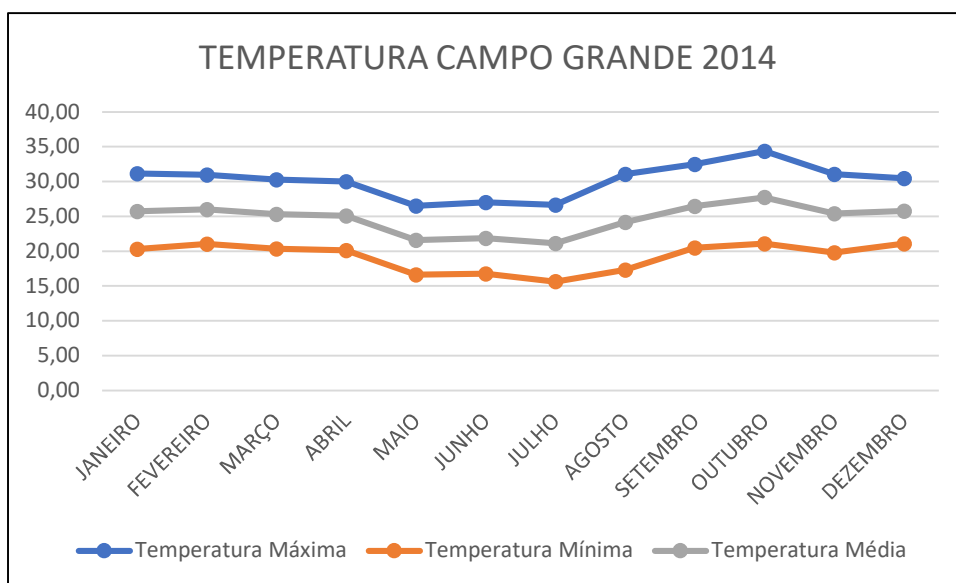


Figura 35 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2014.

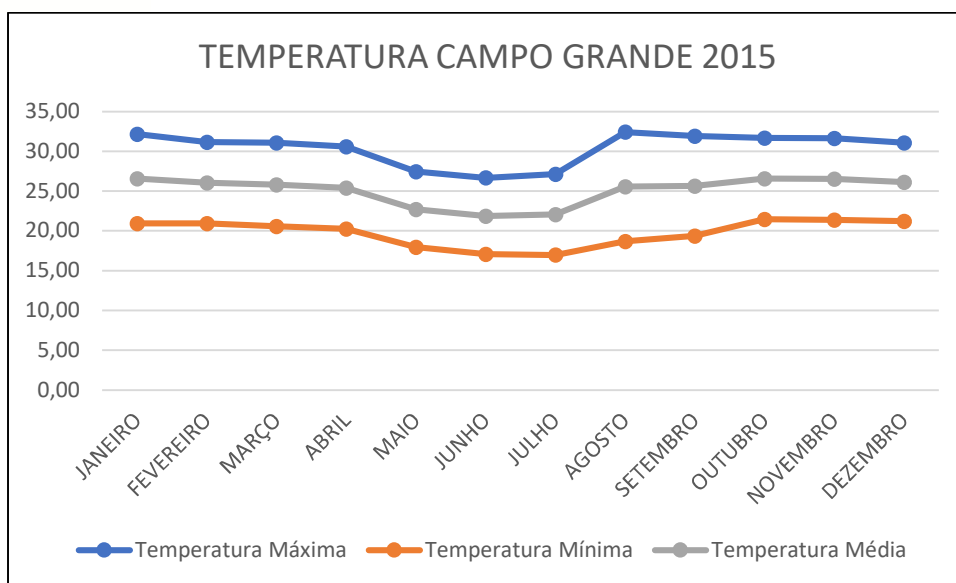


Figura 36 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2015.

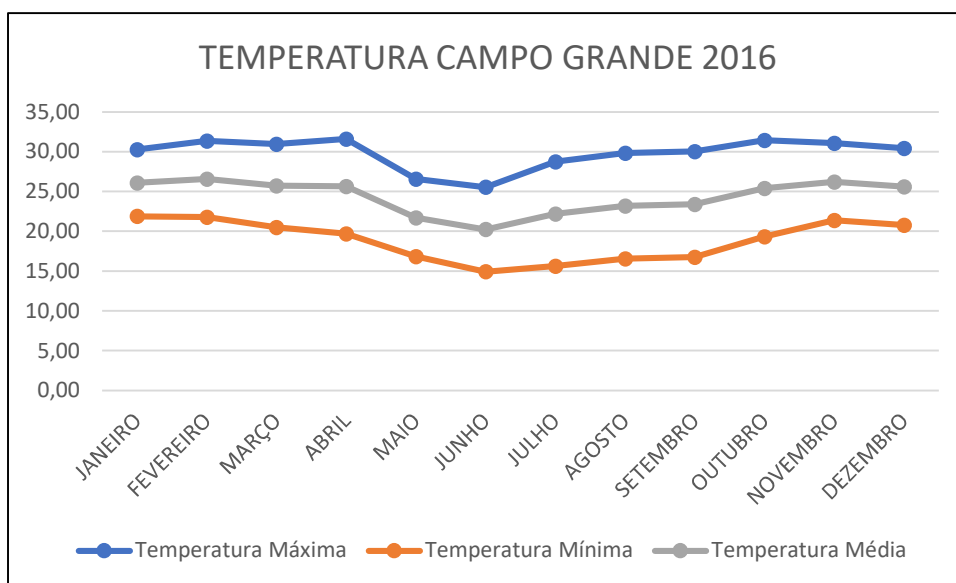


Figura 37 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2016.

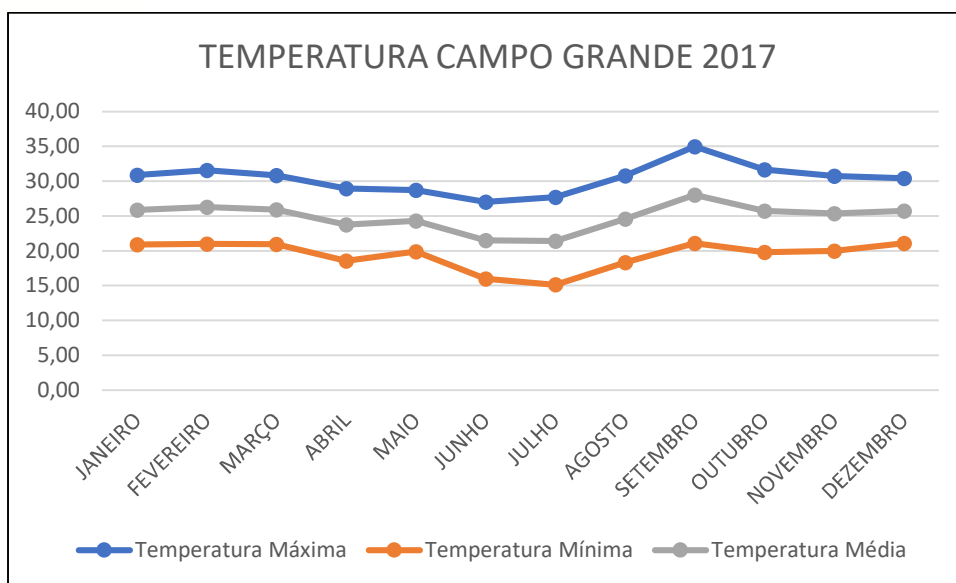


Figura 38 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2017.

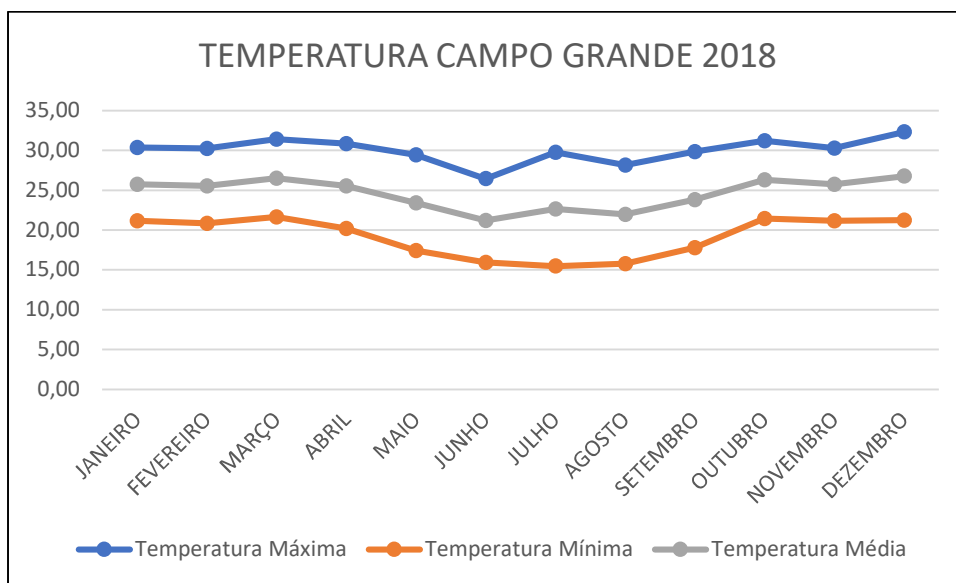


Figura 39 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2018.

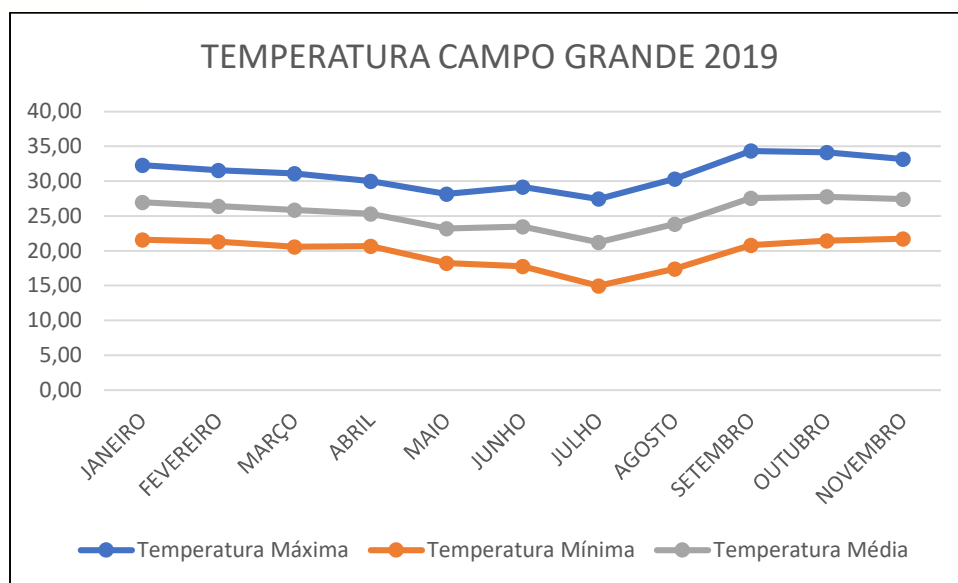


Figura 40 - Série temporal de temperatura da cidade de Campo Grande para o ano de 2019.



Figura 41 - Estação Meteorológica - Código INMET A-702 instalada em 11/09/2011 sob coordenadas geográficas 20°26'49.56"S - 54°43'21.36"W e altitude 530 m localizada na sede da EMBRAPA Gado de Corte, próxima ao Aeroporto Internacional.

7.12.5 Balanço Hídrico

O balanço hídrico é uma metodologia muito utilizada para se avaliar o armazenamento de água no solo e quantificar déficits e excessos hídricos ao longo do tempo. De acordo com Pereira et al. (1997) o balanço hídrico é um sistema contábil de monitoramento da água do solo e resulta da aplicação do princípio de conservação da massa em um volume de solo vegetado. A variação do armazenamento representa o balanço entre as entradas e saídas de água do volume de controle, em um intervalo de tempo.

A adoção de técnicas racionais de manejo conservacionista do solo e da água é de fundamental importância para a sustentabilidade, de tal forma que se possa, economicamente, manter ao longo do tempo esses recursos com quantidade e qualidade suficientes para a manutenção de níveis satisfatórios de produtividade (WUTKE et al., 2000).

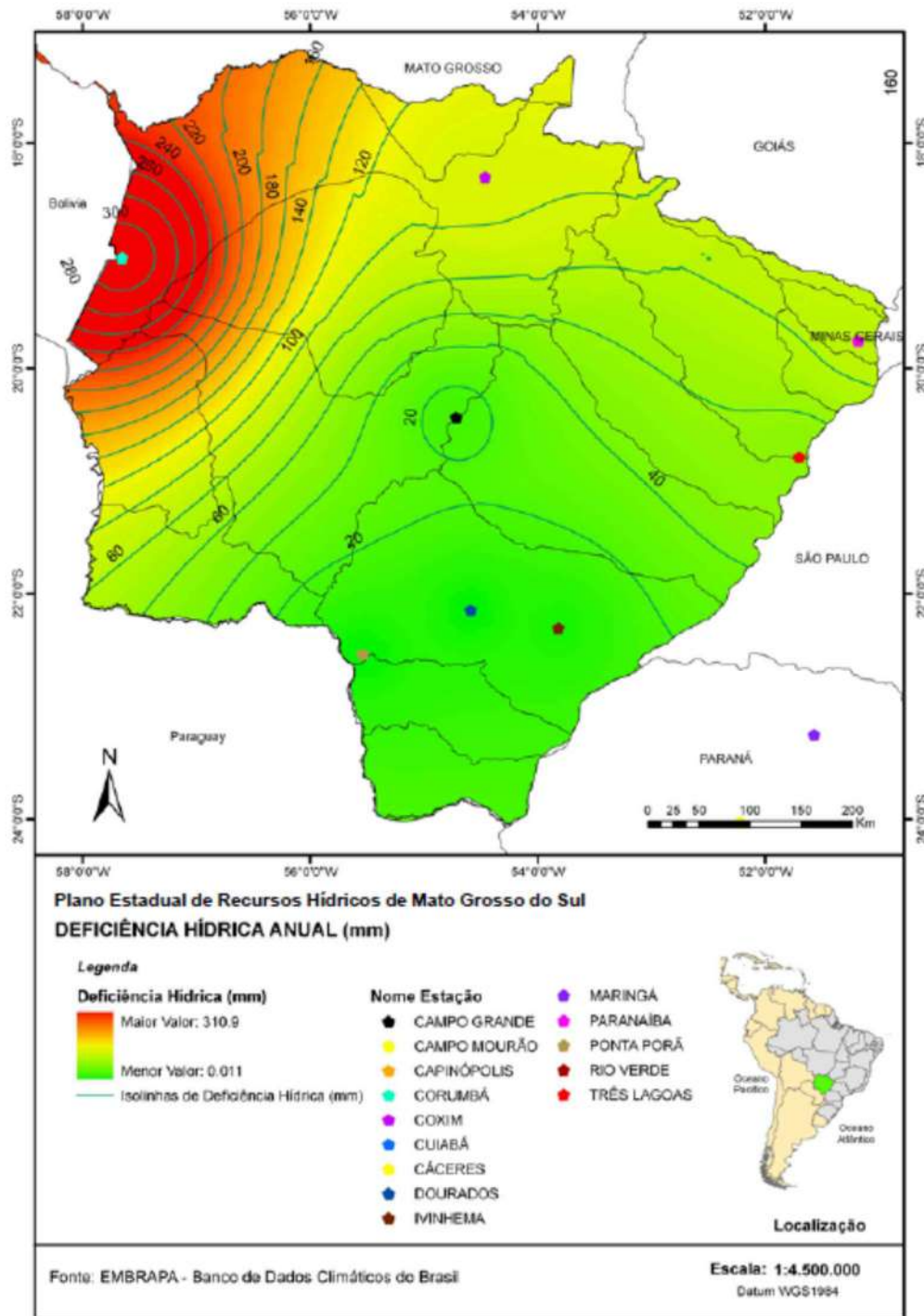


Figura 4. Interpolação dos dados de deficiência hídrica no Estado de Mato Grosso do Sul.

Figura 42 - Interpolação de dados de deficiência hídrica no Estado de Mato Grosso do Sul.

7.12.6 Umidade do ar

7.12.6.1 Circulação Atmosférica

Ventos

A direção predominante da circulação atmosférica no planeta e determinada através de uma média estatística que indica a direção na qual e esperada uma maior porcentagem de ocorrência do fenômeno em relação ao total de horas por ano. Os ventos pouco frequentes, tempestuosos, frios, secos, de alta velocidade, não seguem obrigatoriamente esta direção. O perfil geral de circulação atmosférica encontra variações significativas por diferenças de altitude, superfícies, vegetação, dentre outras. Esses fatores aplicados em menores regiões podem resultar em condições de ventos locais que diferem significativamente do perfil geral de ventos no Brasil.

A caracterização do vento em qualquer ponto da atmosfera requer dois parâmetros: a direção e a velocidade (módulo). Ambas são grandezas instantâneas e pontuais pois, o escoamento do ar depende das condições atmosféricas, que variam no espaço e com o tempo (VAREJAO-SILVA, 2006). A direção do vento exprime a posição do horizonte aparente do observador a partir da qual o vento parece provir. A direção, portanto, indica de onde o vento sopra.

Os dados de direção e velocidade dos ventos foram obtidos pelo INMET/SEMAGRO/CEMTEC-MS por meio da estação meteorológica – código INMET A-702 de Campo Grande-MS, do período de 2015 a outubro de 2019. Estes dados estão expostos nas tabelas e figuras que seguem.

Tabela 2 - VALORES MENSAIS DE DIREÇÃO DE MAIOR OCORRÊNCIA DOS VENTOS – CAMPO GRANDE

VALORES MENSAIS DE DIREÇÃO DE MAIOR OCORRÊNCIA DOS VENTOS – CAMPO GRANDE												
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2015	N	N	N	N	L	L	N	L	N	L	N	N
2016	N	N	N	L	L	L	L	L	SE	N	N	N
2017	N	N	N	N	N	L	L	L	L	L	N	N
2018	N	N	N	N	L	N	N	L	L	N	N	N
2019	N	N	N	N	N	L	L	L	N	N	N	N

Fonte: INMET/SEMAGRO/CEMTEC-MS - **Obs:** N = Norte, S = Sul, W = Oeste e L = Leste

Tabela 3 - VALORES MÉDIOS MENSAIS DE VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO A 10m em m/s

VALORES MÉDIOS MENSAIS DE VELOCIDADE MÉDIA DO VENTO A 10m em m/s												
Ano	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2015	18,45	15,48	18,06	17,00	19,09	20,73	21,04	22,47	20,85	20,76	17,64	19,50
2016	18,42	16,06	17,06	18,12	18,87	19,66	21,34	21,90	21,01	22,98	20,67	18,71
2017	17,49	16,66	18,08	21,60	17,38	20,33	23,12	22,75	23,43	23,18	21,03	16,57
2018	16,80	17,29	15,20	17,60	18,53	17,14	17,98	21,04	20,95	19,70	20,32	16,65
2019	18,19	15,89	17,39	15,07	16,90	18,21	19,45	23,91	21,81	18,72		
Média	17,87	16,28	17,15	17,88	18,15	19,21	20,59	22,41	21,61	21,07	15,93	14,29

Fonte: INMET/SEMAGRO/CEMTEC-MS - **Obs:** N = Norte, S = Sul, W = Oeste e L = Leste

A direção dos ventos predominantes junto a área de implantação conforma figura 43, se dá norte a sul e leste a oeste, sendo que seu direcionamento não está voltada a núcleos habitacionais.

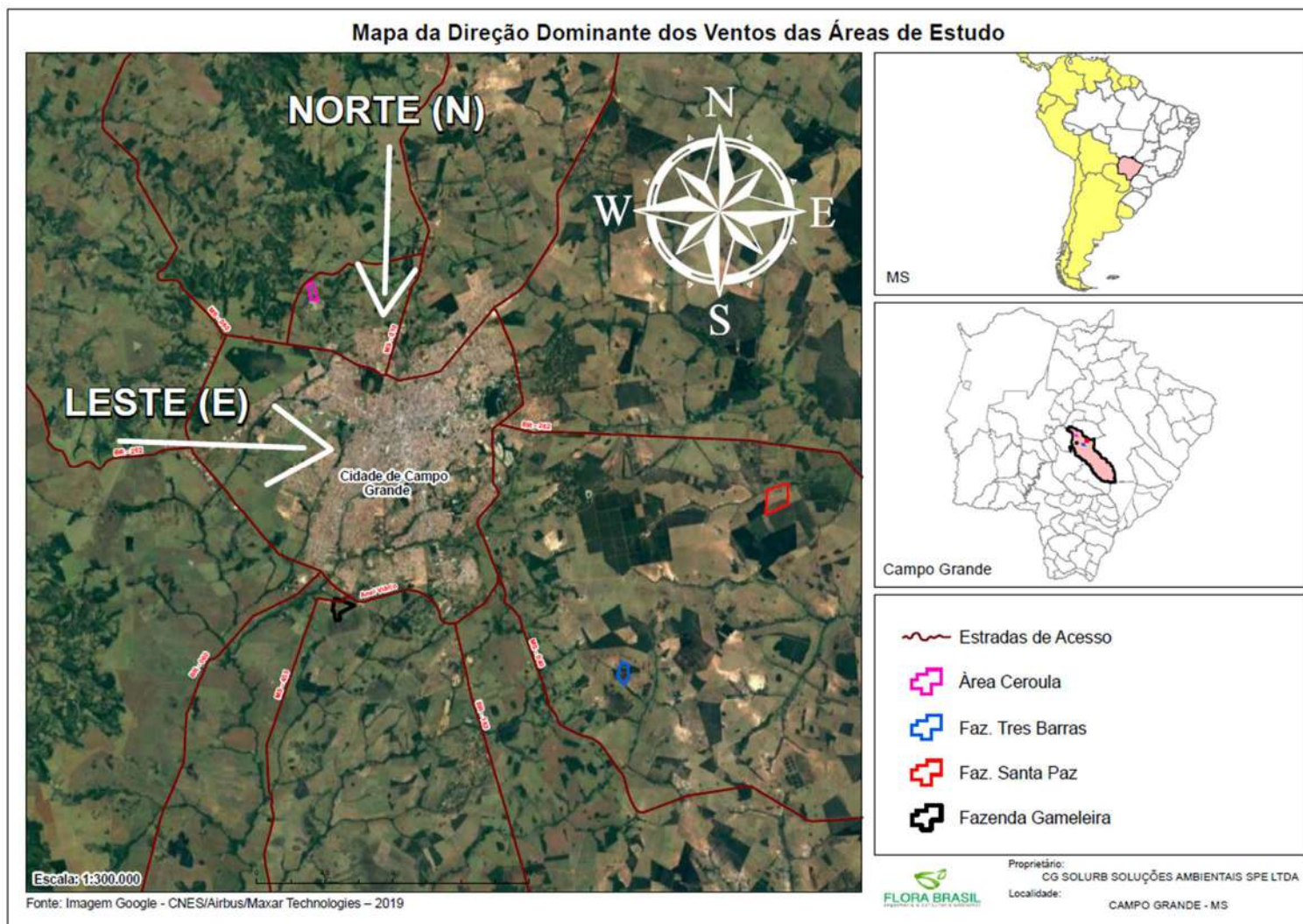


Figura 43 - Mapa das direções predominantes dos ventos.

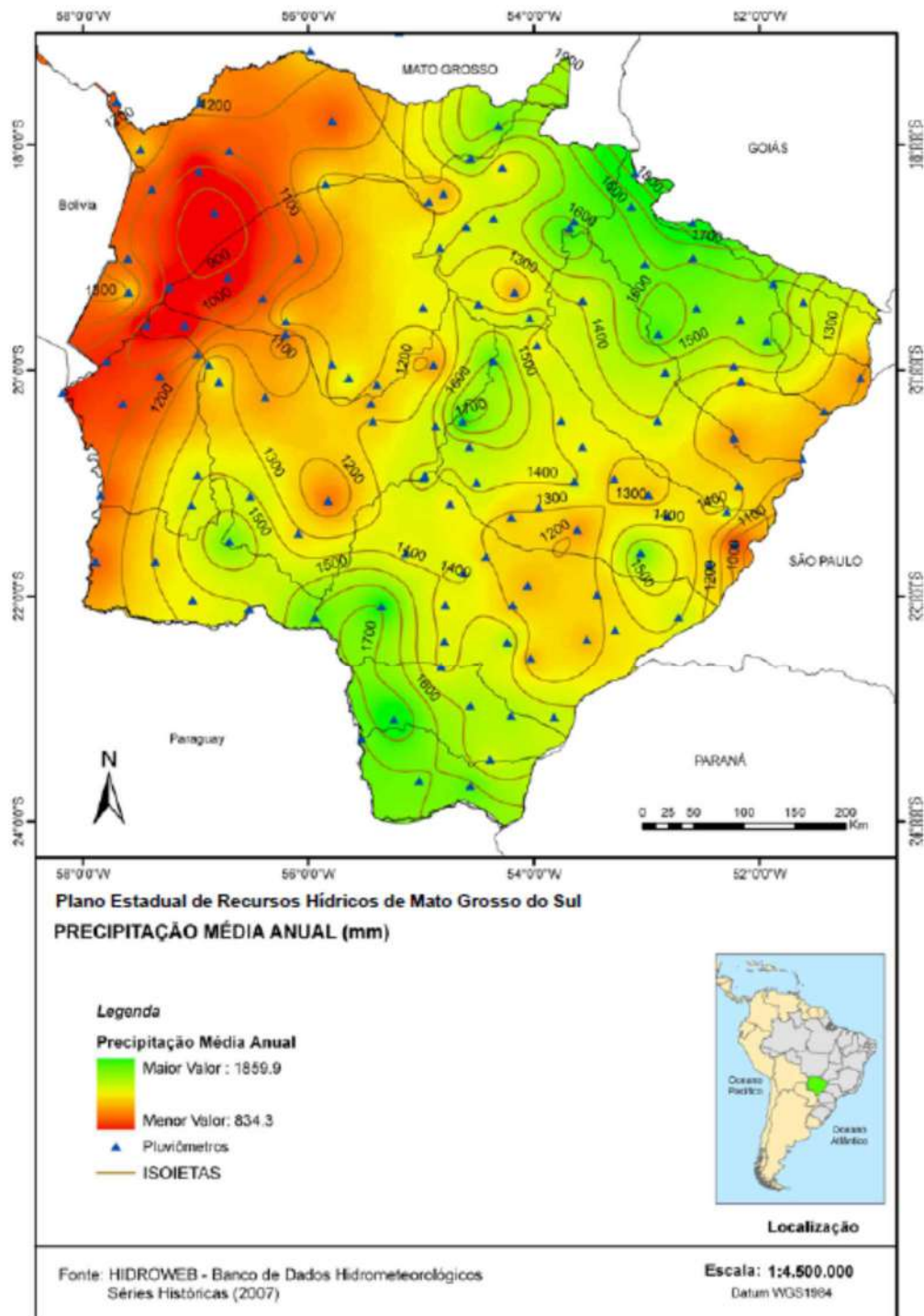


Figura 5. Variação da precipitação anual média no Estado de Mato Grosso do Sul.

Figura 44 - Variação da precipitação anual média no Estado de Mato Grosso do Sul.

O clima característico de Campo Grande onde se localiza a Área de Influência Direta, segundo a classificação de Köppen, 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 45.

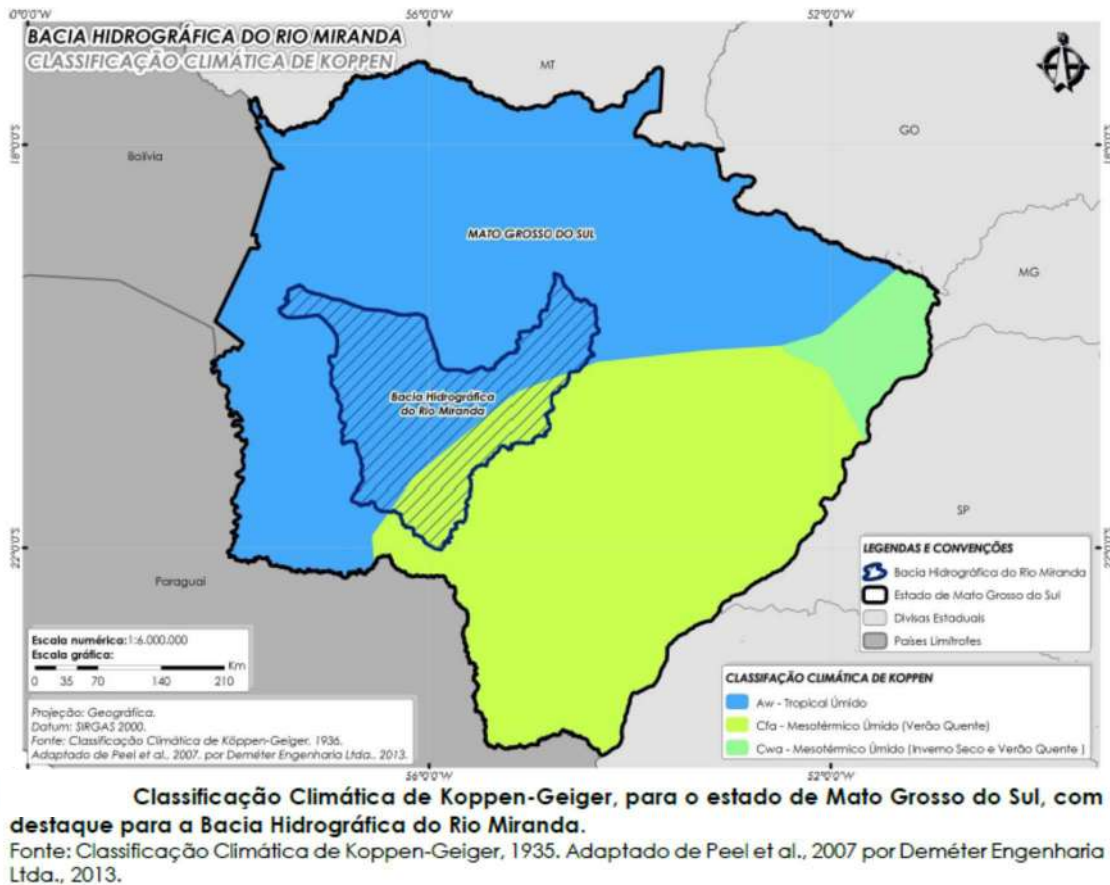


Figura 45 - Classificação climática de Köppen

7.14. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – MEIO FÍSICO

O estudo do Meio Físico para avaliação da implantação da atividade do futuro Aterro Sanitário Ere瓜çu no município de Campo Grande-MS, é de suma importância, e se faz necessário para conhecer as características e a ocorrência dos principais aspectos como geologia, geotecnia, geomorfologia, hidrografia, águas subterrâneas, clima e tipos de solos das áreas. Tais informações são importantes na determinação de depuração do solo e da capacidade de infiltração; referente às águas superficiais e subterrâneas devem ser avaliadas as possíveis interferências da atividade visando à conservação da qualidade do uso dos recursos hídricos. De modo a fornecer informações que auxiliem no

cumprimento das normas brasileiras referentes às atividades a serem desenvolvidas.

7.14.1. GEOLOGIA

7.14.1.1. Geologia Regional

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 bacia Sedimentar do Paraná em Mato Grosso do Sul apresenta as formações geológicas em superfície, conforme Tabela : Unidades Litoestratigráficas e respectivos litotipos:

ERA	PERÍODO	UNIDADES	LITOESTRATIGRAFIA
MESOZÓICA	Cretáceo	Grupo Caiuá	Grupo Caiuá (K2c): arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio, arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio. Ambiente continental desértico: dunas eólicas, interdunas e lagos efêmeros.
	Jurássico	Grupo Bento São	Formação Serra Geral (K1ß sg): 138-129 Ma Ar-Ar basalto e basalto andesito de filiação toléítica, intercalam camadas de arenito, litoarenito. Formação Botucatu (J3K1bt): arenito fino a grosso de coloração avermelhada, grãos bem arredondados e com alta esfericidade, disposto em sets e/ou co sets de estratificações cruzadas de grande porte. Ambiente continental desértico, depósitos de dunas.

PALEOZÓICA	Permiano Carbonífero	Grupo Itararé	<p>Formação Palermo (P1p): arenito fino cinza arroxeadado com, hummocky siltito com wavy linsen siltito arenoso cinza avermelhado e intercalações de silex e coquina silicificada.</p> <p>Formação Aquidauana (C2P1a): arenito vermelho a róseo, médio a grosso, diamictito, arenito esbranquiçado, conglomerado, siltito, folhelho e arenito fino laminado, vermelho a róseo, intercalações de diamictito e folhelho de cor cinza-esverdeado. Ambiente continental, fluvial e lacustre, associação em direção ao sul da bacia, com depósitos glaciais</p>
	Devoniano	Grupo Paraná	<p>Formação Ponta Grossa (Dpg): Folhelho com lentes de arenito fino; siltico e argiloso, arenito siltico. Macrofósseis: trolobitas, traquiopodos e tentacuítes; microfósseis: acricas e quitinozoários.</p> <p>Formação Furnas (D1f): Arcóseo grosso, texturalmente imaturo, arenito conglomerático e conglomerado oligomítico. Arenito de granulação fina interdigitado com argilito, siltito. Ambiente fluvial a transicional com depósitos de deltas de rios entrelaçados e litorâneos.</p>

Tabela 4 - Unidades Litoestratigráficas e respectivos litotipos

7.14.1.2. Geologia Local (AID e ADA)

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 (Figura 46).

ERA	PERÍODO	UNIDADES	LITOESTRATIGRAFIA
MESOZÓICA	Cretáceo	Grupo Caiuá	Grupo Caiuá (K2c): arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio, arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio. Ambiente continental desértico: dunas eólicas, interdunas e lagos efêmeros.
	Jurássico	Grupo São Bento	Formação Serra Geral (K1B sg): 138-129 Ma Ar-Ar basalto e basalto andesito de filiação toléítica, intercalam camadas de arenito, litoarenito.

Tabela 5 - Unidades Litoestratigráficas e respectivos litotipos



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 46 - Talude aluvionar e afloramento basalto



ERA	PERÍODO	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICA
MESOZÓICO	Cretáceo	GRUPO CAIUÁ
		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">K2c</div> <div> <p>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.</p> </div> </div>
	Jurássico	GRUPO SÃO BENTO
		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #d9ead3; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">K1βsg</div> <div> <p>Formação Serra Geral: 138 – 129 Ma Ar- Ar: basalto e basalto andesito de filiação toleítica intercalado com camadas de arenito, litoarenito.</p> </div> </div>

--- 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 47 - MAPA GEOLÓGICO DAS ÁREAS DE ESTUDOS

Fonte: Compilado e adaptado do Mapa Geológico de Mato Grosso do Sul – 2006
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM – Escala 1:1.000.000

7.14.1.3. 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 das mesmas 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).

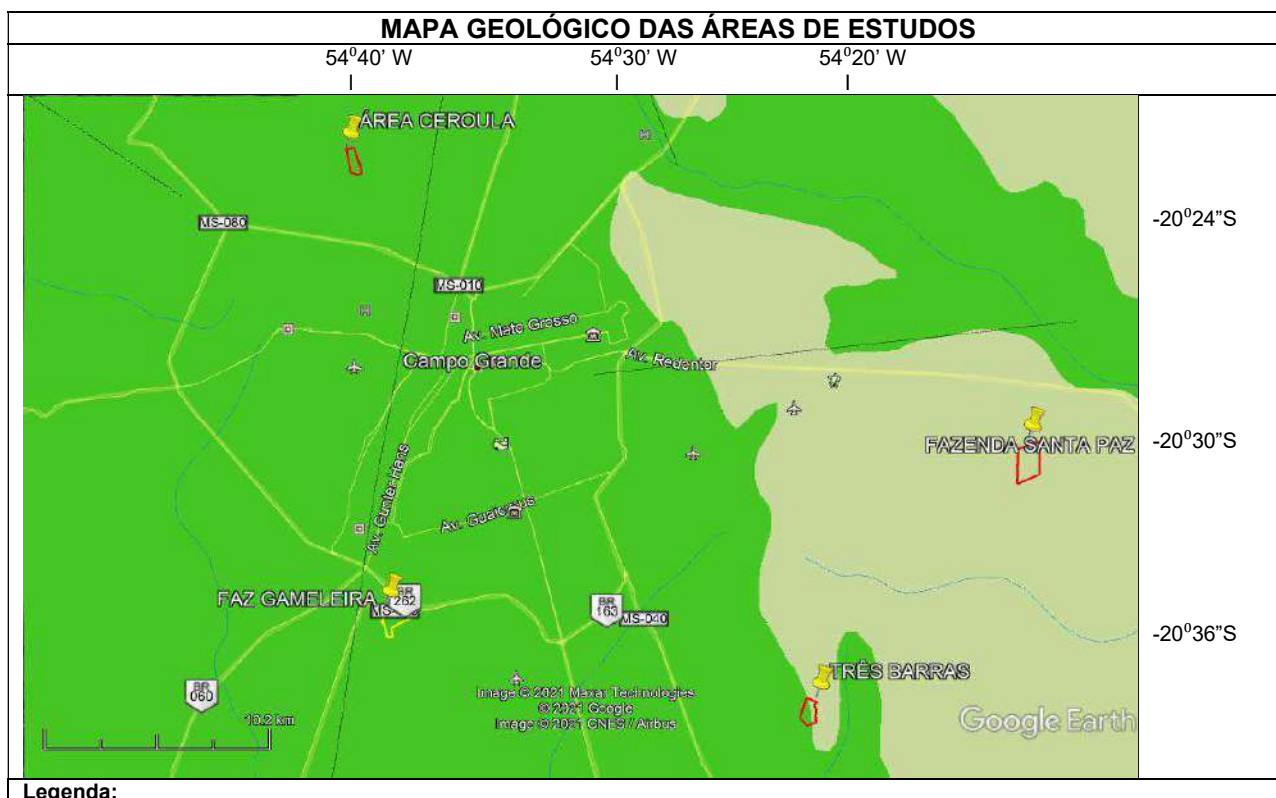
No município de Campo Grande observa-se uma correlação do empilhamento estratigráfico de 3 unidades geomorfológicas relacionadas abaixo e pode ser visualizada no mapa geomorfológico das áreas de estudos.

- ✓ 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 (Figuras 48) 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 Sulmato-grossenses, caracterizadas por uma superfície pediplanada mais a norte, e por formas dissecadas em amplos interflúvios de topo plano ao sul. Figura 49 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 49 B.



ERA	PERÍODO	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICA
MESOZÓICO		GRUPO CAIUÁ
		<p>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.</p>
		GRUPO SÃO BENTO
	Jurássico	<p>K1βsg Formação Serra Geral: 138 – 129 Ma Ar- Ar: basalto e basalto andesito de filiação toleítica intercalado com camadas de arenito, litoarenito.</p>

--- 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 48 - 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 49 - Compartimento inferior (A) e superior (B).

7.14.1.4. GEOTECNIA (ADA)

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.

7.14.1.4.1. Metodologia e execução de sondagens

Preliminarmente foi realizada pesquisa bibliográfica e de dados cartográficos anteriormente já realizados nas áreas de estudos do empreendimento e de seu entorno visando subsidiar informações necessárias para elaboração das locações e distribuição das sondagens em pontos estratégicos no terreno visando uma melhor representação na obtenção de resultados que reflita a particularidade das características topográficas, pedológicas, litológicas e hidrogeológicas do terreno.

- Construção de poços de monitoramentos (piezômetros)

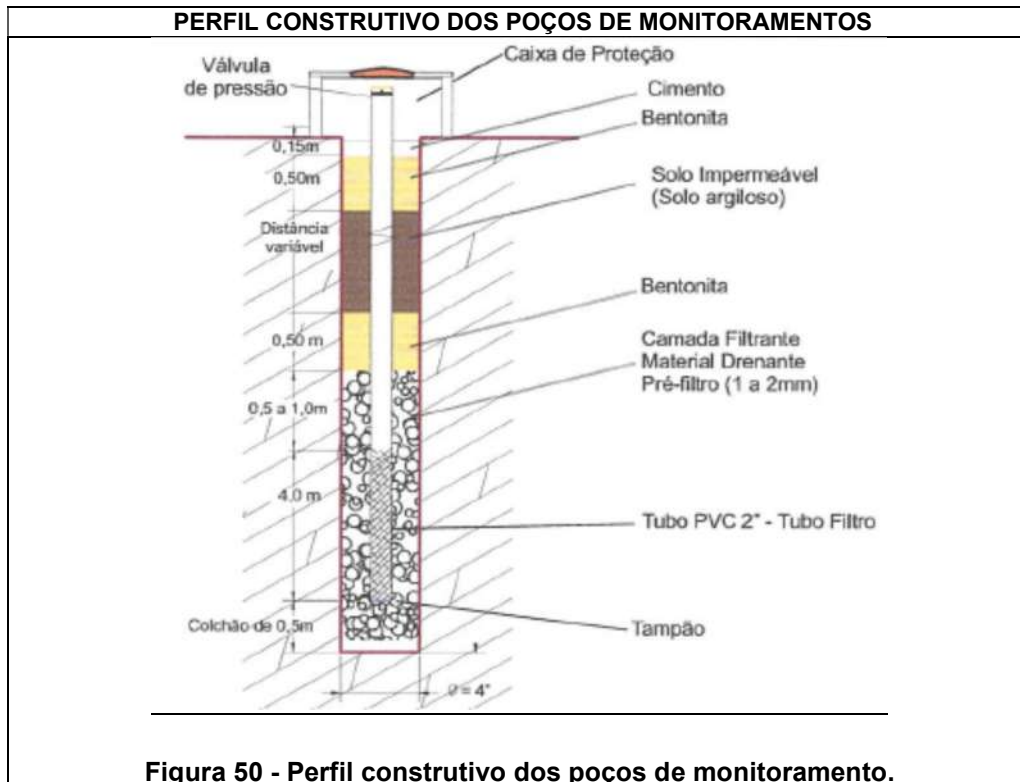
O objetivo da construção e instalação dos poços de monitoramento é permitir a identificação de água no subsolo e posteriormente a obtenção de amostras de água subterrânea para análises laboratoriais, visando o acompanhamento da qualidade da água e variação da profundidade do nível freático no local e para isto, a construção dos poços foram executadas conforme NBR 15.492/2007, 15495-1/2008, 15495-2/2008, CETESB 6410/1988.

Para a perfuração foi utilizada sondagem a trado, que possui um amostrador de solo constituído por lâmina cortantes, composto por duas peças de forma convexa, diâmetro de perfuração de 100 mm (4") e um conjunto de hastes do tipo retilíneo, dotado de roscas com 1" de diâmetro.

Após a perfuração e instalação dos poços de monitoramento foram executados os serviços de desenvolvimento utilizando do tipo tubete, que consiste em um tubo de acrílico de 1,0m de comprimento e 1" de diâmetro, dotado de uma válvula em sua extremidade. Essa válvula, ao descer na coluna do poço, aprisiona a água e/ou material sólido contido no conduto do poço, de forma que gradativamente ocorre a limpeza e desenvolvimento do mesmo, desobstruindo qualquer deformação que porventura tenha sido produzida quando da perfuração. Através deste procedimento, a água estagnada no interior do subterrâneo. Após a conclusão dos poços de monitoramentos foram

realizadas os serviços de acabamento, sendo que a tubulação dos poços sobressai aproximadamente 0,5 m acima da cota do terreno, protegida por uma laje sanitária, Figura 50

As campanhas de monitoramentos para aferição da profundidade do lençol freático e coleta da água para análises qualitativas são realizadas periodicamente podendo ser trimestral ou semestralmente.



- Ensaio e análise de infiltração de água no solo
Sob o ponto de vista hidro geotécnico, os ensaios de infiltração (permeabilidade) podem ser classificados conforme sua maneira de realização (ensaios de nível constante ou de nível variável) e o diferencial de pressão aplicado, positivo (carga) ou negativo (descarga) do aquífero. O método adotado neste ensaio de infiltração/permeabilidade é do tipo nível variável e pressão aplicada (carga variável por infiltração) acima do nível do lençol freático denominado de ensaio de rebaixamento (Oliveira & Correa Filho, 1981).

A determinação do coeficiente de infiltração do solo foi conforme NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997.

- Execução do ensaio:

- ✓ O furo de sondagem de 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m dentro deste foi cavado um furo de 30 cm x 30 cm x 30 cm, objeto do ensaio de infiltração (Figura 51);

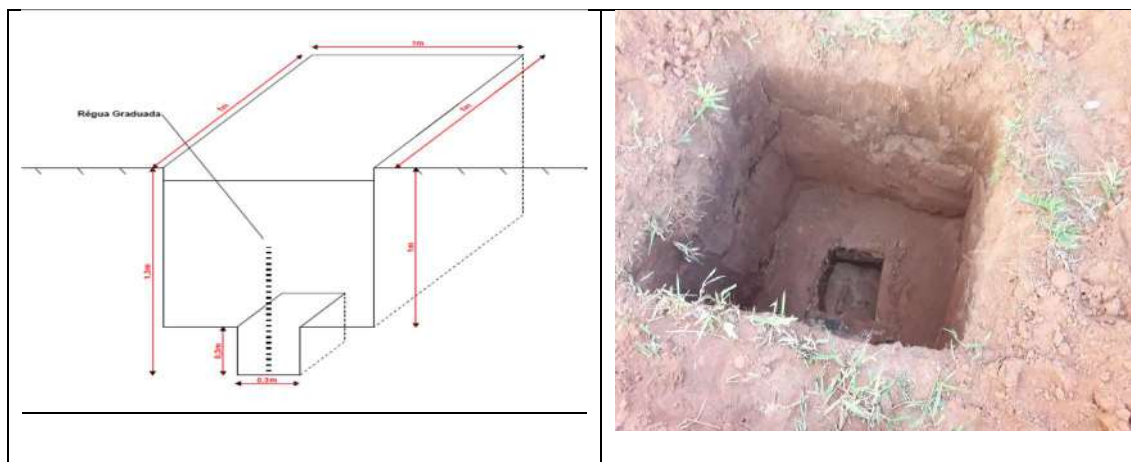
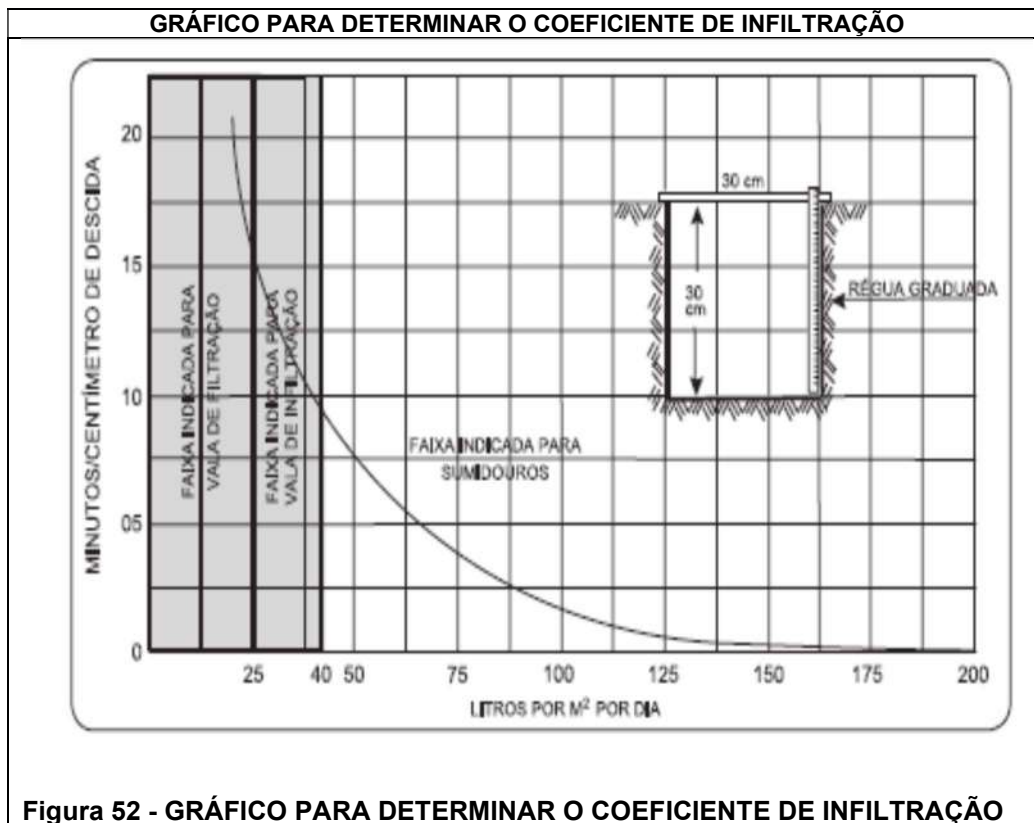


Figura 51 - Ensaio de infiltração.

- ✓ Foi inserida uma drena graduada em cm no furo de sondagem (30cm x 30cm x 30cm) para fazer a medição do tempo gasto em minuto (cronometro), visando o acompanhamento do rebaixamento;
- ✓ Foi colocada cerca de 5 cm de brita miúda no fundo do furo de sondagem;
- ✓ Enchimento do furo de sondagem de água e aguardando que seja absorvida pelo material existente, solo ou rocha;
- ✓ Repetir a operação por várias vezes, até que o rebaixamento do nível da água se torne o mais lento possível;
- ✓ Realizar o acompanhamento medindo à infiltração da água no solo, (rebaixamento) por meio do cronometro observando o rebaixamento de 1 cm através da drena ou régua graduada. Este tempo (t), por definição, o tempo de percolação (tempo medido à profundidade média);
- ✓ De posse do tempo (t), determina-se o Coeficiente de Percolação conforme gráfico abaixo (Figura 52).



Por definição, o Coeficiente de Infiltração (C_i) representa o número de litros que 1m^2 de área de infiltração do solo é capaz de absorver em um dia, seja, litros/ m^2 /dia. Portanto, o (C_i) é fornecido pelo gráfico ou pela seguinte fórmula:

$$C_i = \frac{490}{t + 2,5}$$

O Coeficiente de Infiltração varia de acordo com os tipos de solo, conforme citado na Figura 53, conforme abaixo:

ABSORÇÃO RELATIVA DO SOLO		
Tipos de Solos	Coeficiente de Infiltração (litros/ m^2 /dia)	Absorção Relativa
Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalho.	> 90	Rápida
Areia fina ou silte argiloso ou solo arenoso com humos e turfas variando a solos constituídos predominantemente de areia e silte.	60 a 90	Média
Argila arenosa e/ou siltosa, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 a 60	Vagarosa

Argila de cor amarela, vermelha ou marrom medianamente compacta, variando a argila pouco siltsosa e/ou arenosa.	20 a 40	Semi-impermeável
Rocha, argila compacta de cor branca, cinza ou preta, variando a rocha alterada e argila medianamente compacta de cor avermelhada.	< 20	Impermeável

Figura 53 - ABSORÇÃO RELATIVA DO SOLO.
Fonte: ABNT – NBR – 7229/1993

No início da infiltração, quando o solo ainda está relativamente seco, o gradiente de potencial é muito grande, e a velocidade de infiltração é alta. Após algum tempo, o gradiente de potencial é reduzido e a velocidade diminui. A medida que a água preenche a porosidade do material simultaneamente o mesmo se expandem e contraem dependendo fundamentalmente da textura do solo. Neste momento a velocidade de infiltração diminui gradualmente até chegar a um ponto em que se mantém praticamente constante.

Classificação granulométrica segundo o coeficiente de permeabilidade conforme NBR 14545/2000, a tabela abaixo traz a permeabilidade como uma estimativa da ordem de grandeza, relacionada com a granulometria o material. (Figura 54)

Permeabilidade	Tipo de solo	K (cm /s)
Solos permeáveis	Alta	Pedregulhos
	Alta	Areias
	Baixa	Siltes e Argilas
Solos impermeáveis	Muito baixa	Argila
	Baixíssima	Argila

Nota(s): Consideram – se solos permeáveis , ou que apresentam drenagem livre , aqueles que tem permeabilidade superior a 10^{-7} m/s. Os demais são solos impermeáveis ou com drenagem impedida.

Figura 54 - Permeabilidade como uma estimativa da ordem de grandeza, relacionada com a granulometria o material

- Ensaio de SPT – Standart Penetration Test

O ensaio de penetração padronizado, popularmente chamado de SPT- Standart Penetration 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 semiempíricos 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 N_{spt} .

Equipamento

O equipamento de sondagem a percussão é composto de: Torre com roldana; tubos de revestimento; composição de perfuração ou cravação; trado-concha ou cavadeira; trado helicoidal; trépano de lavagem; amostrador-padrão; cabeças de bateria; martelo padronizado para a cravação do amostrador; baldinho para esgotar o furo; medidor de nível-d'água; metro de balcão; recipientes para amostras; bomba d'água centrífuga motorizada; caixa d'água ou tambor com divisória interna para decantação; e ferramentas gerais necessárias à operação da aparelhagem.

Perfuração

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 N_{spt} , cuja determinação se dá pelo número de golpes correspondente a cravação de 30 cm do amostrador padrão, após a cravação inicial de 15 cm.

A sondagem deve ser iniciada com emprego do trado-concha ou cavadeira manual até a profundidade de 1 m, seguindo-se a instalação até essa profundidade, do primeiro segmento do tubo de revestimento dotado de sapata cortante.

Nas manobras subsequentes de perfuração, intercaladas às de ensaio e amostragem, deve ser utilizado trado helicoidal até se atingir o nível d'água freático.

Não é permitido que, nas operações com trado, ele seja cravado dinamicamente com golpes do martelo ou por impulsão da composição de perfuração.

Quando o avanço da perfuração com emprego do trado helicoidal for inferior a 50 mm após 10 min de operação ou no caso de solo não aderente ao trado, passasse ao método de perfuração por circulação de água, também chamado de lavagem.

Pode-se utilizar outros tipos de trado para perfuração, principalmente em areia, desde que seja garantida a eficiência quanto à limpeza do furo bem como, quanto à não perturbação do solo no ponto de ensaio.

A operação de perfuração por circulação de água é realizada utilizando-se o trépano de lavagem como ferramenta de escavação. O material escavado é removido por meio de circulação de água, realizada pela bomba d'água motorizada, através da composição de perfuração.

A operação em si, consiste na elevação da composição de perfuração em cerca de 30 cm do fundo do furo e na sua queda, que deve ser acompanhada de movimentos de rotação alternados (vai-e-vem), aplicados manualmente pelo operador.

Amostragem

Deve ser coletada, para exame posterior, uma parte representativa do solo colhido pelo trado-concha durante a perfuração, até 1 m de profundidade. A cada metro de perfuração, a partir de 1 m de profundidade, devem ser colhidas amostras dos solos por meio do amostrador-padrão, com execução de SPT.

O amostrador-padrão, conectado à composição de cravação, deve descer livremente no furo de sondagem até ser apoiado suavemente no fundo, devendo-se cotejar a profundidade correspondente com a que foi medida na operação anterior. Caso haja discrepância entre as duas medidas supra referidas (ficando o amostrador mais de 2 cm acima da cota de fundo, atingida no estágio

precedente), a composição deve ser retirada, repetindo-se a operação de limpeza do furo.

Após o posicionamento do amostrador padrão conectado à composição de cravação, coloca-se a cabeça de bater e, utilizando-se o tubo de revestimento como referência, marca-se na haste, com giz, um segmento de 45 cm dividido em três trechos iguais de 15 cm.

Em seguida, o martelo deve ser apoiado suavemente sobre a cabeça de bater, anotando-se eventual penetração do amostrador no solo. Não tendo ocorrido penetração igual ou maior do que 45 cm, após procedimento prosseguir-se a cravação do amostrador-padrão até completar os 45 cm de penetração por meio de impactos sucessivos do martelo padronizado caindo livremente de uma altura de 75 cm, anotando-se, separadamente, o número de golpes necessários à cravação de cada segmento de 15 cm do amostrador-padrão.

Frequentemente não ocorre a penetração exata dos 45 cm, bem como de cada um dos segmentos de 15 cm do amostrador padrão, com certo número de golpes. Na prática, é registrado o número de golpes empregados para uma penetração imediatamente superior a 15 cm, registrando-se o comprimento penetrado (por exemplo, três golpes para a penetração de 17 cm).

A seguir, conta-se o número adicional de golpes até a penetração total ultrapassar 30 cm e em seguida o número de golpes adicionais para a cravação atingir 45 cm ou, com o último golpe, ultrapassar este valor. O registro é expresso pelas frações obtidas nas três etapas.

Finalização das sondagens

O processo de perfuração por circulação de água, associado aos ensaios penetrométricos, deve ser utilizado até onde se obtiver, nesses ensaios, uma das seguintes condições:

- Quando, em 3 m sucessivos, se obtiver 30 golpes para penetração dos 15 cm iniciais do amostrador padrão;
- Quando, em 4 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 30 cm iniciais do amostrador padrão; e
- Quando, em 5 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para a penetração dos 45 cm do amostrador-padrão.

Outros ensaios executados

- Ensaio de compactação (NBR 7182/2016);
- Índice Suporte Califórnia – I.S.C. (NBR 9895/2016);
- Análises Granulométrica (NBR 7181/2016, NBR 6502);
- Limite de liquidez (NBR 6459/2016; e
- Limite de plasticidade (NBR7180/2016).

7.14.2. Sondagens e ensaios executados na Área da Fazenda Gameleira

A caracterização geotécnica da Área da Fazenda Gameleira baseou-se nos seguintes trabalhos:

Construção e campanhas dos Poços de Monitoramento

Em 16/09/2020 foram identificados 4 Poços de Monitoramento (piezômetros) na propriedade sendo 2 tamponados (PM1 e PM2) sem condições de serem utilizados e 2 em perfeitas condições (PM3 e PM4) conforme relato a seguir da Figura 55:

SITUAÇÃO DOS PIEZOMETROS



PZ 1- Tamponado
20°34'29,50"S - 54°39'08.30"W
Revestimento Externo 2": 0,40 m
Profundidade 2,50 metros não atingiu o Lençol Freático ou N.E. – Nível Estático)
Obs: Será necessário construir outro piezômetro de 12 metros de profundidade visando atingir o lençol freático.



PZ 2- Tamponado
20°34'31,80"S - 54°39'40.90"W
Revestimento Externo 2": 0,40 m
Profundidade 6,66 metros não atingiu o Lençol Freático ou N.E. – Nível Estático)
Obs: Será necessário construir outro piezômetro de 12 metros de profundidade visando atingir o lençol freático.



PZ 3
20°34'16,10"S - 54°39'33,80"W
Revestimento Externo 2": 0,40 m
Profundidade 9,32 metros
Nível Estático: 7,78 metros
Obs: Situação regular para medição



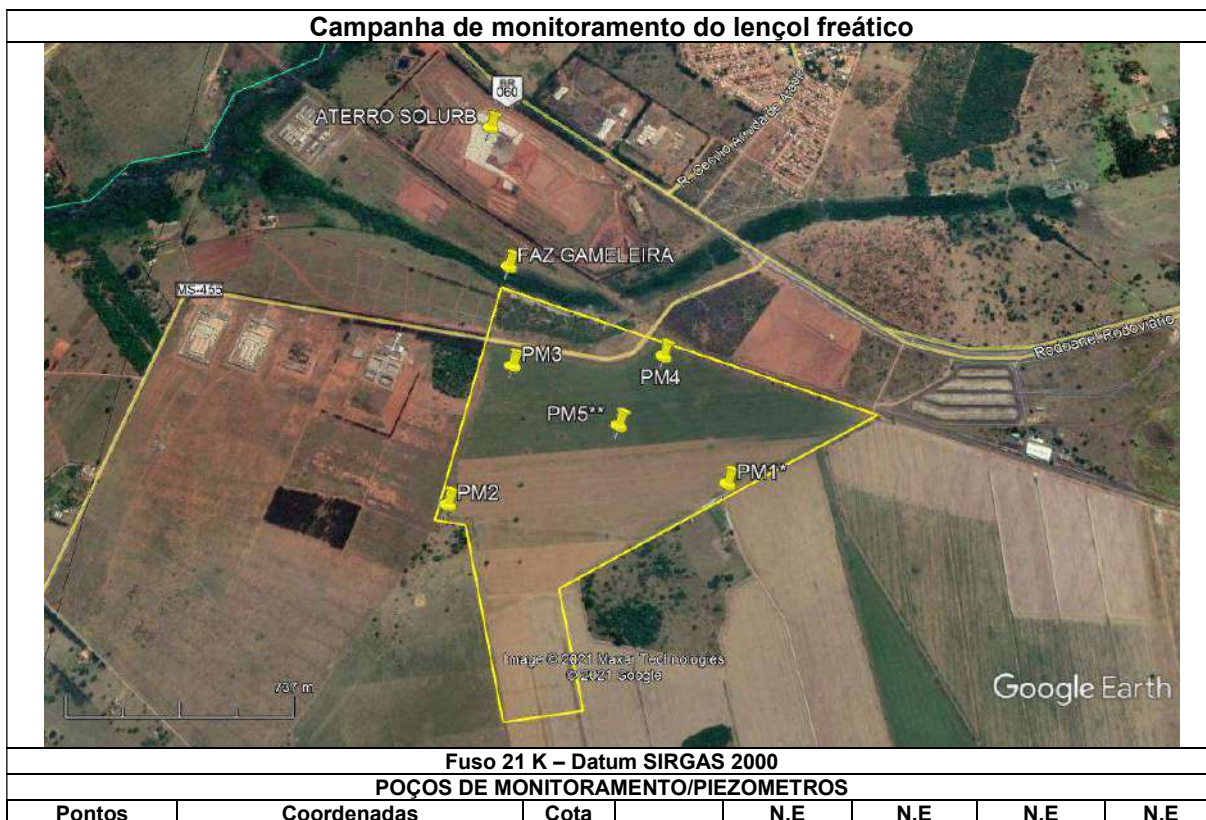
PZ 4
 20°34'15,00"S - 54°39'15,60"W
 Revestimento Externo 2": 0,40 m
 Profundidade 9,16 metros
 Nível Estático: 6,60 metros
Obs: Situação regular para medição

Figura 55 - SITUAÇÃO DOS PIEZOMETROS

Portanto, houve a necessidade de construir mais 3 Poços de Monitoramentos (piezômetros) sendo 2 para substituir os piezômetros tamponados PM1 e PM2 e um novo piezômetro PM5, os quais foram construídos de acordo as NBR 15.492/2007, 15495-1/2008, 15495-2/2008, CETESB 6410/1988.

Os piezômetros estão localizados em pontos estratégicos para melhor representar a aferição da profundidade do lençol freático e monitoramento da qualidade da água visando obter um resultado que reflita a particularidade da característica hidro geológica do terreno.

As Campanhas de monitoramentos foram realizadas a partir de setembro/2020 a janeiro/2021 e estão demonstradas na Figura 56.



Amostrados	Latitude	Longitude		Prof. do Poço	16/09/20	21/10/20	24/11/20	14/01/21
PM 1*	20°34'29.5"S	54°39'08.3"W	516 m	2,50 m	Seco	x	x	x
PM 1**	20°34'29.7"S	54°39'08.3"W	516 m	12,00 m	x	4,45	3,58	3,90
PM 2*	20°34'31.8"S	54°39'40,9"W	515 m	6,66 m	Seco	x	x	x
PM 2**	20°34'31.9"S	54°39'40,8"W	515 m	12,00 m	x	7,43	7,21	7,07
PM 3	20°34'16.1"S	54°39'33.8"W	510 m	9,32 m	7,78 m	8,43	8,14	8,02
PM 4	20°34'15.0"S	54°39'15.6"W	510 m	9,16 m	6,60 m	6,12	7,15	5,70
PM 5**	20°34'23.4"S	54°39'21.0"W	510 m	8,00 m	x	8,63	7,15	6,94

PM 1* - piezômetro tamponado (16/09/2020)
 PM 2* - piezômetro tamponado (16/09/2020)
 PM 1** - sugestão para construir em 16/09/2020 – piezômetro novo – monitoramento a partir de 24/11/20
 PM 2** - sugestão para construir em 16/09/2020 – piezômetro novo – monitoramento a partir de 24/11/20
 PM 5** - sugestão para construir em 16/09/2020 – piezômetro novo – monitoramento a partir de 24/11/20

Figura 56 - Campanha de monitoramento do lençol freático

Ensaio de infiltração de água no solo

Foram executados 5 furos de sondagens e os respectivos ensaios de infiltração visando a determinação do coeficiente de infiltração do solo, conforme NBR 13969/1997, NBR 7229 e NBR 9603/2015, executados pela empresa GEOTEC Consultoria em abril de 2019 e os resultados estão demonstrados na Figuras 57 e 58 e planilhas a seguir.

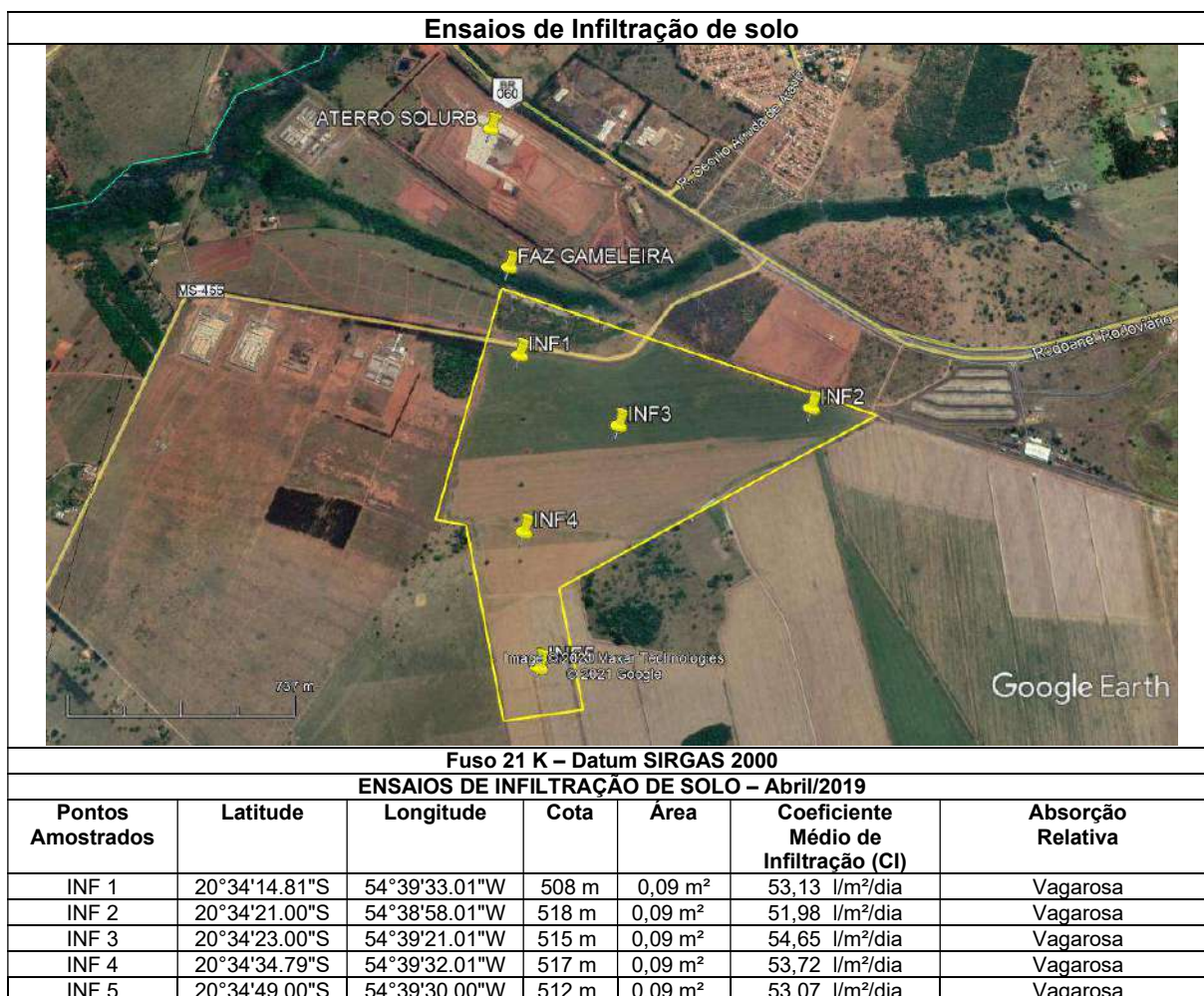


Figura 57 - Ensaio de Infiltração de solo



Figura 58 - Execução dos furos de sondagens e ensaios de infiltração de água no solo

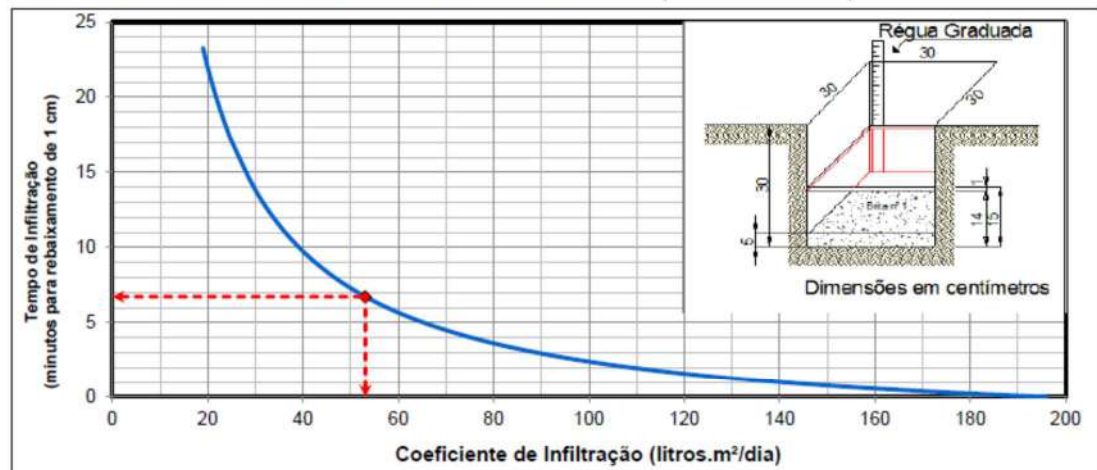
IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO
COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO (NBR 7229/97)

LOCAL: PRÓX. RODOVIA BR 262	DATA: 28/05/2019
MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE/MS	COORDENADA: 21K 744020 7723602

Furo	Teste	L1 e L2 (m)	Altura (m)	Área (m²)	Leitura do Ensaio			Coeficiente de Infiltração (Ci)
					Inicial	Final	Tempo	
01	01	0,30	0,30	0,09	14:11:05	14:17:52	00:06:47	52,8 lts/m²xdia
	02	0,30	0,30	0,09	14:19:50	14:26:29	00:06:39	53,6 lts/m²xdia
	03	0,30	0,30	0,09	14:28:12	14:34:56	00:06:44	53,1 lts/m²xdia

Tempo Médio de Infiltração (1 cm)	00:06:43
Coeficiente Médio de Infiltração (C.I.)	53,13 lts/m²xdia

Tipos de Solo	Coefic. de Infiltração (Litros/m² x Dia)	Absorção relativa
Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalho.	> 90	Rápida
Areia fina, ou silte argiloso, ou solo arenoso com humos e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areia e silte.	60 a 90	Média
Argila arenosa e/ou siltosa, variando à areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 a 60	Vagarosa
Argila de cor amarela, vermelha ou marrom, medianamente compacta, variando à argila pouco siltosa e/ou arenosa.	20 a 40	Semi-impermeável
Rocha, argila compacta de cor branca, cinza ou preta, variando à rocha alterada e argila medianamente compacta de cor avermelhada	< 20	Impermeável




Coordenador de Laboratório


Engenheira Civil

IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO
COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO (NBR 7229/97)

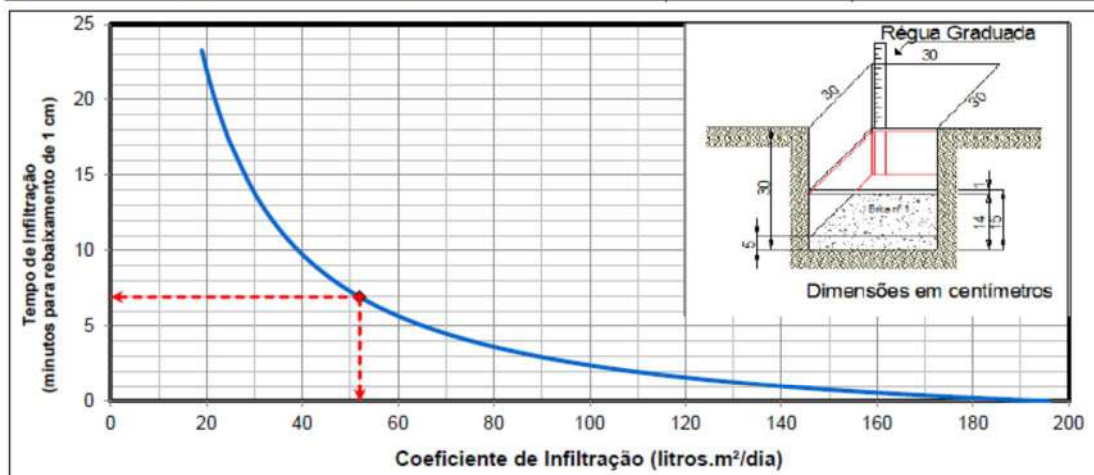
ORDEM DE SERVIÇO Nº: 179/2019	PÁGINA 9/22
EMISSÃO: ABRIL/2019	REVISÃO: 00
CLIENTE: SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS	

LOCAL: PRÓX. RODOVIA BR 262	DATA: 28/05/2019
MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE/MS	COORDENADA: 21K 745031 7723397

Furo	Teste	L1 e L2 (m)	Altura (m)	Área (m²)	Leitura do Ensaio			Coeficiente de Infiltração (Ci)
					Inicial	Final	Tempo	
02	01	0,30	0,30	0,09	13:38:02	13:45:06	00:07:04	51,2 lts/m²xdia
	02	0,30	0,30	0,09	13:48:08	13:55:03	00:06:55	52,0 lts/m²xdia
	03	0,30	0,30	0,09	13:57:10	14:03:58	00:06:48	52,7 lts/m²xdia

Tempo Médio de Infiltração (1 cm)	00:06:56
Coeficiente Médio de Infiltração (C.I.)	51,98 lts/m²xdia

Tipos de Solo	Coefic. de Infiltração (Litros/m² x Dia)	Absorção relativa
Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalho.	> 90	Rápida
Areia fina, ou silte argiloso, ou solo arenoso com humos e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areia e silte.	60 a 90	Média
Argila arenosa e/ou siltosa, variando à areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 a 60	Vagarosa
Argila de cor amarela, vermelha ou marrom, medianamente compacta, variando à argila pouco siltosa e/ou arenosa.	20 a 40	Semi-impermeável
Rocha, argila compacta de cor branca, cinza ou preta, variando à rocha alterada e argila medianamente compacta de cor avermelhada	< 20	Impermeável




Coordenador de Laboratório


Engenheira Civil

IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO
COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO (NBR 7229/97)

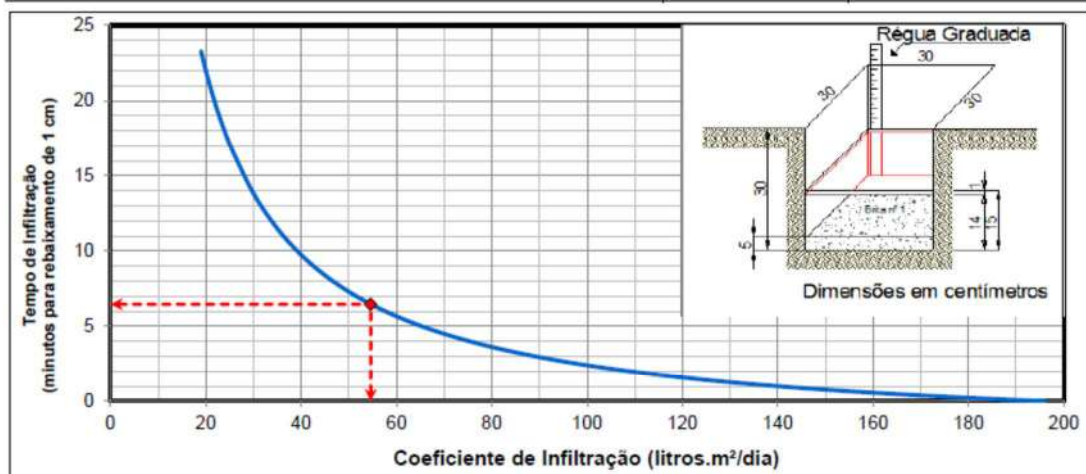
ORDEM DE SERVIÇO Nº:	PÁGINA
179/2019	10/22
EMISSÃO:	REVISÃO:
ABRIL/2019	00
CLIENTE:	
SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS	

LOCAL:	PRÓX. RODOVIA BR 262	DATA:	27/05/2019
MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS	COORDENADA:	21K 744364 7723345

Furo	Teste	L1 e L2 (m)	Altura (m)	Área (m²)	Leitura do Ensaio			Coeficiente de Infiltração (Ci)
					Inicial	Final	Tempo	
03	01	0,30	0,30	0,09	11:53:22	11:59:55	00:06:33	54,1 lts/m²xdia
	02	0,30	0,30	0,09	12:03:19	12:09:46	00:06:27	54,7 lts/m²xdia
	03	0,30	0,30	0,09	12:10:05	12:16:29	00:06:24	55,1 lts/m²xdia

Tempo Médio de Infiltração (1 cm)	00:06:28
Coeficiente Médio de Infiltração (C.I.)	54,65 lts/m²xdia

Tipos de Solo	Coefic. de Infiltração (Litros/m² x Dia)	Absorção relativa
Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalho.	> 90	Rápida
Areia fina, ou silte argiloso, ou solo arenoso com humos e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areia e silte.	60 a 90	Média
Argila arenosa e/ou siltosa, variando à areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 a 60	Vagarosa
Argila de cor amarela, vermelha ou marrom, medianamente compacta, variando à argila pouco siltosa e/ou arenosa.	20 a 40	Semi-impermeável
Rocha, argila compacta de cor branca, cinza ou preta, variando à rocha alterada e argila medianamente compacta de cor avermelhada	< 20	Impermeável



Coordenador de Laboratório

Engenheira Civil

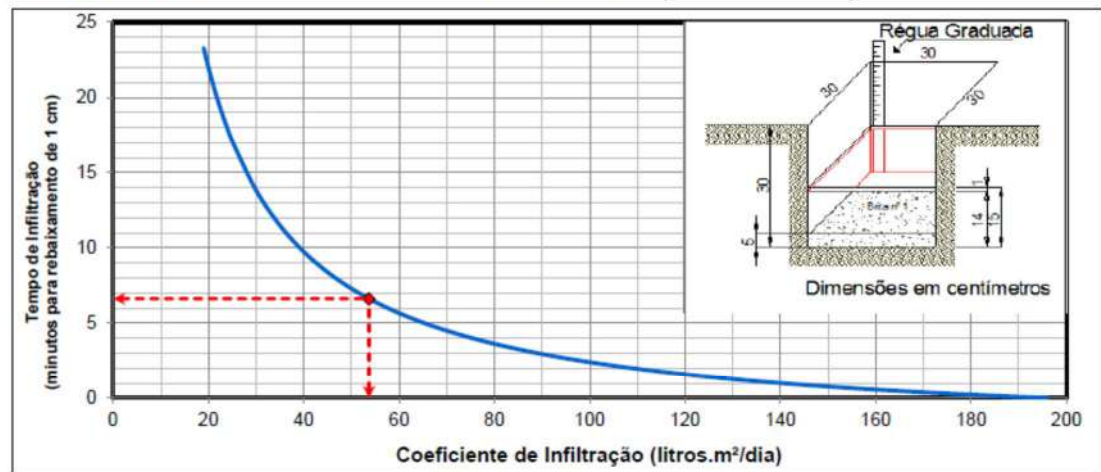
IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO
COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO (NBR 7229/97)

LOCAL: PRÓX. RODOVIA BR 262	DATA: 27/05/2019
MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE/MS	COORDENADA: 21K 744040 7722987

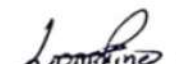
Furo	Teste	L1 e L2 (m)	Altura (m)	Área (m²)	Leitura do Ensaio			Coeficiente de Infiltração (Ci)
					Inicial	Final	Tempo	
04	01	0,30	0,30	0,09	13:20:12	13:26:56	00:06:44	53,1 lts/m²/dia
	02	0,30	0,30	0,09	13:29:01	13:35:36	00:06:35	53,9 lts/m²/dia
	03	0,30	0,30	0,09	13:38:08	13:44:41	00:06:33	54,1 lts/m²/dia

Tempo Médio de Infiltração (1 cm)	00:06:37
Coeficiente Médio de Infiltração (C.I.)	53,72 lts/m²/dia

Tipos de Solo	Coefic. de Infiltração (Litros/m² x Dia)	Absorção relativa
Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalho.	> 90	Rápida
Areia fina, ou silte argiloso, ou solo arenoso com humos e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areia e silte.	60 a 90	Média
Argila arenosa e/ou siltosa, variando à areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 a 60	Vagarosa
Argila de cor amarela, vermelha ou marrom, medianamente compacta, variando à argila pouco siltosa e/ou arenosa.	20 a 40	Semi-impermeável
Rocha, argila compacta de cor branca, cinza ou preta, variando à rocha alterada e argila medianamente compacta de cor avermelhada	< 20	Impermeável




Coordenador de Laboratório


Engenheira Civil

IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO
COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO (NBR 7229/97)

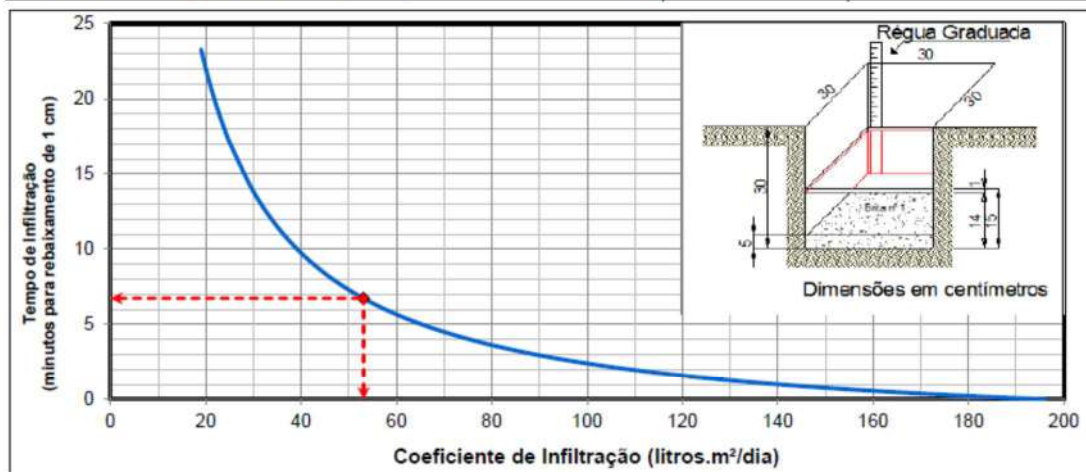
ORDEM DE SERVIÇO Nº:	PÁGINA
179/2019	12/22
EMISSÃO:	REVISÃO:
ABRIL/2019	00
CLIENTE:	
SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS	

LOCAL:	PRÓX. RODOVIA BR 262	DATA:	27/05/2019
MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE/MS	COORDENADA:	21K 744092 7722549

Furo	Teste	L1 e L2 (m)	Altura (m)	Área (m²)	Leitura do Ensaio			Coeficiente de Infiltração (Ci)
					Inicial	Final	Tempo	
05	01	0,30	0,30	0,09	10:06:22	10:13:06	00:06:44	53,1 lts/m²/dia
	02	0,30	0,30	0,09	10:14:41	10:21:28	00:06:47	52,8 lts/m²/dia
	03	0,30	0,30	0,09	10:25:13	10:31:54	00:06:41	53,4 lts/m²/dia

Tempo Médio de Infiltração (1 cm)	00:06:44
Coeficiente Médio de Infiltração (C.I.)	53,07 lts/m²/dia

Tipos de Solo	Coefic. de Infiltração (Litros/m² x Dia)	Absorção relativa
Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalho.	> 90	Rápida
Areia fina, ou silte argiloso, ou solo arenoso com humos e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areia e silte.	60 a 90	Média
Argila arenosa e/ou siltosa, variando à areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 a 60	Vagarosa
Argila de cor amarela, vermelha ou marrom, medianamente compacta, variando à argila pouco siltosa e/ou arenosa.	20 a 40	Semi-impermeável
Rocha, argila compacta de cor branca, cinza ou preta, variando à rocha alterada e argila medianamente compacta de cor avermelhada	< 20	Impermeável



[Signature]
Coordenador de Laboratório

[Signature]
Engenheira Civil

IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO (NBR 7229/97)

ORDEM DE SERVIÇO Nº:	PÁGINA:
179/2019	12/22
EMISSÃO:	REVISÃO:
ABRIL/2019	00

CLIENTE:

SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS


LOCAL: PRÓX. RODOVIA BR 262
MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE/MS

OBRA: IMPLANTAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO
OPERADOR: JORGE AVELINO

QUADRO DE RESUMO - COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO

Furo	Área (m²)	Tempo Médio de Infiltração (1 cm)	Coefficiente Médio de Infiltração (C.I.)
01	0,09	00:06:43	53,13 lts/m²xdia
02	0,09	00:06:56	51,98 lts/m²xdia
03	0,09	00:06:28	54,65 lts/m²xdia
04	0,09	00:06:37	53,72 lts/m²/dia
05	0,09	00:06:44	53,07 lts/m²/dia

MÉDIAS:	00:06:42	53,3 lts/m²xdia
----------------	----------	-----------------


Coordenador de Laboratório


Engenheira Civil

Ensaio de SPT – Standart Penetration Test

Foram executados 7 ensaios de SPT, resistência à penetração, cota do terreno, profundidade do lençol freático, perfil geológico e análises granulométricas, conforme ABNT NBR 6502/1995, 6484/2001, 6122/2010, 7250/1982, executados em maio/2019 pela empresa GONVEES Sondagens e Fundações e os resultados estão demonstrados na Figura 59 e planilhas a seguir.

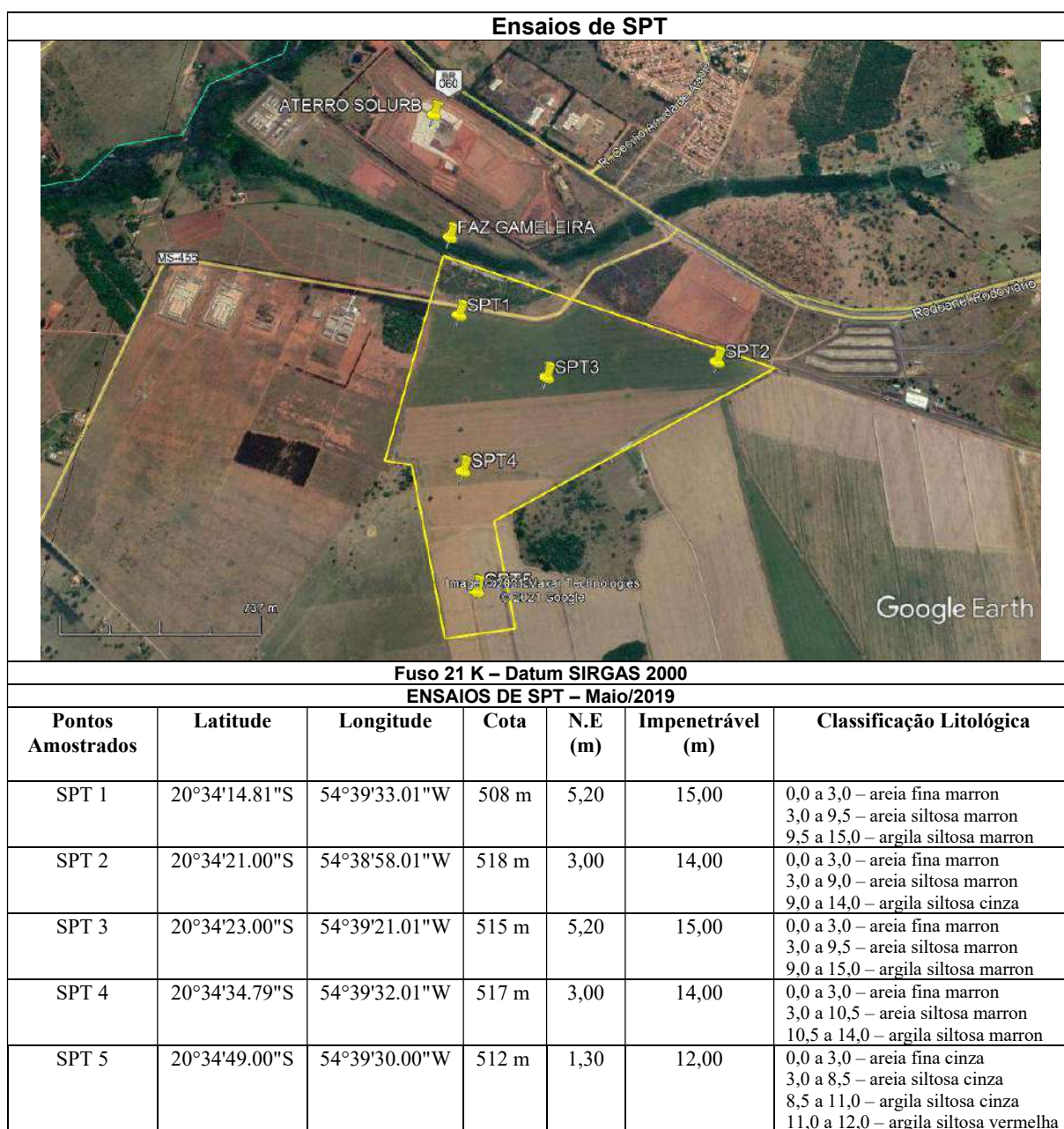


Figura 59 - Ensaios de SPT

GONVEES

SONDAGENS E FUNDAÇÕES.

ggonvees@gmail.com
Fone: 57 9914-3491 / 57 99130-5404
PAULO CÉSAR

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAÇÃO À PERCUSSÃO

CLIENTE: SOLURB
OBRA: Fazenda Gameleira
LOCAL: Campo Grande - MS

INÍCIO: 22/05/2019
TÉRMINO:
COTA: 5,20 M

FURO
SP01

REV.	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLÓGICO N.º DE AMOSTRA	REVESTIMENTO = 63,5 mm AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34,9 mm Ø EXTERNO = 50,6 mm PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	ENSAIO PENETROMÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)			
					1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	FOVA	MED. COMP.	COMPACTA	MUITO COMP.
AVANÇO TC/TH/CA				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL						4	8	16	40
	N.A.	5,2	1	AREIA FINA COR MARROM	1	1	1	2	2				
			2		1	1	1	2	2				
			3		1	1	1	2	2				
			4	AREIA SILTOSA COR MARROM	2	2	2	4	4				
			5		1	1	1	2	2				
			6		1	1	1	2	2				
			7		2	3	3	5	6				
			8		2	2	2	4	4				
			9		2	2	2	4	4				
			10	ARGILA SILTOSA COR MARROM	2	3	3	5	6				
			11		3	3	3	6	6				
			12		3	4	3	7	7				
			13		3	4	4	7	8				
			14		4	4	4	8	8				
			15	ARGILA SILTOSA COR MARROM	4	4	4	8	8				
					5	7	7	12	14				

OBS.: - SONDAÇÃO EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250. OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE.
- N.A. ENCONTRADO

2	5	10	15
MOLE	MÉDIA	RUA	DURA

DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
		5,20	15,00

FOLHA:	ESCALA:	COORDENADAS:	SONDADOR: PAULO CÉSAR
01 / 01	SEM ESCALA	x: 7723602 y: 744020	EQUIPE

GONVEES

SONDAGENS E FUNDAÇÕES.

pcgonvees@gmail.com
 Fone: 67 99914-3491 / 67 99130-5404
 PAULO CÉSAR

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAÇÃO À PERCUSSÃO

CLIENTE: SOLURB
 OBRA: Fazenda Gameleira
 LOCAL: Campo Grande - MS

INÍCIO: 22/05/2019
 TÉRMINO:
 COTA: 3,00 M

FURO
 SP02

REV.	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLOGICO Nº DE AMOSTRAS	REVESTIMENTO = 63,5 mm AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34,3 mm Ø EXTERNO = 50,8 mm PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	ENSAIO PENETROMÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)				
					1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACTIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
AVANÇO TO/TH/CA				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL						FOFA	POL. C.	MED. COMP.	COMPACTA	MUITO COMP.
										4	8	18		40
	N.A.	3,0	1	AREIA FINA COR MARROM	1 15	1 15	1 15	2	2					
			2		1 15	1 15	1 15	2	2					
			3		1 15	1 15	1 15	2	2					
			4	AREIA SILTOSA COR MARROM	1 15	1 15	1 15	2	2					
			5		1 15	1 15	1 15	2	2					
			6		2 15	1 15	2 15	3	3					
			7		2 15	2 15	2 15	4	4					
			8		2 15	2 15	2 15	4	4					
			9	AREIA SILTOSA COR CINZA	2 15	3 15	2 15	5	5					
			10		2 15	2 15	2 15	4	4					
			11		2 15	3 15	3 15	5	6					
			12		5 15	5 15	8 15	10	11					
			13	AREIA SILTOSA COR CINZA	6 15	7 15	7 15	13	14					
			14		7 15	8 15	7 15	13	13					

Obs.: - SONDAÇÃO EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250. OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE.
 - N.A. ENCONTRADO

2	5	10	15
M. MOLE	M. MÉDIA	RUA	DURA

DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
		3,00	14,00

FOLHA: 01 / 01	ESCALA: SEM ESCALA	COORDENADAS: x: 7723397 y: 745031	SONDADOR: PAULO CÉSAR EQUIPE
-------------------	-----------------------	---	---------------------------------

GONVEES

SONDAGENS E FUNDAÇÕES.

pcgonvees@gmail.com
Fone: 67 99914-3491 / 67 99130-5404
PAULO CÉSAR

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAÇÃO À PERCUSSÃO

CLIENTE: SOLURB
OBRA: Fazenda Gameleira
LOCAL: Campo Grande - MS

INÍCIO: 23/05/2019
TÉRMINO:
COTA: 5,20 M

FURO
SP03

REV.	AVANÇO TO/TH/CA	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLÓGICO Nº DE AMOSTRA	REVESTIMENTO = 63.5 mm AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	ENSAIO PENETROMÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)				
						1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	FOFA	POU.C	MED. COMP.	COMPACTA	MUITO COMP.
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL						15	15	15	4	8	16	32	40		
		N.A	5.2	1	AREIA FINA COR MARROM	1	1	1	2	2					
				2		1	1	1	2	2					
				3		1	1	1	2	2					
				4	AREIA SILTOSA COR MARROM	2	2	2	4	4					
				5		1	1	1	2	2					
				6		1	2	1	3	3					
				7		2	2	3	4	5					
				8		2	2	2	4	4					
				9		2	2	3	4	5					
				10	ARGILA SILTOSA COR MARROM	2	2	3	4	5					
				11		2	3	3	5	6					
				12		3	3	3	6	6					
				13		3	4	4	7	8					
				14		4	4	3	8	7					
				15	ARGILA SILTOSA COR MARROM	4	6	5	10	11					
						6	7	7	13	14					

OBS.: - SONDAÇÃO EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250. OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE.
- N.A. ENCONTRADO

2	5	10	15
MOLLE			
MÉDIA			
RUJA			
DURA			

DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
		5,20	15,00

FOLHA: 01 / 01	ESCALA: SEM ESCALA	COORDENADAS: x: 7723345 y: 744364	SONDADOR: PAULO CÉSAR EQUIPE
-------------------	-----------------------	---	---------------------------------

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAÇÃO À PERCUSSÃO

 CLIENTE: SOLURB
 OBRA: Fazenda Gameleira
 LOCAL: Campo Grande - MS

 INÍCIO: 23/04/2019
 TÉRMINO:
 COTA: 3,00 M
FURO
SP04

REV.	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLÓGICO Nº DE AMOSTRAS	REVESTIMENTO = 63,5 mm AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34,9 mm Ø EXTERNO = 50,8 mm PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm	ENSAIO PENETROMÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)				
					1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACTIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
AVANÇO TO/TH/CA				CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL						FOFA	POU U	MED. COMP.	COMPACTA	MUITO COMP.
	N.A	3,0	1	AREIA FINA COR MARROM	1 1 1 15 15 15			2	2					
			2		1 1 1 15 15 15			2	2					
			3		1 1 1 15 15 15			2	2					
			4	AREIA SILTOSA COR MARROM	1 1 1 15 15 15			2	2					
			5		1 1 1 15 15 15			2	2					
			6		2 1 2 15 15 15			3	3					
			7		2 2 2 15 15 15			4	4					
			8	AREIA SILTOSA COR MARROM	2 2 2 15 15 15			4	4					
			9		2 3 2 15 15 15			5	5					
			10		2 2 2 15 15 15			4	4					
			11	ARGILA SILTOSA COR MARROM	2 3 3 15 15 15			5	6					
			12		5 5 6 15 15 15			10	11					
			13	ARGILA SILTOSA COR MARROM	6 7 7 15 15 15			13	14					
			14		7 6 7 15 15 15			13	13					

 OBS.: - SONDAÇÃO EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250, OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE.
 - N.A. ENCONTRADO

2	5	10	15
MOLLE	MEDIA	RUA	DURA

DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
		3,00	14,00

FOLHA: 01 / 01	ESCALA: SEM ESCALA	COORDENADAS: x: 7722987 y: 744040	SONDADOR: PAULO CÉSAR EQUIPE
-------------------	-----------------------	---	---------------------------------

GONVEES

SONDAGENS E FUNDAMENTOS.

pcgonvees@gmail.com
Fone: 67 99914-3491 / 67 99130-5404
PAULO CÉSAR

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO

CLIENTE: SOLURB
OBRA: Fazenda Gameleira
LOCAL: Campo Grande - MS

INÍCIO: 22/04/2019
TÉRMINO:
COTA: 1,30 M
FURO SP05

REV.	AVANÇO TO/TH/CA	COTA N.A. (m)	PROFUNDIDADE (m)	PERFIL GEOLÓGICO N.º DE AMOSTRA	REVESTIMENTO = 63.5 mm AMOSTRADOR { Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	ENSAIO PENETROMÉTRICO			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		PENETRAÇÃO (GOLPES)				
						1º	2º	3º	30 cm INICIAIS	30 cm FINAIS	COMPACTIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)				
											FOFA	POL. C.	MED. COMP.	COMPACTA	MUITO COMP.
											4	8	18	40	
		N.A.	1.30	1	AREIA FINA COR CINZA	1	1	1	2	2					
				2		1	1	1	2	2					
				3		1	1	1	2	2					
				4	AREIA SILTOSA COR CINZA	1	1	1	2	2					
				5		1	1	2	2	3					
				6	AREIA SILTOSA COR CINZA	2	3	4	5	7					
				7		4	3	4	7	7					
				8		4	4	5	8	9					
				9	ARGILA SILTOSA COR CINZA	4	4	4	8	8					
				10		5	5	8	10	11					
				11		5	6	8	11	12					
				12	ARGILA SILTOSA COR VERMELHA	5	6	8	11	12					
						---	---	---							
						---	---	---							
						---	---	---							

OBS.: - SONDAGEM EXECUTADA CONFORME NORMAS DA "ABNT", NBR-6484 E NBR-7250. OBEDECENDO A CRITÉRIOS PREESTABELECIDOS PELO CLIENTE.
- N.A. ENCONTRADO

2	5	10	15
M. MOLE	M. MÉDIA	RJA	DURA

DATA	HORA	N.A. (m)	PROF. FURO (m)
		1.30	12.00

FOLHA: 01 / 01	ESCALA: SEM ESCALA	COORDENADAS: x: 772549 y: 744092	SONDADOR: PAULO CÉSAR EQUIPE
-------------------	-----------------------	--	---------------------------------



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MS

ART DE OBRA/SERVIÇO
1320200101318

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MS

1. Responsável Técnico

VALDER SILVA GARCEZ	RNP: 1314118447
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL	Registro: MS2565
Empresa Contratada:	Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: CONSÓRCIO CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA	CPF/CNPJ: 17.064.901/0001-40
Rua: RUA BARÃO DE LADÁRIO	Bairro: SOBRINHO
Cidade: CAMPO GRANDE	UF: MS
Contrato:	Celebrado em: 12/11/2020
Valor: R\$ 3.200,00	Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA
Ação Institucional:	Vinculado à ART:

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número - Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
FAZENDA GAMELEIRA	ZONA RURAL	SN	CAMPO GRANDE	MS	BRA	79.100-000	
Data de Início: 12/11/2020	Previsão Término: 12/11/2020		Código:				
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA	Proprietário: CONSÓRCIO CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA		CPF/CNPJ: 17.064.901/0001-40				
Finalidade: EXECUÇÃO DE SONDAGEM A PERCUSSÃO (SPT), SENDO TRÊS FUROS COM QUINZE METROS, UM FURO DE CATORZE METROS E UM FURO DE DOZE METROS.							

4. Atividades Técnicas

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Geotecnia e Geologia da Engenharia - Sondagem	Execução de serviço técnico	de sondagem geotécnica	a percussão	71,0000	METRO
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART					

5. Observações

--

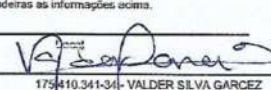
6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.


7. Entidade de Classe

--

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

17541034134 - VALDER SILVA GARCEZ
17.064.901/0001-40 - CONSÓRCIO CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creams.org.br ou www.confrea.org.br . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
www.creams.org.br creams@creams.org.br tel: (67)3368-1000 fax: (67) 3368-1000
 CREA-MS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Mato Grosso do Sul

Valor ART: R\$ 88,78

Registrada em 12/11/2020

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 14000000007563998

Resumo dos resultados das sondagens e ensaios da Área Gameleira



Fuso 21 K – Datum SIRGAS 2000

POÇOS DE MONITORAMENTO/PIEZOMETROS

Pontos Amostrados	Coordenadas		Cota	Prof. do Poço	N.E			
	Latitude	Longitude			16/09/20	21/10/20	24/11/20	14/01/21
PM 1*	20°34'29.5"S	54°39'08.3"W	516 m	2,50 m	Seco	x	x	x
PM 1**	20°34'29.7"S	54°39'08.3"W	516 m	12,00 m	x	4,45	3,58	3,90
PM 2*	20°34'31.8"S	54°39'40,9"W	515 m	6,66 m	Seco	x	x	x
PM 2**	20°34'31.9"S	54°39'40,8"W	515 m	12,00 m	x	7,43	7,21	7,07
PM 3	20°34'16.1"S	54°39'33.8"W	510 m	9,32 m	7,78 m	8,43	8,14	8,02
PM 4	20°34'15.0"S	54°39'15.6"W	510 m	9,16 m	6,60 m	6,12	7,15	5,70
PM 5**	20°34'23.4"S	54°39'21.0"W	510 m	8,00 m	x	8,63	7,15	6,94

ENSAIOS DE INFILTRAÇÃO DE SOLO – Abril/2019

Pontos Amostrados	Latitude	Longitude	Cota	Área	Coefficiente Médio de Infiltração (CI)	Absorção Relativa
INF 1	20°34'14.81"S	54°39'33.01"W	508 m	0,09 m ²	53,13 l/m ² /dia	Vagarosa
INF 2	20°34'21.00"S	54°38'58.01"W	518 m	0,09 m ²	51,98 l/m ² /dia	Vagarosa
INF 3	20°34'23.00"S	54°39'21.01"W	515 m	0,09 m ²	54,65 l/m ² /dia	Vagarosa
INF 4	20°34'34.79"S	54°39'32.01"W	517 m	0,09 m ²	53,72 l/m ² /dia	Vagarosa
INF 5	20°34'49.00"S	54°39'30.00"W	512 m	0,09 m ²	53,07 l/m ² /dia	Vagarosa

ENSAIOS DE SPT – Maio/2019

Pontos Amostrados	Latitude	Longitude	Cota	N.E (m)	Impenetrável (m)	Classificação Litológica
SPT 1	20°34'14.81"S	54°39'33.01"W	508 m	5,20	15,00	0,0 a 3,0 – areia fina marron 3,0 a 9,5 – areia siltosa marron 9,5 a 15,0 – argila siltosa marron
SPT 2	20°34'21.00"S	54°38'58.01"W	518 m	3,00	14,00	0,0 a 3,0 – areia fina marron 3,0 a 9,0 – areia siltosa marron 9,0 a 14,0 – argila siltosa cinza
SPT 3	20°34'23.00"S	54°39'21.01"W	515 m	5,20	15,00	0,0 a 3,0 – areia fina marron 3,0 a 9,5 – areia siltosa marron 9,0 a 15,0 – argila siltosa marron
SPT 4	20°34'34.79"S	54°39'32.01"W	517 m	3,00	14,00	0,0 a 3,0 – areia fina marron 3,0 a 10,5 – areia siltosa marron 10,5 a 14,0 – argila siltosa marron
SPT 5	20°34'49.00"S	54°39'30.00"W	512 m	1,30	12,00	0,0 a 3,0 – areia fina cinza 3,0 a 8,5 – areia siltosa cinza 8,5 a 11,0 – argila siltosa cinza 11,0 a 12,0 – argila siltosa vermelha

Figura 60 - Resumo dos resultados das sondagens e ensaios da Área Gameleira

7.14.3. CARACTERIZAÇÃO DO SOLO

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; e Neossolo Quartzarênico Órtico – Rqo. (Figura 61).

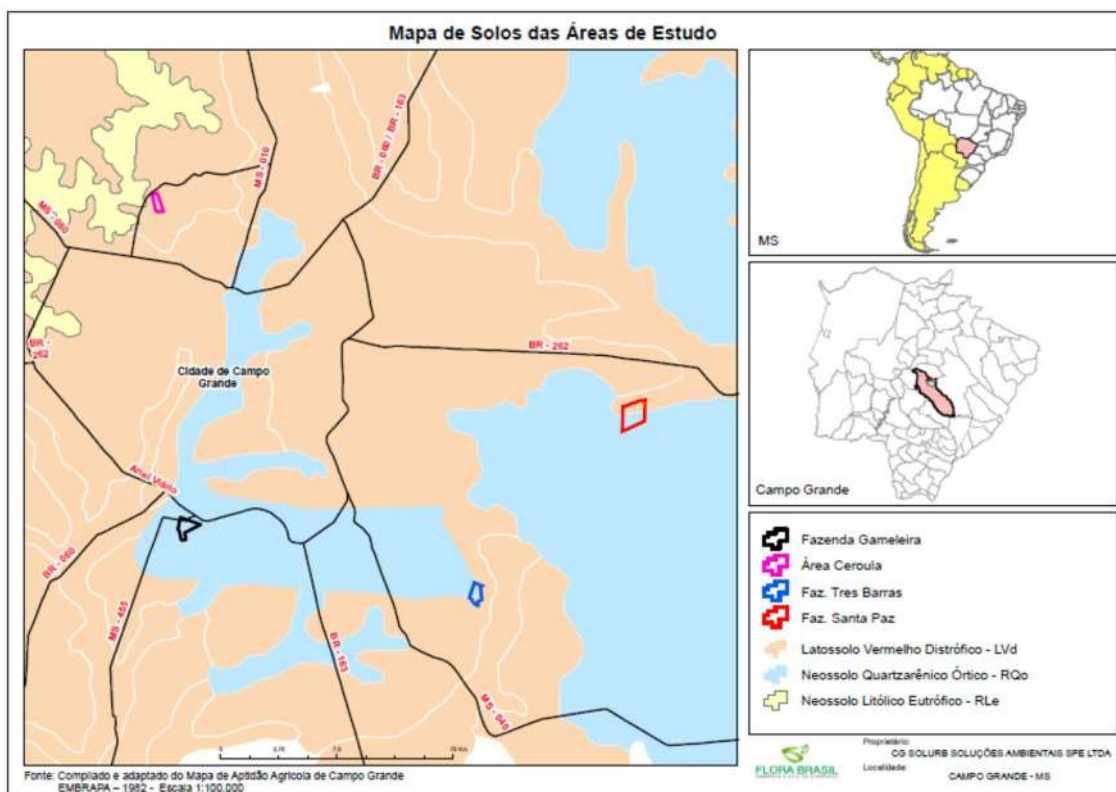


Figura 61 - Mapas do solo da Área
Fonte: Compilado e adaptado da Folha SF21 Campo Grande Mapa Pedológico RADAMBRASIL 1982 Escala 1:250.000.

7.14.3.1. Caracterização do solo da Fazenda Gameleira

Um breve relato para abordar que os trabalhos de caracterização do solo da área foram iniciados em abril/2019 com os ensaios geotécnicos já relatados onde a área da Gameleira seria a Alternativa 4, posteriormente os trabalhos foram interrompidos devido a não permissão de acesso na propriedade para realização das campanhas dos meios físico e biótico e por este motivo a área Gameleira não foi apresentada no EIA-RIMA como Alternativa 4. Em novembro/2020 houve a liberação de acesso a área e os trabalhos tiveram sua continuidade para a conclusão.

A caracterização do solo da Área da Fazenda Gameleira baseou-se nos seguintes trabalhos:

- Sondagem a trado (NBR 9603/2015)
- Ensaio de compactação (NBR 7182/2016);
- Análises Granulométrica (NBR 7181/2016, NBR 6502);
- Limite de liquidez (NBR 6459/2016);

- Limite de plasticidade (NBR7180/2016).
- Limite de liquidez (NBR 6459/2016); e
- Permeabilidade de solos - (NBR 14545);

A área da Fazenda Gameleira está sobreposta na ocorrência das rochas do Grupo Caiuá constituídos de arenitos quartzosos, os quais ao longo do tempo deram origem aos neossolos quartzarênicos existentes na área, por meio dos processos de intemperismo e acumulação de matéria orgânica (Figura 62).



Neossolos quartzarenicos existentes na Fazenda Gameleira


Figura 62 - Características do solo na área.

Foram executados 2 furos de sondagens a trado para caracterizar a descrição pedológica do perfil:


Sondagem a trado (NBR 9603/2015)

- ST 01 - 20°34'33,8"S - 54°39'19,4"W

GEGTEC		SONDAGENS A TRADO	
NBR 9603:2016			
CLIENTE:	SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS	COORDENADA N:	744406
OBRA:	ATERRO SANITÁRIO	COORDENADA E:	7723013
MUNICÍPIO/UF:	CAMPO GRANDE (MS)	COTA (Z):	-
LOCAL:	PRÓX. RODOVIA BR 262	DESLOCAMENTO:	-
		BOLETIM Nº:	433/2020 - SP 01
		LIMITE DO FURO (M):	1,50
		DATA DE INÍCIO:	25/11/2020
		DATA DE TÉRMINO:	26/11/2020


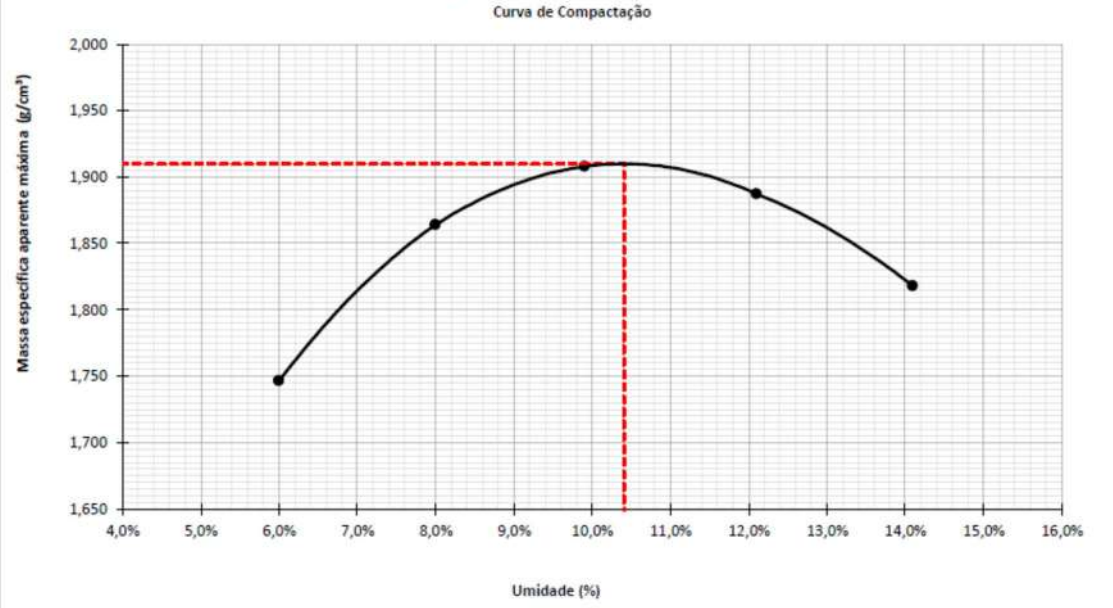


PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À TRADO ST 01				
Profundidade (m)	Perfil Geotécnico	Descrição Geológica/Geotécnica: Cor dominante, tonalidade, granulometria (% de granulos, areia grossa, areia média, areia fina, silte, argila), arredondamento dos grãos, matriz, textura, estrutura, etc.)	Umidade de Campo: (seco / pouco úmido / úmido / saturado)	Nível D'Água
-0,22		CAMADA VEGETAL (PLANTAÇÃO DE SOJA) + TERRENO NATURAL - AREIA ARGILOSA, AMARELA	POUCO ÚMIDO	
-1,10		AREIA ARGILOSA, AMARELA		SEM N.A.
-1,50		AREIA ARGILOSA, VARIEGADA	ÚMIDO	

1,50 metros - Limite contratado.

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO	AMOSTRA COLETADA	PROF. DO NÍVEL D'ÁGUA		MÉTODO EXECUTIVO		
		INICIAL	FINAL	AVANÇO DO FURO	φ	PROFUNDIDADE (m)
	(X) SIM	-	em 26/11/20	TRADO CONCHA	100mm	0,00 1,00
	() NÃO	-	em 26/11/20	TRADO HELICOIDAL	50mm	0,00 1,50
		OBSERVAÇÕES:		RESPONSÁVEL TÉCNICO:		
		Sondagem executada conforme a norma da "ABNT" NBR - 9603. Obedecendo critérios preestabelecidos pelo cliente.		LORRAINE BARBOSA M. BARRETO		


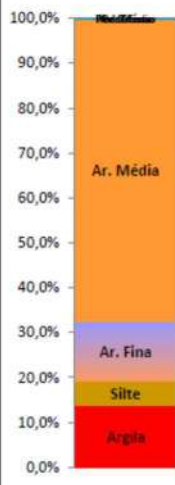
Ensaio de compactação (NBR 7182/2016)

- ST 01 - 20°34'33,8"S - 54°39'19,4"W

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - NBR 7182 : 2016									
	INTERESSADO:	SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS			OBRA:			DATA	
	MUNICÍPIO:	CAMPO GRANDE (MS)			ATERRO SANITÁRIO			26/11/2020	
LABORATORISTA:	PRONF.:	0,70 A 1,50			FURO:			PROCTOR/ENERGIA	
JUARES BASILIO					01			NORMAL	
					PROCEDÊNCIA:			Nº DE CAM:	Nº DE GOLP:
					SOLO LOCAL			3	10
Item	Unidade	1	2	3	4	5	6	Um. Higroscópica	
Cápsula	nº	115	216	154	127	34		72	255
Peso Bruto Úmido	g	62,56	54,25	57,62	106,06	75,42		92,24	95,58
Peso Bruto Seco	g	60,44	51,15	53,62	96,73	68,09		90,87	94,17
Peso da Água	g	2,12	3,10	4,00	9,33	7,33		1,37	1,41
Peso da Cápsula	g	25,09	12,39	13,22	19,64	16,09		18,19	20,13
Peso do Solo Seco	g	35,35	38,76	40,40	77,09	52,00		72,68	74,04
Umidade "Cápsulas" <input checked="" type="checkbox"/>	%	6,0%	8,0%	9,9%	12,1%	14,1%		1,9%	1,9%
Umidade Média "Calculada" <input type="checkbox"/>	%							1,9%	
Água Total	g							Peso do Material g	
Água Adicionada	g							3.000,00	
% Água Adicionada	%							P. Mat. Seco g	
Cilindro	nº	2	2	2	2	2		2.944	
Peso Bruto Úmido	g	3.860,0	4.024,0	4.109,0	4.128,0	4.086,0		Peso Água g	
Peso do Cilindro	g	1.983	1.982,8	1.983	1.983	1.983		56	
Volume do Cilindro	cm³	1.014	1.014	1.014	1.014	1.014		% Adic. p/ ponto	
Peso do Solo Úmido	g	1.877	2.041	2.126	2.145	2.103		2,0%	
Massa do Solo Úmido	g / cm³	1,851	2,013	2,097	2,116	2,074		Soquete	
Massa do Solo Seco	g / cm³	1,747	1,864	1,908	1,887	1,818		GRANDE	
RESULTADOS									
MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA (g/cm³)		1,910			ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)				
UMIDADE ÓTIMA (%)		10,4%			EXPANSÃO (%)				
Curva de Compactação									
									
 Laboratorista					 Enc. Laboratório				

Análises Granulométrica (NBR 7181/2016, NBR 6502);

- ST 01 - 20°34'33,8"S - 54°39'19,4"W

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA - NBR 7181 : 2016									
	INTERESSADO:			OBRA:			DATA GRANULOMETRIA:		
	SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS			ATERRO SANITÁRIO			30/11/2020		
MUNICÍPIO:			FURO:			DATA LL/LP:			
CAMPO GRANDE (MS)			01			30/11/2020			
LABORATORISTA:			PROF.:			PROCEDÊNCIA:			
JUARES BASILIO			0,70 A 1,50			SOLO LOCAL			
UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO					φ do grão (mm)	
Cápsula nº	198	209	Peneiras		Peso da amostra seca (g)		% que passa da amostra total		
Solo úmido+tara (g)	84,90	83,26	nº	mm	Retido	Passado			
Solo seco + tara (g)	83,58	81,94	2"	50,0	0,00	981,6	100,0%		
Tara da cápsula (g)	12,28	12,60	1 ½"	37,5	0,00	981,6	100,0%		
Água (g)	1,32	1,32	1"	25,0	0,00	981,6	100,0%		
Solo seco (g)	71,30	69,34	¾"	19,0	0,00	981,6	100,0%		
Umidade (%)	1,9%	1,9%	3/8"	9,50	0,00	981,6	100,0%		
Umidade Média (%)	1,9%		4	4,75	0,00	981,6	100,0%		
			10	2,00	0,00	981,6	100,0%		
AMOSTRA TOTAL SECA			PENEIRAMENTO FINO						
Amostra total úmida (g)	1.000,0		Peneiras		Amostra seca (g)		% que Passa da am.		
Solo seco ret. pen. nº 10	0,00		nº	mm	Retido	Passado	Parcial	Total	
Solo úm. pass. pen. nº 10	1.000,0		16	1,19	0,00	117,85	100,00%	100,0%	
Solo seco pass. pen. nº 10	981,57		30	0,59	0,21	117,64	99,82%	99,8%	
Amostra total seca	981,6		40	0,42	4,99	112,65	95,59%	95,6%	
PENEIRAMENTO FINO			50	0,30	15,23	97,42	82,66%	82,7%	
Peso da am. úmida:	120,06		100	0,15	59,23	38,19	32,40%	32,4%	
Peso da am. seca:	117,85		200	0,08	17,36	20,83	17,67%	17,7%	
SEDIMENTAÇÃO									
Hora	Leitura	Temp. (°C)	Correção	Leitura Corrigida	Altura de queda	Alt. de queda (Corrigida)	tempo (seg)	φ do grão (mm)	% < φ
30 segundos	14	28,0	0,20	14,20	18,0	15,44	30	0,069	19,2%
1 minuto	14	28,0	0,20	14,20	18,00	15,44	60	0,049	19,2%
2 minutos	14	28,0	0,20	14,20	18,00	15,44	120	0,034	19,2%
4 minutos	13	28,0	0,20	13,20	17,20	14,82	240	0,024	17,9%
8 minutos	13	28,0	0,20	13,20	17,20	14,82	480	0,017	17,9%
15 minutos	13	28,0	0,20	13,20	17,20	14,82	900	0,012	17,9%
30 minutos	13	29,0	0,50	13,50	17,20	14,77	1800	0,009	18,3%
1 hora	12	29,0	0,50	12,50	17,20	14,95	3600	0,006	16,9%
2 horas	12	29,0	0,50	12,50	17,20	14,95	7200	0,004	16,9%
4 horas	11	30,0	0,80	11,80	17,20	15,08	14400	0,003	16,0%
8 horas	11	30,0	0,80	11,80	17,20	15,08	28800	0,002	16,0%
24 horas	10	28,0	0,20	10,20	17,20	15,36	86400	0,001	13,8%

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA CONFORME NBR 6502							
Argila e argila coloidal	Silte	Areias			Pedregulhos		
		Fina	Média	Grossa	Fino	Médio	Grosso
13,82%	5,42%	13,17%	67,42%	0,18%	0,00%	0,00%	0,00%
CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL:		AREIA MÉDIA, ARGILOSA COM POUCO SILTE					

Gleydson Garcia da Silva
Laboratorista

[Assinatura]
Enc. Laboratório

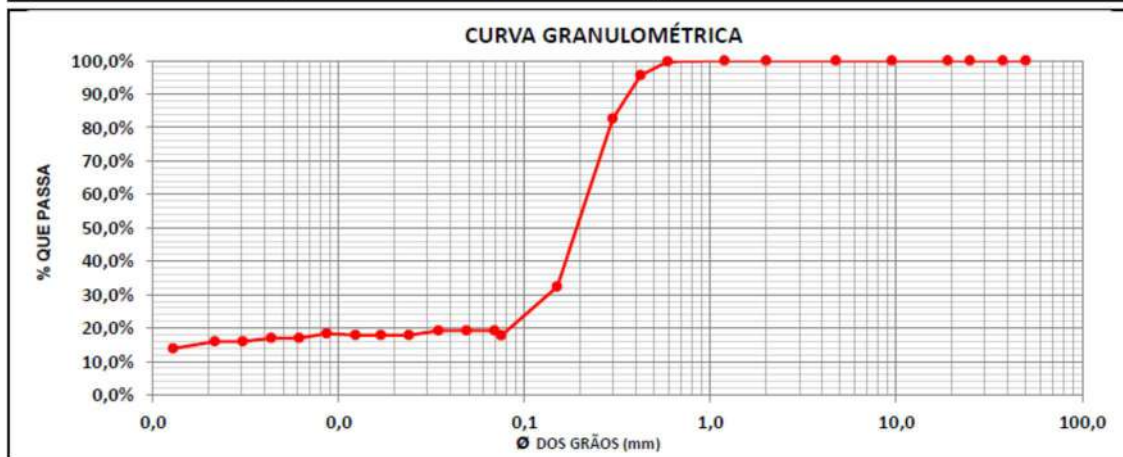
Limite de liquidez (NBR 6459/2016)

Limite de plasticidade (NBR7180/2016)

- ST 01 - 20°34'33,8"S - 54°39'19,4"W

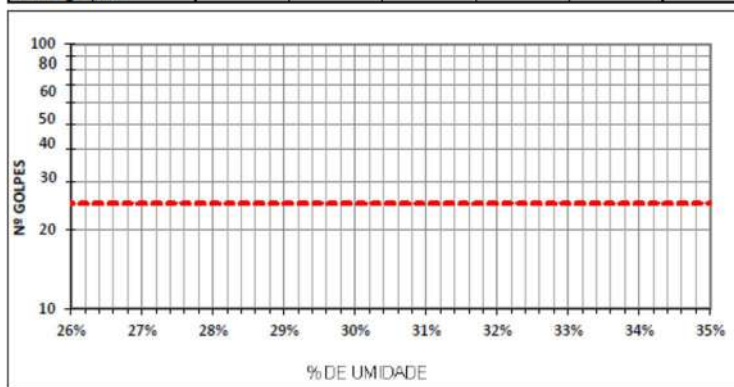
CURVA GRANULOMÉTRICA - NBR 7181 : 2016

	INTERESSADO: SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS	OBRA: ATERRO SANITÁRIO	DATA GRANULOMETRIA: 30/11/2020
	MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE (MS)	FURO: 01	DATA LL/LP: 30/11/2020
LABORATORISTA: JUARES BASILIO	PROF.: 0,70 A 1,50	PROCEDÊNCIA: SOLO LOCAL	



LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459 : 2016) E LIMITE DE PLÁSTICIDADE (NBR 7180 : 2016)

	Limite de liquidez				Limite de plasticidade			
Cápsula nº								
Cáp.+solo úmido								
Cápsula+solo seco								
Peso da cápsula								
Peso da água								
Peso do solo seco								
% de água								
Nº de golpes								



RESUMO	
LL	NP
LP	NP
IP	NP
IG	0
TRB	A-2-4


EQUIVALENTE DE AREIA - NBR 12052 : 1992			
Proveta	1	2	3
h 1			
h 2			
E.A.			
E.A. Média			

GLEYSON CRUZ DA SILVA
Laboratorista

[Signature]
Enc. Laboratório

Permeabilidade de solos - (NBR 14545);




- ST 01 - 20°34'33,8"S - 54°39'19,4"W

DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE DE SOLOS ARGILOS À CARGA VARIÁVEL - 14545:2000						
	INTERESSADO:		OBRA:		DATA INICIAL:	
	SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS		ATERRO SANITÁRIO		18/09/2019	
	MUNICÍPIO:		FURO:		DATA FINAL:	
	CAMPO GRANDE (MS)		01		19/09/2019	
LABORATORISTA:	PRONF.:		PROCEDÊNCIA:			
JUARES BASILIO	0,70 A 1,50		SOLO LOCAL			
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA REAL (NBR 6508)						
Picnômetro nº	8		4		2	
(P1) Peso do Picnômetro (g)	84,43		99,45		99,35	
(P2) Peso do Picnômetro + Solo (g)	134,47		149,70		149,97	
(P3) Peso do Picnômetro + Solo + Água (g)	382,64		375,34		373,56	
(P4) Peso do Picnômetro + Água (g)	351,29		343,82		341,80	
Peso do Solo (g)	50,04		50,25		50,62	
Volume do Solo (cm ³)	18,69		18,73		18,86	
Temperatura de Ensaio:	27,0 °C		27,0 °C		27,0 °C	
Fator de Correção devido à temperatura:	0,9983		0,9983		0,9983	
Massa específica real do agregado (g/cm ³)	2,673		2,678		2,679	
Massa específica real média (g/cm ³)	2,677					
DADOS DO CORPO DE PROVA			ÍNDICE DE VÁZIOS (NBR - 12004/NBR - 12051)			
MOLDAGEM			MÉDIA		MÁXIMO	MINÍMO
ALTURA (cm)	17,92		ALTURA (cm)			
DIAMÉTRO (cm)	15,23		DIAMÉTRO (cm)			
ÁREA (cm ²)	182,18		ÁREA (cm ²)			
VOLUME (cm ³)	3264,58		VOLUME (cm ³)			
PESO BRUTO (g)	11128,00		PESO BRUTO (g)			
PESO DO CILINDRO (g)	4442,60		PESO DO CILINDRO (g)			
MASSA (g)	6685,40		MASSA (g)			
MASSA ESPECÍFICA (g/cm ³)	2,048		MASSA ESPECÍFICA SECA SOLTA (g/cm ³)			
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm ³)	1,878		ÍNDICE DE VAZIO (e _{máx} & e _{mín})			
ÍNDICE DE VAZIO	0,43					
GRAU DE SATURAÇÃO INICIAL (%)	56,81%		GRAU DE COMPACIDADE (%)			
GRAU DE SATURAÇÃO FINAL (%)	72,78%					
TEOR DE UMIDADE						
MOLDAGEM (UMIDADE ÓTIMA)			DEPOIS DO ENSAIO (SATURADA)			
CÁPSULA Nº:	19	182	CÁPSULA Nº:	155	115	
PESO DA CÁPSULA+SOLO ÚMIDO (g)	64,26	65,31	PESO DA CÁPSULA+SOLO ÚMIDO (g)	91,66	115,40	
PESO DA CÁPSULA+SOLO SECO (g)	60,11	61,27	PESO DA CÁPSULA+SOLO SECO (g)	83,84	105,93	
PESO DA CÁPSULA (g)	13,57	17,01	PESO DA CÁPSULA (g)	15,25	25,09	
PESO DA ÁGUA (g)	4,15	4,04	PESO DA ÁGUA (g)	7,82	9,47	
PESO DO SOLO SECO (g)	46,54	44,26	PESO DO SOLO SECO (g)	68,59	80,84	
TEOR DE UMIDADE (%)	8,9%	9,1%	TEOR DE UMIDADE (%)	11,4%	11,7%	
TEOR DE UMIDADE MÉDIA (%)	9,0%		TEOR DE UMIDADE MÉDIA (%)	11,6%		
ENSAIO DE PERMEABILIDADE						
ALTURA INICIAL DA ÁGUA (cm)	155,0	152,5	150,0	155,0	154,5	154,0
ALTURA FINAL DA ÁGUA (cm)	152,5	150,0	147,7	154,5	154,0	153,5
TEMPO DE ENSAIO (s)	300	300,0	300,0	60,0	60,0	60,0
KT (cm/s)	3,14E-05	3,2E-05	3,0E-05	3,1E-05	3,0E-05	3,0E-05
TEMPERATURA (°C)	27,0 °C	27,0 °C	27,0 °C	27,0 °C	27,0 °C	27,0 °C
CORREÇÃO, CK	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853
K20 (cm/s)	2,7E-05	2,7E-05	2,6E-05	2,7E-05	2,6E-05	2,6E-05
COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE MÉDIA (K 20°C) (cm/s)				2,6E-05		


Sondagem a trado (NBR 9603/2015)

- ST 02 - 20°34'23,3"S - 54°39'20,9"W

GEGTEC		SONDAGENS A TRADO	
NBR 9603:2016			
CLIENTE:	SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS	COORDENADA N:	744366
OBRA:	ATERRO SANITÁRIO	COORDENADA E:	7723335
MUNICÍPIO/UF:	CAMPO GRANDE (MS)	COTA (Z):	-
LOCAL:	PRÓX. RODOVIA BR 262	DESLOCAMENTO:	-
		BOLETIM Nº:	433/2020 - SP 02
		LIMITE DO FURO (M):	1,50
		DATA DE INÍCIO:	25/11/2020
		DATA DE TÉRMINO:	26/11/2020

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À TRADO ST 02				
Profundidade (m)	Perfil Geotécnico	Descrição Geológica/Geotécnica: Cor dominante, tonalidade, granulometria (% de granulos, areia grossa, areia média, areia fina, silte, argila), arredondamento dos grãos, matriz, textura, estrutura, etc.)	Umidade de Campo: (seco / pouco úmido / úmido / saturado)	Nível D'Água
-0,20		CAMADA VEGETAL (PLANTAÇÃO DE SOJA) + TERRENO NATURAL - AREIA ARGILOSA, AMARELA	POUCO ÚMIDO	SEM N.A.
-1,10		AREIA ARGILOSA, MARROM	ÚMIDO	
-1,50		AREIA ARGILOSA, VARIEGADA		

1,50 metros - Limite contratado.

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO	AMOSTRA COLETADA	PROF. DO NÍVEL D'ÁGUA		MÉTODO EXECUTIVO		
		INICIAL	FINAL	AVANÇO DO FURO	φ	PROFUNDIDADE (m)
	(X) SIM	-	em 26/11/20	TRADO CONCHA	100mm	0,00 1,00
	() NÃO	-	em 26/11/20	TRADO HELICOIDAL	50mm	0,00 1,50
		OBSERVAÇÕES:		RESPONSÁVEL TÉCNICO:		
		Sondagem executada conforme a norma da "ABNT" NBR - 9603. Obedecendo critérios preestabelecidos pelo cliente.		LORRAINE BARBOSA M. BARRETO		

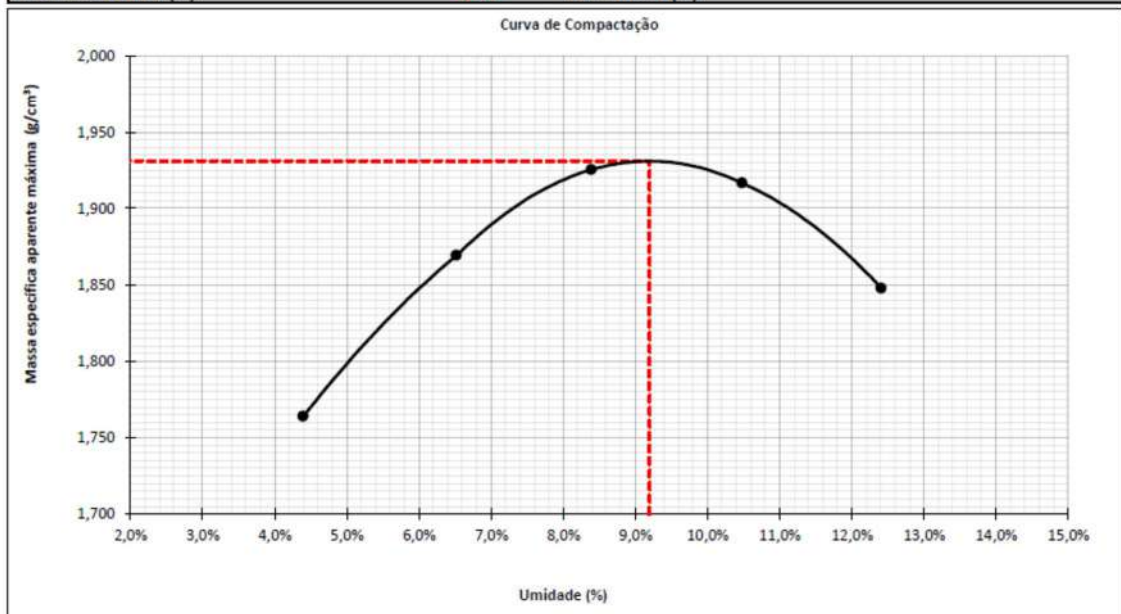
Ensaio de compactação (NBR 7182/2016)

- ST 02 - 20°34'23,3"S - 54°39'20,9"W

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO - NBR 7182 : 2016				
	INTERESSADO: SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS		OBRA: ATERRO SANITÁRIO	
	MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE (MS)		FURO: 02	
LABORATORISTA: JUARES BASILIO	PRONF.: 0,70 A 1,50		PROCEDÊNCIA: SOLO LOCAL	DATA: 26/11/2020
			PROCTOR/ENERGIA: NORMAL	
			Nº DE CAM: 3	Nº DE GOLP: 10

Item	Unidade	1	2	3	4	5	6	Um. Higroscópica	
Cápsula	nº	171	23	120	168	115		179	70
Peso Bruto Úmido	g	72,18	73,16	81,37	68,75	70,55		86,27	82,10
Peso Bruto Seco	g	70,39	69,46	76,17	63,60	65,53		86,03	81,85
Peso da Água	g	1,79	3,70	5,20	5,15	5,02		0,24	0,25
Peso da Cápsula	g	29,65	12,74	14,20	14,48	25,09		12,86	15,83
Peso do Solo Seco	g	40,74	56,72	61,97	49,12	40,44		73,17	66,02
Umidade "Cápsulas" <input checked="" type="checkbox"/>	%	4,4%	6,5%	8,4%	10,5%	12,4%		0,3%	0,4%
Umidade Média "Calculada" <input type="checkbox"/>	%							0,4%	
Água Total	g							Peso do Material g	
Água Adicionada	g							3.000,00	
% Água Adicionada	%							P. Mat. Seco g	
Cilindro	nº	2	2	2	2	2		2.989	
Peso Bruto Úmido	g	3.850,0	4.002,0	4.099,0	4.130,0	4.089,0		Peso Água g	
Peso do Cilindro	g	1.983	1.982,8	1.983	1.983	1.983		11	
Volume do Cilindro	cm³	1.014	1.014	1.014	1.014	1.014		% Adic. p/ ponto	
Peso do Solo Úmido	g	1.867	2.019	2.116	2.147	2.106		2,0%	
Massa do Solo Úmido	g / cm³	1,841	1,991	2,087	2,118	2,077		Soquete	
Massa do Solo Seco	g / cm³	1,764	1,869	1,925	1,917	1,848		GRANDE	

RESULTADOS		
MASSA ESPECÍFICA MÁXIMA (g/cm³)	1,931	ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA (%)
UMIDADE ÓTIMA (%)	9,2%	EXPANSÃO (%)



GLEYDSON CRUZ DA SILVA
Laboratorista

[Signature]
Enc. Laboratório

Análises Granulométrica (NBR 7181/2016, NBR 6502);

- ST 02 - 20°34'23,3"S - 54°39'20,9"W

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA - NBR 7181 : 2016			
	INTERESSADO:	OBRA:	DATA GRANULOMETRIA:
	SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS	ATERRO SANITÁRIO	26/11/2020
	MUNICÍPIO:	FURO:	DATA LL/LP:
	CAMPO GRANDE (MS)	02	30/11/2020
LABORATORISTA:	PROF.:	PROCEDÊNCIA:	
JUARES BASILIO	0,70 A 1,50	SOLO LOCAL	

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO				φ do grão (mm)	
Cápsula nº	48	217	Peneiras		Peso da amostra seca (g)		% que passa da amostra total	
			nº	mm	Retido	Passado		
Solo úmido+tara (g)	84,92	80,05	2"	50,0	0,00	996,4	100,0%	
Solo seco + tara (g)	84,68	79,81	1 ½"	37,5	0,00	996,4	100,0%	
Tara da cápsula (g)	15,73	14,17	1"	25,0	0,00	996,4	100,0%	
Água (g)	0,24	0,24	¾"	19,0	0,00	996,4	100,0%	
Solo seco (g)	68,95	65,64	3/8"	9,50	0,00	996,4	100,0%	
Umidade (%)	0,3%	0,4%	4	4,75	0,00	996,4	100,0%	
Umidade Média (%)	0,4%		10	2,00	0,00	996,4	100,0%	
AMOSTRA TOTAL SECA			PENEIRAMENTO FINO					
Amostra total úmida (g)	1.000,0		Peneiras		Amostra seca (g)		% que Passa da am.	
Solo seco ret. pen. nº 10	0,00		nº	mm	Retido	Passado	Parcial	Total
Solo úm.pass.pen.nº 10	1.000,0		16	1,19	0,00	119,84	100,00%	100,0%
Solo seco pass.pen.nº 10	996,44		30	0,59	0,17	119,67	99,86%	99,9%
Amostra total seca	996,4		40	0,42	4,48	115,19	96,12%	96,1%
PENEIRAMENTO FINO			50	0,30	14,87	100,32	83,71%	83,7%
Peso da am. úmida:	120,27		100	0,15	58,96	41,36	34,51%	34,5%
Peso da am. seca:	119,84		200	0,08	18,56	22,80	19,03%	19,0%

SEDIMENTAÇÃO									
Hora	Leitura	Temp. (°C)	Correção	Leitura Corrigida	Altura de queda	Alt. de queda (Corrigida)	tempo (seg)	φ do grão (mm)	% < φ
30 segundos	15	29,0	0,50	15,50	18,0	15,21	30	0,068	20,7%
1 minuto	15	29,0	0,50	15,50	18,00	15,21	60	0,048	20,7%
2 minutos	14	29,0	0,50	14,50	18,00	15,39	120	0,034	19,3%
4 minutos	13	29,0	0,50	13,50	17,20	14,77	240	0,024	18,0%
8 minutos	13	29,0	0,50	13,50	17,20	14,77	480	0,017	18,0%
15 minutos	13	29,0	0,50	13,50	17,20	14,77	900	0,012	18,0%
30 minutos	13	28,0	0,20	13,20	17,20	14,82	1800	0,009	17,6%
1 hora	13	28,0	0,20	13,20	17,20	14,82	3600	0,006	17,6%
2 horas	12	28,0	0,20	12,20	17,20	15,00	7200	0,004	16,3%
4 horas	12	30,0	0,80	12,80	17,20	14,90	14400	0,003	17,1%
8 horas	11	30,0	0,80	11,80	17,20	15,08	28800	0,002	15,7%
24 horas	11	28,0	0,20	11,20	17,20	15,18	86400	0,001	14,9%

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA CONFORME NBR 6502							
Argila e argila coloidal	Silte	Areias			Pedregulhos		
		Fina	Média	Grossa	Fino	Médio	Grosso
14,93%	5,73%	13,86%	65,34%	0,14%	0,00%	0,00%	0,00%
CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL:		AREIA MÉDIA, ARGILOSA COM POUCO SILTE					

Gleyson Caixá da Silva
Laboratorista

[Assinatura]
Enc. Laboratório

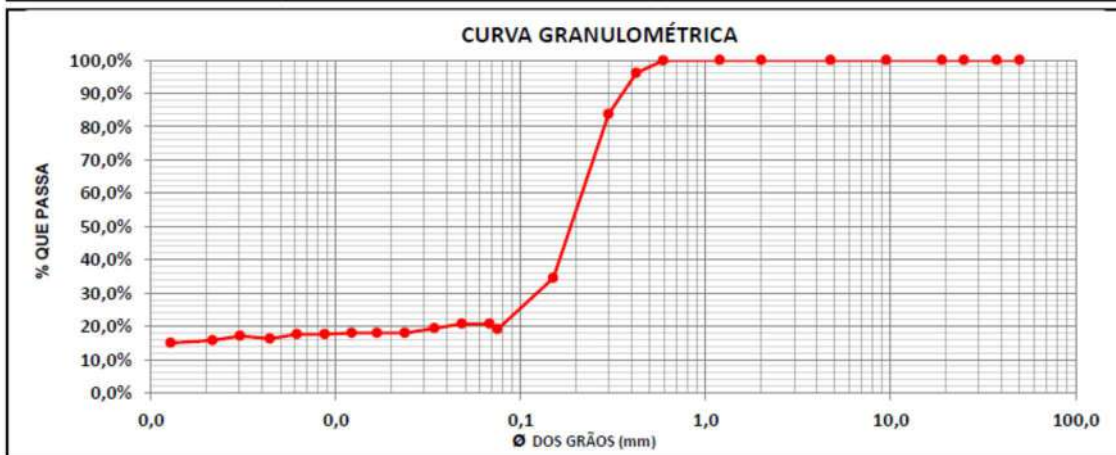
Limite de liquidez (NBR 6459/2016)

Limite de plasticidade (NBR7180/2016)

- ST 02 - 20°34'23,3"S - 54°39'20,9"W

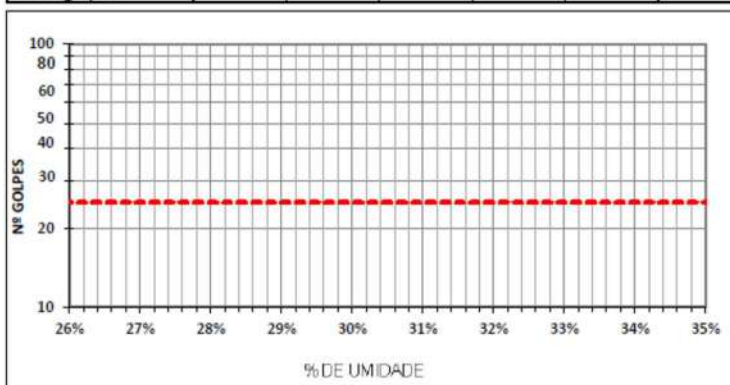
CURVA GRANULOMÉTRICA - NBR 7181 : 2016

	INTERESSADO: SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS	OBRA: ATERRO SANITÁRIO	DATA GRANULOMETRIA: 26/11/2020
	MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE (MS)	FURO: 02	DATA LL/LP: 30/11/2020
LABORATORISTA: JUARES BASILIO	PROF.: 0,70 A 1,50	PROCEDÊNCIA: SOLO LOCAL	



LIMITE DE LIQUIDEZ (NBR 6459 : 2016) E LIMITE DE PLÁSTICIDADE (NBR 7180 : 2016)

	Limite de liquidez				Limite de plasticidade			
Cápsula nº								
Cáp.+solo úmido								
Cápsula+solo seco								
Peso da cápsula								
Peso da água								
Peso do solo seco								
% de água								
Nº de golpes								



RESUMO	
LL	NP
LP	NP
IP	NP
IG	0
TRB	A-2-4


EQUIVALENTE DE AREIA - NBR 12052 : 1992			
Proveta	1	2	3
h 1			
h 2			
E.A.			
E.A. Média			

GLEYDSON BRUNO DA SILVA
Laboratorista

[Assinatura]
Enc. Laboratório


Permeabilidade de solos - (NBR 14545);

- ST 02 - 20°34'23,3"S - 54°39'20,9"W

DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE DE SOLOS ARGILOS À CARGA VARIÁVEL - 14545:2000						
	INTERESSADO: SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS		OBRA: ATERRO SANITÁRIO		DATA INICIAL: 26/11/2020	
	MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE (MS)		FURO: 02		DATA FINAL: 30/11/2020	
LABORATORISTA: JUARES BASILIO	PRONF.: 0,70 A 1,50		PROCEDÊNCIA: SOLO LOCAL			
DETERMINAÇÃO DA MASSA ESPECÍFICA REAL (NBR 6508)						
Picnômetro nº	1		4		7	
(P1) Peso do Picnômetro (g)	95,93		99,41		84,42	
(P2) Peso do Picnômetro + Solo (g)	146,13		150,27		135,07	
(P3) Peso do Picnômetro + Solo + Água (g)	376,19		375,87		383,19	
(P4) Peso do Picnômetro + Água (g)	344,72		344,00		351,44	
Peso do Solo (g)	50,20		50,86		50,65	
Volume do Solo (cm³)	18,73		18,99		18,90	
Temperatura de Ensaio:	27,0 °C		27,0 °C		27,0 °C	
Fator de Correção devido à temperatura:	0,9983		0,9983		0,9983	
Massa específica real do agregado (g/cm³)	2,676		2,674		2,675	
Massa específica real média (g/cm³)			2,675			
DADOS DO CORPO DE PROVA			ÍNDICE DE VÁZIOS (NBR - 12004/NBR - 12051)			
MOLDAGEM			MÉDIA		MÁXIMO	MINÍMO
ALTURA (cm)	17,92		ALTURA (cm)			
DIAMÉTRO (cm)	15,23		DIAMÉTRO (cm)			
ÁREA (cm²)	182,18		ÁREA (cm²)			
VOLUME (cm³)	3264,58		VOLUME (cm³)			
PESO BRUTO (g)	11107,00		PESO BRUTO (g)			
PESO DO CILINDRO (g)	4442,60		PESO DO CILINDRO (g)			
MASSA (g)	6664,40		MASSA (g)			
MASSA ESPECÍFICA (g/cm³)	2,041		MASSA ESPECÍFICA SECA SOLTA (g/cm³)			
MASSA ESPECÍFICA SECA (g/cm³)	1,906		ÍNDICE DE VAZIO (e _{máx} & e _{min})			
ÍNDICE DE VAZIO	0,40					
GRAU DE SATURAÇÃO INICIAL (%)	47,13%		GRAU DE COMPACIDADE (%)			
GRAU DE SATURAÇÃO FINAL (%)	71,58%					
TEOR DE UMIDADE						
MOLDAGEM (UMIDADE ÓTIMA)			DEPOIS DO ENSAIO (SATURADA)			
CÁPSULA Nº:	206	256	CÁPSULA Nº:		244	248
PESO DA CÁPSULA+SOLO ÚMIDO (g)	65,41	64,52	PESO DA CÁPSULA+SOLO ÚMIDO (g)		167,82	121,55
PESO DA CÁPSULA+SOLO SECO (g)	61,92	61,14	PESO DA CÁPSULA+SOLO SECO (g)		154,12	111,98
PESO DA CÁPSULA (g)	12,88	13,55	PESO DA CÁPSULA (g)		25,13	24,76
PESO DA ÁGUA (g)	3,49	3,38	PESO DA ÁGUA (g)		13,70	9,57
PESO DO SOLO SECO (g)	49,04	47,59	PESO DO SOLO SECO (g)		128,99	87,22
TEOR DE UMIDADE (%)	7,1%	7,1%	TEOR DE UMIDADE (%)		10,6%	11,0%
TEOR DE UMIDADE MÉDIA (%)	7,1%		TEOR DE UMIDADE MÉDIA (%)		10,8%	
ENSAIO DE PERMEABILIDADE						
ALTURA INICIAL DA ÁGUA (cm)	155,0	151,5	148,1	154,8	154,1	153,4
ALTURA FINAL DA ÁGUA (cm)	151,5	148,1	144,8	154,1	153,4	152,7
TEMPO DE ENSAIO (s)	300	300,0	300,0	60,0	60,0	60,0
KT (cm/s)	4,41E-05	4,4E-05	4,3E-05	4,4E-05	4,3E-05	4,4E-05
TEMPERATURA (°C)	27,0 °C	27,0 °C	27,0 °C	27,0 °C	27,0 °C	27,0 °C
CORREÇÃO, CK	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853
K20 (cm/s)	3,8E-05	3,7E-05	3,7E-05	3,8E-05	3,7E-05	3,7E-05
COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE MÉDIA (K 20°C) (cm/s)				3,7E-05		

Massa Especifica

- ST 01 - 20°34'33,8"S - 54°39'19,4"W
- ST 02 - 20°34'23,3"S - 54°39'20,9"W

DETERMINAÇÃO DA MASSA ESP. AP. IN SITU (MÉTODO FRASCO DE AREIA) - DNER - ME 092/94							
	INTERESSADO: SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS		OBRA: ATERRO SANITÁRIO		DATA: 25/11/2020		
	MUNICÍPIO: CAMPO GRANDE (MS)		SERVIÇO: SOLO LOCAL				
LABORATORISTA: JORGE AVELINO	RODOVIA/TRECHO: -		SEGUIMENTO: IN NATURA				
Furo	1	2					
Posição	-	-					
Profundidade (cm)	17,00	18,00					
Descrição do Solo	TRB						
EQUIPAMENTO USADO NA COMPACTAÇÃO							
VOLUME	Peso do frasco antes (A) (g)	7000	7000				
	Peso do frasco depois (B) (g)	3865	3700				
	Peso da areia deslocada (C=A - B) (g)	3135	3300				
	Peso da areia no funil e na placa(D) (g)	503	503				
	Peso da areia na cavidade (E=C-D) (g)	2632	2797				
	Massa especifica aparente da areia (F _{xg} /dm ³)	1352	1352				
	Volume do solo (G=E/F) dm ³	1,947	2,069				
PESO	Recipiente N ^o						
	Peso do solo e do recipiente (H) g	3450	3940				
	Peso do recipiente (I) g	0,00	0,00				
	Peso do solo (J=H-I) g	3450	3940				
UMIDADE	Cápsula n ^o						
	Peso da Cápsula e do solo úmido (g)						
	Peso da Cápsula e do solo seco (g)						
	Peso da Cápsula (g)						
	Peso da água (g)						
	Peso do solo seco (g)						
Teor de umidade (K)	8,1%	7,7%					
CAMPO	M. Esp. do solo úmido (g/dm ³) (L=J/G)	1772	1904				
	M. Esp. do solo seco (g/dm ³) (M=L 100)	1640	1768				
LABORATÓRIO	Registro da amostra ensaiada no laboratório						
	M. esp. seca máxima (g/dm ³) (N)	1910	1931				
	Umidade Ótima	10,4%	9,2%				
Grau de compactação		85,8%	91,6%				

Gleyson Caica da Silva
Laboratorista

[Assinatura]
Enc. Laboratório



RESUMO DOS ENSAIOS

	INTERESSADO:	OBRA:	O.S / CONTRATO Nº
	SOLURB - SOLUÇÕES AMBIENTAIS	ATERRO SANITÁRIO	433/2020
	MUNICÍPIO:	SERVIÇO:	ESPECIFICAÇÕES - NORMA (Nº):
	CAMPO GRANDE (MS)	CARACTERIZAÇÃO DE SOLO E PERMEABILIDADE	-

LOCALIZAÇÃO COLETA		LABORATÓRIO Data	GRANULOMETRIA SEDIMENTADA							PERMEABILIDADE K20	E.FÍSICOS		COMPACTAÇÃO				CAMPO (IN SITU)						
FURO:	PRONF.:		ARGILA	SILTE	AREIA FINA	AREIA MÉDIA	AREIA GROSSA	PEDREGULHOS	CLASSIFICAÇÃO TEXTURAL		LL	IP	I.G	T.R.B	D.Máx	H.o	Serviço:	Furo	Data	D.camp.	ho.	Desv.	G.C
01	0,70 A 1,50	26/11/2020	13,82%	5,42%	13,17%	67,42%	0,18%	0,0%	AREIA MÉDIA, ARGILOSA COM POUCO SILTE	2,6E-05	NP	NP	0	A-2-4	1,910	10,4%	DENS. INSITU	1	25/11/2020	1640	8,1%	-0,02	85,8%
02	0,70 A 1,50	26/11/2020	14,93%	5,73%	13,86%	65,34%	0,14%	0,0%	AREIA MÉDIA, ARGILOSA COM POUCO SILTE	3,7E-05	NP	NP	0	A-2-4	1,931	9,2%		2	25/11/2020	1768	7,7%	-0,01	91,6%
Número de Ensaios :																							
Média dos Ensaios																							
Limite mínimo Especificado :																							
LIMITE MÁXIMO ESPECIFICADO :																							

Nota¹: Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente às amostras ensaiadas. A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra, sendo proibida a reprodução parcial.

Gleyson Garcia da Silva
 Laboratorista

[Assinatura]
 Enc. Laboratório



Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MS

ART DE OBRA/SERVIÇO
1320200110199

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MS

1. Responsável Técnico

LORRAINE BARBOSA MENDES BARRETO	RNP: 1314334298
Título Profissional: ENGENHEIRA CIVIL	Registro: MS19473
Empresa Contratada: GEOTEC CONSULTORIA TOPOGRAFIA PROJETOS E OBRAS EIRELI	Registro: 10946

2. Dados do Contrato

Contratante: CG SOLURB SOLUCOES AMBIENTAIS SPE LTDA	CPF/CNPJ: 17.064.901/0001-40
Rua: RUA ALBERTO NEDER	Bairro: JARDIM DOS ESTADOS
Cidade: CAMPO GRANDE	UF: MS
Contrato:	CELEBRADO em: 23/11/2020
Valor: R\$ 2.218,38	Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA
Ação Institucional:	Vinculado à ART:

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
PRÓXIMO A RODOVIA BR 262	ÁREA RURAL	S/N		CAMPO GRANDE	MS	BRA	79.000-000	020°34'33.77" S 054°39'19.39" O
Data de Início: 25/11/2020	Previsão Término: 10/12/2020	Código:						
Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA	Proprietário: CG SOLURB SOLUCOES AMBIENTAIS SPE LTDA	CPF/CNPJ: 17.064.901/0001-40						

Finalidade: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DE 02 (DOIS) COLETAS DEFORMADAS A TRADO ATÉ 1,5MTS, PARA CARACTERIZAÇÃO DO SOLO SENDO: COMPACTAÇÃO, ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR SEDIMENTAÇÃO, LIMITES ATTERBERG, UMIDADE NATURAL, MASSA ESPECÍFICA REAL DOS GRÃOS E PERMEABILIDADE SOB CARGA VARIÁVEL, E 05 (CINCO) ENSAIOS DE INFILTRAÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO.

4. Atividades Técnicas

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Geotecnia e Geologia da Engenharia	- Pressões sobre os solos e resistência ao cisalhamento				
	Execução de serviço técnico	de compactação de solos		2,0000	UNIDADES
	Execução de serviço técnico	de ensaio físico de solos		2,0000	UNIDADES
Saneamento Ambiental - Sistema de Abastecimento de Água					
	Execução de serviço técnico	de ensaio	de percolação de solo	5,0000	UNIDADES

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

--


6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

04.661.292/0001-64 - IEMS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.	
Local	data
 029.247.831-35 - LORRAINE BARBOSA MENDES BARRETO	
17.064.901/0001-40 - CG SOLURB SOLUCOES AMBIENTAIS SPE LTDA	

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creams.org.br ou www.confesa.org.br . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
www.creams.org.br creams@creams.org.br tel: (67)3368-1000 fax: (67) 3368-1000


Valor ART: R\$ 88,78

Registrada em 04/12/2020

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 14000000007730999

7.14.3.2. Avaliação de Vulnerabilidade do Solo

Entende-se por vulnerabilidade ambiental a susceptibilidade de um sistema à degradação ambiental. A análise de vulnerabilidade ambiental se faz necessária, para a gestão ambiental e o planejamento territorial, pois permite mensurar a fragilidade de sistemas ambientais perante determinadas situações e desenvolver medidas mitigadoras visando à redução de possíveis impactos negativos

Quanto maior a exposição a pressões, maior a sensibilidade e menor a capacidade de resposta de um sistema, tanto maior a sua vulnerabilidade ambiental.

Para a análise da vulnerabilidade dos solos aos processos erosivos, foi utilizada a metodologia proposta por Tricart (1977), adaptada por Crepani *et al.* (2001). Assim, foram compilados para a área de estudo os seguintes mapas temáticos: uso e cobertura do solo, pedologia, geomorfologia, geologia, declividade e clima (precipitação).

A escala de vulnerabilidade utilizada foi à observação em campo das feições dos aspectos geológicos, geomorfológicos e solos em relação aos processos erosivos existentes nas áreas das alternativas locais, onde foram estabelecidos o Grau de Vulnerabilidade conforme tabela abaixo:

ESCALA DE VULNERABILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS	
Intervalos	Grau de Vulnerabilidade
1	Estável à processos erosivos
2	Moderadamente estável à processos erosivos
3	Vulnerável à moderadamente estável à processos erosivos
4	Vulnerável à processos erosivos

Tabela 6 - ESCALA DE VULNERABILIDADE A PROCESSOS EROSIVOS

Fonte: Adaptado Crepani (2001)

7.14.3.3. Caracterização da vulnerabilidade do solo

Atualmente a Fazenda Gameleira é utilizada para agricultura com o desenvolvimento da atividade de plantio de soja deixando as Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal (APP e ARL), integralmente intactas. Apesar da ausência de parte da vegetação nativa a área não possui indícios de processos erosivos.

Outro fator relevante observado para não existências de processos erosivos foi o relevo de compartimentação geomorfológica de aplanamento

apresentando suave dissecação, pequena amplitude, baixa declividade, baixa densidade de drenagem, amplos interflúvios, topos extensos e aplainados, vertentes com perfil retilíneo a convexo, padrão de drenagem subparalelos a dendrítico, vales abertos. (Figura 63)

A área da Fazenda Gameleira indica o **Grau 1 de vulnerabilidade do solo**, sendo **estável à processos erosivos**, pelas constatações acima mencionadas observadas em campo.

CARACTERIZAÇÃO DA VULNERABILIDADE DO SOLO DA FAZENDA GAMELEIRA



Figura 63 - CARACTERIZAÇÃO DA VULNERABILIDADE DO SOLO DA FAZENDA GAMELEIRA

7.14.3.4. APTIDÃO DO SOLO

7.14.3.4.1. Aptidão Agrícola das Terras do entorno da Fazenda Gameleira

A EMBRAPA em 2014 nos Documentos 177 (Motta et al., 2014) realizou a Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, o qual seguiu a metodologia do Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995) com base na Folha SF 21 Campo Grande - Mapa Pedológico - RADAM BRASIL – 1982 - Escala 1:250.000, com objetivo final foi dotar o município de Campo Grande, MS, de uma base técnica desenvolvida a partir da interpretação do mapa de solos 1:100.000, para orientação do planejamento agrícola.

Na área da Fazenda Gameleira é utilizada para a atividade de agricultura com plantio de soja e em seu entorno observou-se que o uso e ocupação do solo possui extensa exploração voltada à produção animal, envolvendo suinocultura, pecuária e plantio de soja e milho.

Considerando o padrão de classificação adotado pela EMBRAPA em 2014 para a Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Campo Grande, podemos enquadrar os solos (Tabela 07) do entorno da Fazenda Gameleira ADA e AID com indicação das principais limitações ao uso agrícola como:

GRUPO 4 - APTIDÃO BOA, REGULAR OU RESTRITA PARA PASTAGEM PLANTADA, CONSIDERADA COMO UM TIPO DE UTILIZAÇÃO DO NÍVEL DE MANEJO B.					
Subgrupo	4p - Terras INAPTAS para lavouras sob os níveis de manejo A, B e C, apresentando, no entanto, classe de aptidão REGULAR para pastagem plantada.				
4p					
APTIDÃO AGRÍCOLA GERAL E POR COMPONENTE DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO PEDOLÓGICAS, COM INDICAÇÃO DAS PRINCIPAIS LIMITAÇÕES AO USO AGRÍCOLA					
UM	COMPONENTES	RELEVO	APTIDÃO DO COMPONENTE	PRINCIPAIS LIMITAÇÕES	APTIDÃO DA UM
RQo2	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico, A moderado, fase cerradão tropical subcaducifólia.	plano	4p	f,a	4p

Tabela 7 - APTIDÃO BOA, REGULAR OU RESTRITA PARA PASTAGEM PLANTADA, CONSIDERADA COMO UM TIPO DE UTILIZAÇÃO DO NÍVEL DE MANEJO B

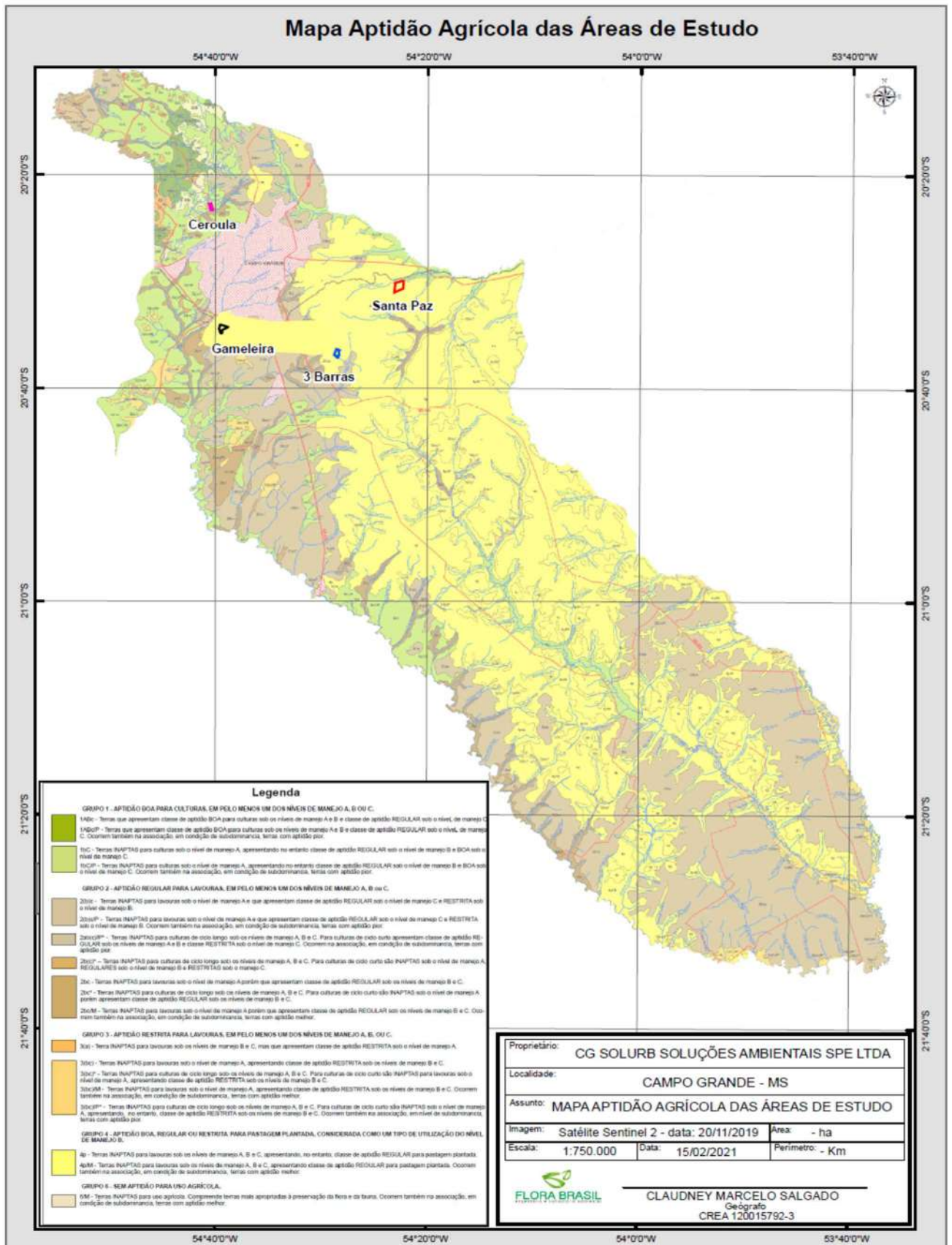


Figura 64 - Mapa Aptidão das áreas. Fonte: Compilado e adaptado do EMBRAPA – 1982 - Escala 1:100.000

7.15. CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA E HIDROGEOLÓGICA

7.15.1. Águas Superficiais

7.15.1.1. Hidrografia do Mato Grosso do Sul

No território de Mato Grosso do Sul configuram-se duas das 12 Regiões Hidrográficas do Brasil, conforme definidas pela Resolução do CNRH nº 32/2003: a Região Hidrográfica do Paraguai, constituída pela bacia do rio Paraguai, a oeste, e a Região Hidrográfica do Rio Paraná, constituída pela bacia do rio Paraná, a leste. Esta configuração delimita claramente no Estado o divisor de águas que se estende de nordeste a sudoeste.

A Região Hidrográfica do Paraná ocupa área total de 169.488,663 km², o que representa aproximadamente 47,46% da área do Estado. Nesta Região destacam-se os rios Aporé, Sucuriú, Verde, Pardo, Ivinhema, Amambai e Iguatemi, à margem direita do rio Paraná.

O rio Paraná tem como principais formadores os rios Paranaíba e Grande, no tríplice limite entre os estados de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.

A Região Hidrográfica do Paraguai em Mato Grosso do Sul ocupa área de 187.636,301 km², que representa 52,54% da área total do Estado. Destacam-se nessa Região os rios Taquari, Miranda, Negro e Apa, à margem esquerda do rio Paraguai. Nesta Região, que compreende o Pantanal Mato-grossense, a dinâmica das águas superficiais está vinculada a fatores como declividade e descarga dos principais rios que atravessam a área, aliados ao regime climático, natureza dos solos e suporte geológico.” (BRASIL, MME, 1982).

Configuram-se duas partes principais: uma superior, acima da cota de 200 m (planalto), cuja declividade dos rios é superior a 6 cm/km; e uma inferior, na cota média nível de 100 m (planície), na qual a declividade é de 1 a 3 cm/km, o que ocasiona a inundação de grandes áreas (UFRGS, 2002). O Pantanal Mato-grossense, juntamente com sua porção situada em Mato Grosso, representa a maior planície contínua de inundação do planeta.

A complexa drenagem da planície pantaneira é constituída por pequenos cursos de água (córregos), linhas de drenagem de declividade moderada, mas sem canal bem desenvolvido (vazantes), vazantes com seção definida (corixos e corixões), lagos e lagoas (baías) e lagoas ou antigos meandros marginais.

No âmbito estadual, o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (PERH-MS) foi aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, por meio da Resolução CERH-MS nº 011 de 5 de novembro de 2009, publicado no Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul nº 7.598 de 7 de novembro de 2009. Dentre os aspectos mais relevantes desses princípios, ressalta-se o conceito de que a água é um recurso natural limitado dotado de valor econômico e se constitui um bem de domínio público que deve sempre proporcionar o seu uso múltiplo.

Este instrumento visa orientar o planejamento e a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, dividiu as Bacias Hidrográficas presentes no Estado de Mato Grosso do Sul, Paraná e Paraguai, em 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG) a partir da unidade física natural bacia hidrográfica, conforme Tabela 08 e Figura 65.

DIVISÃO DAS UPGs DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS PRESENTES NO MATO GROSSO DO SUL	
I. Região Hidrográfica do Paraná	II. Região Hidrográfica do Paraguai
I. 1 UPG Iguatemi	II. 1 UPG Correntes
I. 2 UPG Amambai	II. 2 UPG Taquari
I. 3 UPG Ivinhema	II. 3 UPG Miranda
I. 4 UPG Pardo	II. 4 UPG Negro
I. 5 UPG Verde	II. 5 UPG Nabileque
I. 6 UPG Sucuriú	II. 6 UPG Apa
I. 7 UPG Quitéria	
I. 8 UPG Santana	
I. 9 UPG Aporé	

Tabela 8 - DIVISÃO DAS UPGs DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS PRESENTES NO MATO GROSSO DO SUL

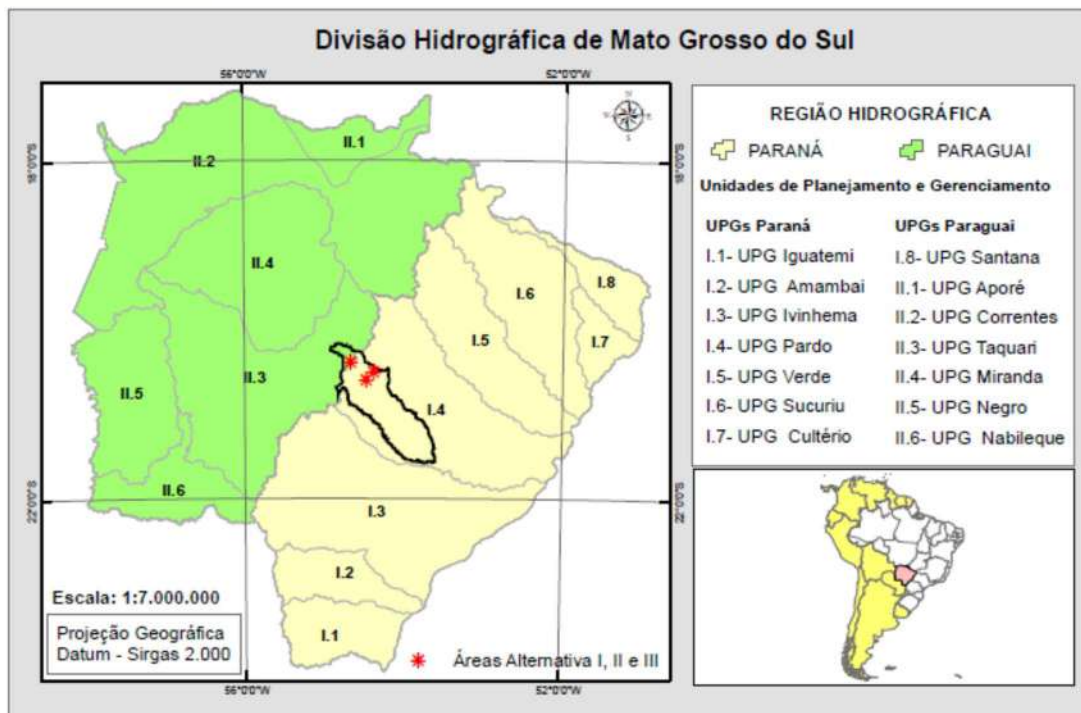


Figura 65 - Divisão hidrográfica de Mato Grosso do Sul - Fonte: Compilado e adaptado do IBGE - SEMAC – SUPEMA – CPRM

7.15.1.2. Hidrografia das Áreas Estudos

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 (Figura 66)

- **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).

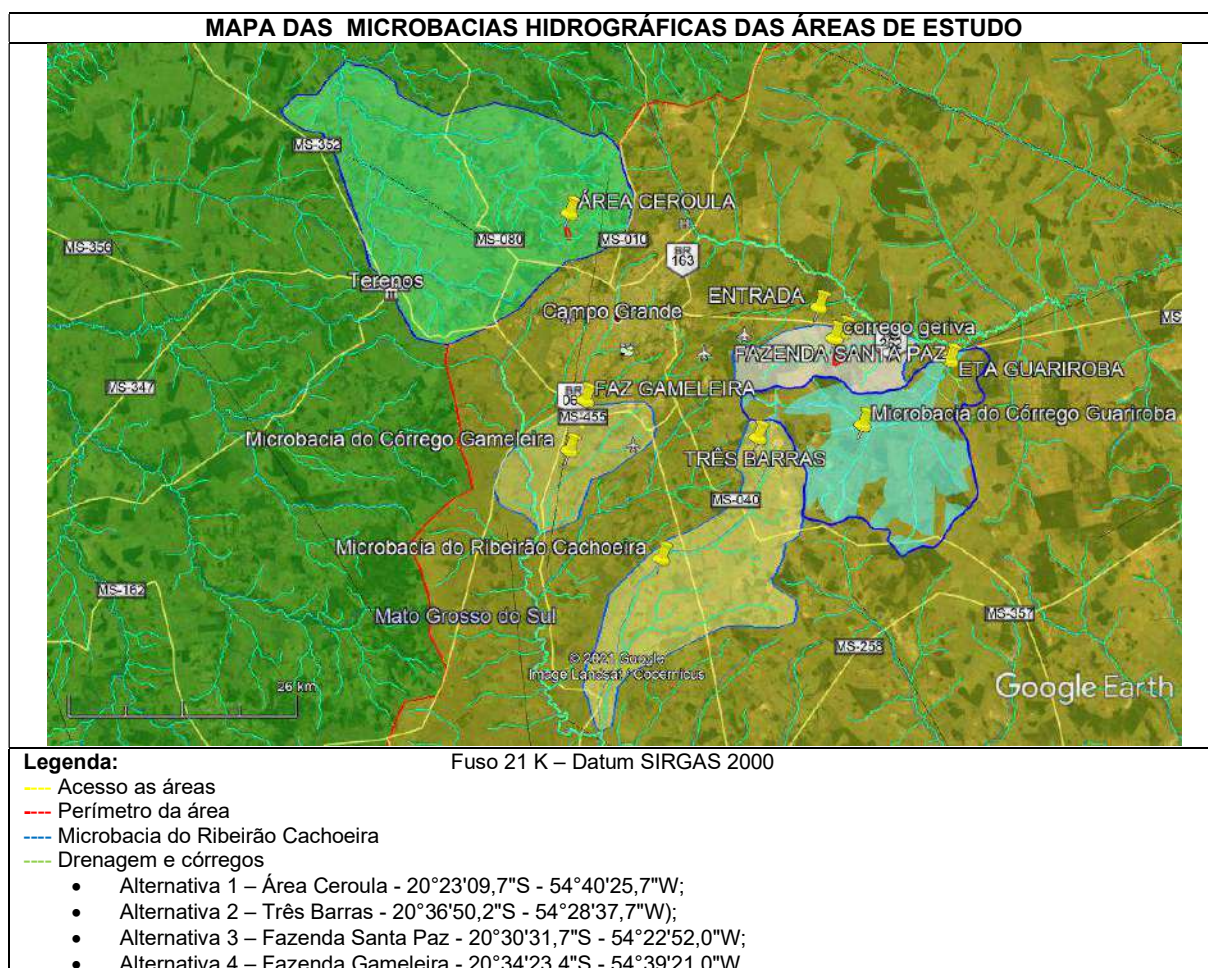


Figura 66 - MAPA DAS MICROBACIAS HIDROGRÁFICAS DAS ÁREAS DE ESTUDO -
 Fonte: Imagem Google - CNES/Airbus/Maxar Technologies – 2020.

7.15.1.3. Hidrografia da Área Diretamente Afetada

Área Fazenda Gameleira

As drenagens mais próximas são os córregos Formiga e Gameleira. A microcubacia 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.

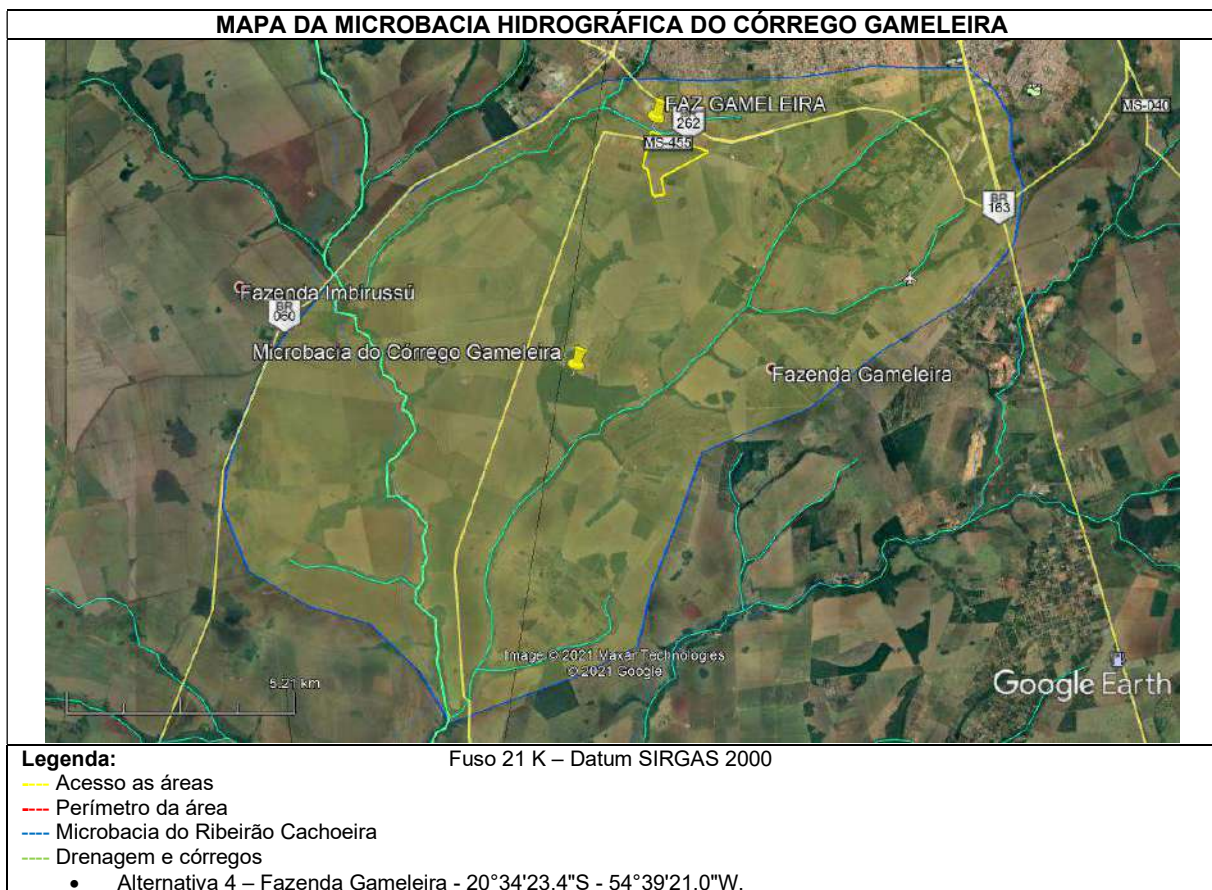


Figura 67 - MAPA DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO GAMELEIRA - Fonte: Imagem Google - CNES/Airbus/Maxar Technologies – 2020.



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 68 - Córregos da microbacia estudada.

1.7.2 – Águas Subterrâneas

Define-se como água subterrânea aquela que ocorre abaixo do nível de saturação ou nível freático, presente nas formações geológicas aflorantes e parcialmente saturadas, e nas formações geológicas profundas totalmente saturadas. Embora toda a água situada abaixo da superfície terrestre seja evidentemente subterrânea, na hidrogeologia a denominação **água subterrânea** é atribuída apenas à água que circula na zona saturada e a denominação de aquífero é atribuída à formação geológica que contém água e permite que quantidades significativas dessa água se movimentem no seu interior em condições naturais.

A utilização dos recursos hídricos subterrâneos tende a aumentar nos próximos anos, tanto pelas necessidades decorrentes do aumento da concentração demográfica e da expansão econômica, como pelas relativas vantagens sobre as águas superficiais. Todavia, a situação atual da exploração

deste recurso e marcada por uma visão imediatista, predominando o descontrole e a falta de mecanismos legais e normativos para o controle da exploração. Assim, em diferentes áreas do território nacional ocorrem impactos da extração descontrolada e da ocupação indisciplinada do solo, que põem em risco a qualidade das águas.

Centenas de núcleos urbanos de porte variado são hoje supridos exclusivamente por água subterrânea. Numerosos polos agroindustriais e agropecuários têm a água subterrânea como manancial prioritário para o atendimento da demanda.

“O reconhecimento de que as águas subterrâneas constituem uma reserva estratégica e vital para o abastecimento público recomenda uma especial preocupação com a proteção dos aquíferos porque envolve os seguintes aspectos” (Foster *et. al.*, 1987):

- O aumento e a diversificação de produtos químicos, potencialmente poluidores da água subterrânea;
- O lançamento *in natura* de esgotos e efluentes industriais, em larga escala;
- O grande aumento de aplicações de fertilizantes e pesticidas na agricultura;
- Os efeitos potencialmente nocivos à saúde causados por concentrações baixas de certos poluidores persistentes de toxicologia pouco conhecida;
- A dificuldade e a impraticabilidade de se promover a remoção de poluentes em muitas fontes pontuais de captação (poços), e;
- O fato de que a reabilitação de um aquífero poluído requer custos muito elevados, a ponto de, muitas vezes, implicar o simples abandono da área de captação.

1.7.2.1 – Províncias e Unidades Hidrogeológicas

Uma província hidro geológica pode ser definida como uma região de características gerais semelhantes quanto às principais ocorrências de água subterrâneos. Entre os fatores que contribuem para a definição de uma província

hidro geológica e o fisiográfico. O fator geológico é o mais importante visto que a litologia, estrutura e a tectônica controlam as condições de ocorrência, movimento e qualidade das águas subterrâneas. Em seguida, a fisiografia compreendendo o clima e a morfologia, pode operar mudanças radicais nas condições da água do subsolo, reduzindo as diferenças devidas a diversos tipos de aquíferos, favorecendo ou não a produtividade hídrica de determinada região. (CPRM, 1980).

Neste contexto, a CPRM caracterizou as principais províncias hidrogeológicas no território brasileiro e dividiu em 10 (dez) províncias, sendo: 1) Amazonas, 2) Centro-Oeste, 3) Costeira, 4) Escudo Central, 5) Escudo Meridional, 6) Escudo Oriental, 7) Escudo Setentrional, 8) Paraná, 9) Parnaíba e 10) São Francisco (Figura 69).

Segundo o mapa de domínios e subdomínios hidro geológicos do Brasil, executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil, o país pode ser dividido em 7 (sete) domínios hidro geológicos, com relação à porosidade, permeabilidade e favorabilidade hidro geológica: Formações Cenozoicas (aquífero Poroso), Bacias Sedimentares (aquífero Poroso), Poroso/ Fissural (aquífero Misto), Metassedimentos/ Metavulcânicas (aquífero Fissural), Vulcânico (aquífero Fissural), Cristalino (aquífero Fissural), Cristalino, Carbonatos e Metacarbonatos (aquífero Fissural).

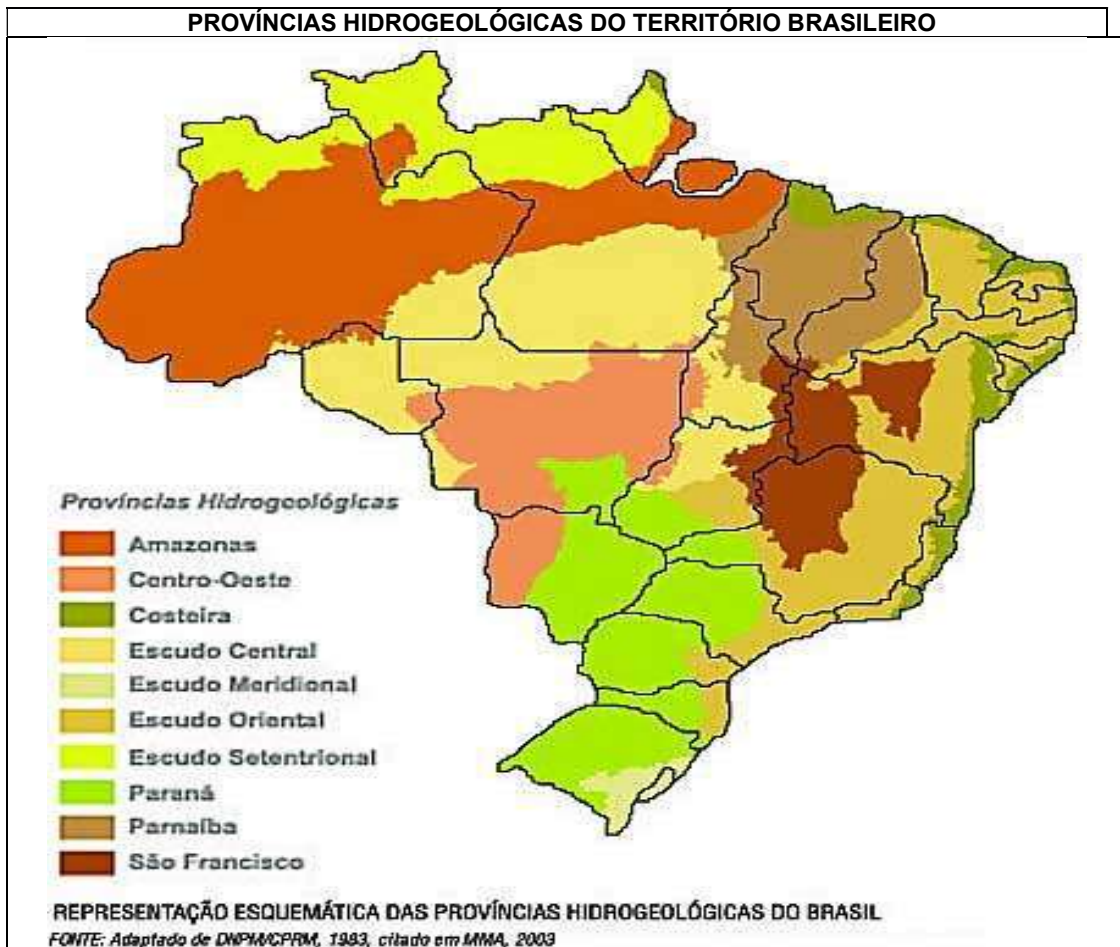


Figura 69 - PROVÍNCIAS HIDROGEOLÓGICAS DO TERRITÓRIO BRASILEIRO - Fonte: Adaptado de DNPM/CPRM, 1983, citado em MMA, 2003.

Segundo a Conjectura dos Recursos Hídricos no Brasil - 2013, realizada pela Agência Nacional de Águas (ANA), para elaboração do mapa de áreas aflorantes dos aquíferos e sistemas aquíferos, esses foram classificados em três domínios:

- **Fraturado:** aquele no qual a água subterrânea é armazenada e circula em descontinuidades rúpteis das rochas (denominada porosidade secundária).
- **Poroso:** aquele no qual a circulação e o armazenamento da água ocorrem nos poros das rochas (denominada porosidade primária).
- **Cárstico:** aquele no qual o armazenamento e a circulação da água são condicionado principalmente pela dissolução, orientada a partir de descontinuidades rúpteis em rochas carbonáticas (também denominada como porosidade secundária).

No Diagnóstico Hidro geológico 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.

Neste sentido, o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH/MS (2010) considera 8 (oito) Unidades Hidrogeológicas (Figura 70), sendo relatados abaixo os sistemas aquíferos propostos:

- 1) Sistema Aquífero Cenozóico (SAC): É representado pela Formação Pantanal e pelos Depósitos Aluvionares. O predomínio é de aquífero poroso e livre; sendo esse o aquífero mais expressivo em afloramento (51%) na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai. Por ser um aquífero livre, é considerado mais vulnerável a contaminações e sujeito a interferências do meio superficial;
- 2) Sistema Aquífero Bauru (SAB): É representado pela Formação Caiuá e as Coberturas detrito lateríticas com concreções ferruginosas, sendo desta forma um aquífero livre e poroso, cuja principal ocorrência é na região de São Gabriel do Oeste. Tal sistema aquífero possui maior vulnerabilidade a contaminações e sujeito a interferência do meio superficial;
- 3) Sistema Aquífero Serra Geral (SASG): Sistema Aquífero Serra Geral: constitui-se essencialmente pelos basaltos e diabásios da Formação Serra Geral, é um aquífero fraturado. Na área leste da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda, esse aquífero é aflorante, ou seja, está em superfície, sendo assim um aquífero livre, dessa forma torna-se mais vulnerável a contaminações e sujeitos a interferências do meio superficial. A capital do Estado, Campo Grande, está inserida neste aquífero, sendo que 40% do abastecimento público municipal (principal ou secundário) são decorrentes de poços perfurados neste sistema;
- 4) Sistema Aquífero Guarani (SAG): É um aquífero poroso formado pela Formação Botucatu. Esse é um dos maiores reservatórios transfronteiriços de águas subterrâneas do mundo, abrangendo aproximadamente 1,2 milhões de km² distribuídos em 4 países, sendo que

840.000 km², ou seja, 70,25% de sua extensão pertencem ao território brasileiro, os demais 29,75% são distribuídos em 225.500 km² (18,86%) na Argentina, 71.700 mil km² (6,00%) no Paraguai e 58.500 km² (4,89%) no Uruguai. O volume aproximado da disponibilidade hídrica é de 37.000 km³. Na BHRM tal sistema aquífero abrange 15,36% de sua extensão correspondendo a 0,80% do SAG em território brasileiro;

- 5) Sistema Aquífero Aquidauana – Ponta Grossa (SAAP): É representado pela Formação Aquidauana e Formação Ponta Grossa, sendo reservatórios porosos. Consideram-se as rochas sedimentares das Formações Aquidauana e Ponta Grossa, embora de idades diferentes, como um Sistema Aquífero, devido às suas propriedades de armazenamento de água semelhantes no Estado. Na sua área de afloramento, na UPG Miranda, ele abrange cidades de pequeno porte como Rochedo, Corguinho, Jardim, Guia Lopes da Laguna, Aquidauana e Anastácio. As cotas dos níveis piezométricos do Aquífero Aquidauana indicam direções dos escoamentos subterrâneos na área aflorante para os principais rios e afluentes que a recortam. O nível de base do Rio Aquidauana corresponde à cota de descarga do aquífero entre as altitudes 280 m, em Rochedo, e 125 m, em Aquidauana (SANESUL/TAHAL, 1998);
- 6) Sistema Aquífero Furnas (SAF): É um aquífero poroso, livre, composto pelas rochas arenosas da Formação Furnas representa um aquífero importante para os municípios de Anastácio, Aquidauana e Jardim. O fluxo da água subterrânea na região ocorre em direção às drenagens do rio Aquidauana;
- 7) Sistema Aquífero Pré-Cambriano Calcários (SAPCC): Sistema Aquífero Pré-cambriano Calcário: é um aquífero cárstico, representado pelas Unidades Geológicas Carbonáticas dos Grupos Corumbá e Cuiabá. É um importante aquífero principalmente para a região de Bonito/MS;
- 8) Sistema Aquífero Pré-Cambriano (SAP): É um aquífero fraturado representado pelas rochas Paleoproterozóicas.

Podemos observar que as Províncias Hidrogeológicas presentes no Mato Grosso do Sul são as Províncias do Paraná e Centro-Oeste, e as suas localizações coincidem geograficamente com as Bacias Hidrográficas do Paraná e Paraguai respectivamente, devido à combinação dos fatores geológicas e geomorfológicos da região.

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.

Em termos de distribuição percentual em área, os Aquíferos Bauru e Cenozóico são os de maiores áreas de afloramentos, ambos aquíferos livres, com respectivamente 37% e 27% da área total de Mato Grosso do Sul. A distribuição na Região Hidrográfica do Paraná mostra a importância dos Aquíferos Bauru e Serra Geral, com 75% e 24% respectivamente. No entanto, há que se considerar a relevância do Aquífero Guarani, embora com pequena proporção de área de afloramento, apenas 1% da área dessa Região Hidrográfica. O Aquífero Guarani encontra-se confinado, abaixo dos Aquíferos Bauru e Serra Geral e, portanto, com área de afloramento muito inferior à área que se encontra confinado. Esta área corresponde ao somatório das áreas de afloramento dos Aquíferos Bauru e Serra Geral e apresenta grande reserva hídrica.

A Região Hidrográfica do Paraguai caracteriza-se por maior diversidade de afloramentos de aquíferos, sendo o de maior expressão em área o Aquífero Cenozóico, com 51% da área desta Região Hidrográfica, seguido pelo Aquífero Pré-cambriano, com 12%, pelos Aquíferos Guarani e Pré-cambriano Calcários, com 12%, o Aquífero Aquidauana Ponta Grossa, com 9%, o Aquífero Serra Geral, com 6% e os Aquíferos Furnas e Bauru, com aproximadamente 3% da área. É importante ressaltar que nesta Região Hidrográfica, esses Aquíferos não se encontram sobrepostos.

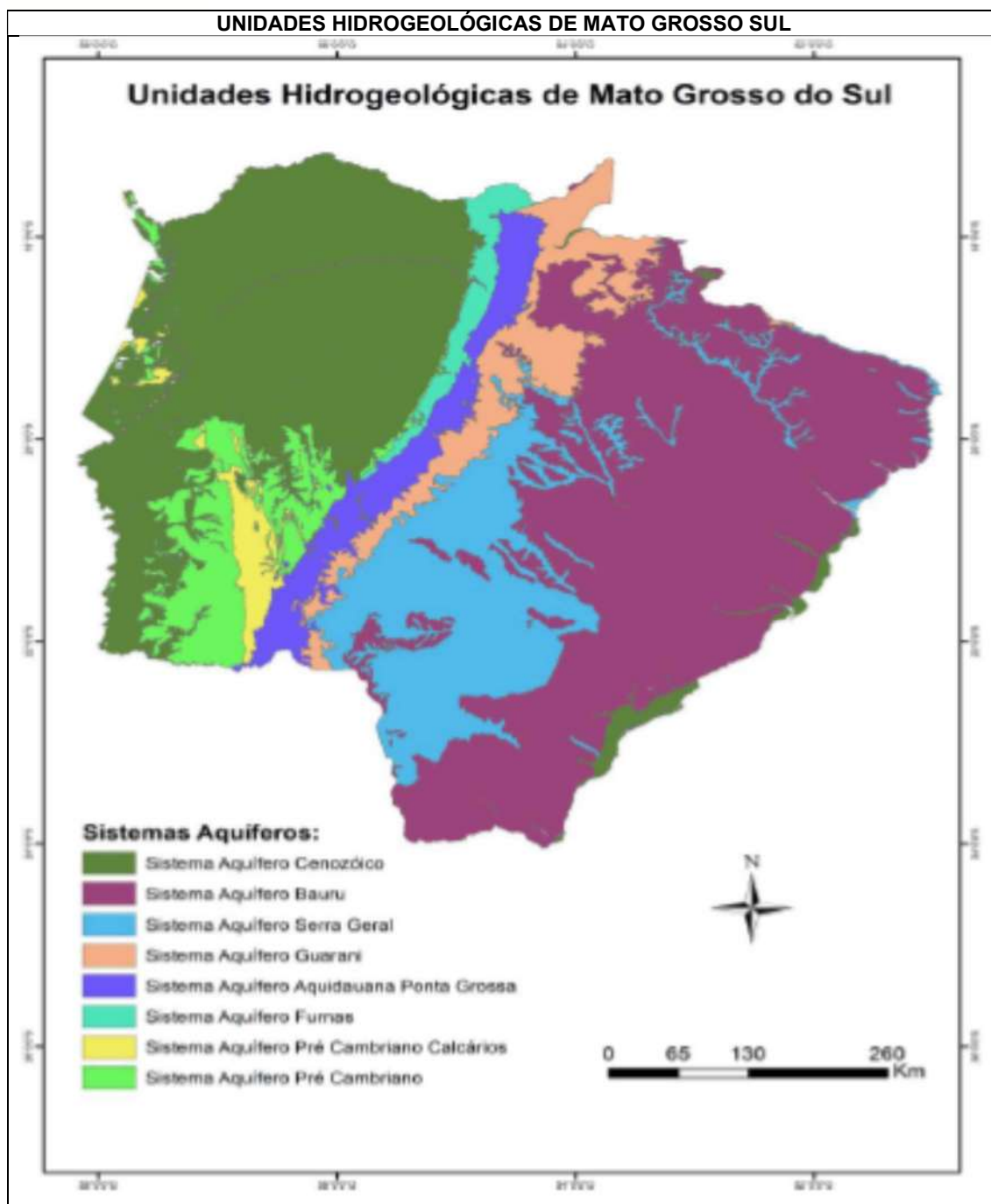


Figura 70 - UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS DE MATO GROSSO SUL. - Fonte: Compilado e Adaptado IBGE/SEMAG/SUPEMA/CPRM2006.

1.15.1.4. Unidades Hidrogeológicas da AID e ADA

O município de Campo Grande possui três sistemas aquíferos sendo eles o SAB, o SAG e o 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 que serão caracterizados a seguir:

Caracterização do Sistema Aquífero Bauru - SAB

O Sistema Aquífero Bauru possui grande extensão no Estado do Mato Grosso do Sul, aflora nas áreas Três Barras, Santa Paz e Gameleira inseridas na UPG do Rio Pardo. O SAB localmente denominado de Aquífero Bauru-Caiuá é caracterizado pelo Grupo Caiuá constituídos de arenitos quartzosos a subarcoseano avermelhados, bimodais (muito finos e grossos), com grãos angulosos a subarredondados, na fração fina e, arredondados na fração grossa, com esfericidade variável, sendo desta forma um aquífero livre e poroso, localmente posicionados nas cotas superiores a 530 metros, onde 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, denominados Planaltos Rampeados. Constituí um aquífero poroso e freático (livre), contínuo e isotrópico, com taxa de infiltração estimada em 10% (SEMAC/IMASUL, 2010). O sentido regional de seu fluxo é de oeste para leste, atuando no escoamento regional das águas subterrâneas para os principais rios da região. As cotas potenciais métricas são da ordem de 650 a 600 metros na borda ocidental, nas proximidades do município de Campo Grande e decrescem para cerca de 250 metros próximo à calha do rio Paraná, a leste. Internamente, o fluxo se dá em direção aos principais rios como o Sucuriú, Pardo e Verde, sendo o aquífero responsável por manter o nível de base dos mesmos (CPRM, 2012).

Dados hidrodinâmicos e características químicas do aquífero

A SANESUL/TAHAL (1998) realizou no Estado os estudos de obtenção dos dados hidrodinâmicos e características químicas da água do Aquífero Bauru-Caiuá os quais estão apresentados nas Tabelas 9 e 10.

Tabela 9 - Dados hidrodinâmicos do aquífero

CARACTERÍSTICAS HIDRODINAMICOS	
Parâmetro	Resultado
Profundidade (m)	150
Capacidade Específica (m ³ /h/m)	1,5
Vazão (m ³ /h)	62,5
Transmissividade (m ² /d)	200
Condutividade Hidráulica (m/d)	1,5

Fonte: SANESUL/TAHAL, 1998.

Tabela 10 - Características químicas da água do aquífero

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS		
Parâmetro	Mínimo	Máximo
pH	6,5	7,0
Dureza Total (mg CaCO ³ /L)	80,0	120,0
Cálcio (mg/L)	12,0	35,0
Magnésio (mg/L)	2,0	8,0
Sódio (mg/L)	2,0	93,0
Potássio (mg/L)	2,0	10,0
Bicarbonato (mg/L)	-	-
Sulfato (mg/L)	-	-
Cloreto (mg/L)	1,0	10,0

Fonte: SANESUL/TAHAL, 1998.

As águas deste aquífero foram caracterizadas quimicamente como ácidas a neutras, brandas ou moles (HCO₃ entre 1 e 40 mg/L), bicarbonatadas cálcicas predominantemente, variando à magnesianas e sódicas (Ca abaixo de 8 mg/L, Mg entre 0,1 a 2 mg/L e Na entre 0,1 e 6 mg/L) e com baixos teores de cloreto (Cl menor que 5 mg/L). Possuem capacidade específica em 1,5 m³/h.m e condutividade hidráulica em 1,5 m/d (Sanesul/TAHAL, 1998; Uechi *et al*, 2017).

O Aquífero Bauru é caracterizado predominantemente por águas bicarbonatadas, devido à composição mineralógica das rochas que o compõem, em especial devido à presença de carbonato de cálcio e argilominerais que aumentam a salinidade de suas águas (CAMPOS, 2004).

Avaliação da vulnerabilidade e risco à contaminação do aquífero

A vulnerabilidade de um aquífero à poluição depende tanto das características geológicas quanto das condições de uso e ocupação do solo (DAEE, 1990). A contaminação de aquíferos por metais pesados é um problema mundial por serem de difícil remediação e não serem biodegradáveis (BAILEY, 1999). Assim, tornam-se elementos de grande preocupação, pois em elevadas concentrações podem provocar efeitos tóxicos sobre organismos vivos podendo até ocasionar a morte. No entanto, alguns desses metais, quando em baixas concentrações, são considerados micronutrientes essenciais para os seres vivos, tornando-se tóxicos quando ultrapassam determinados valores (WHO, 2011).

A contaminação da água subterrânea tem preocupado a sociedade, pois mesmo o solo tendo a capacidade de imobilização de grande parte dos poluentes, essa habilidade é limitada. As principais fontes poluidoras dos aquíferos se concentram nas atividades domésticas (matéria orgânica e micro-organismos patogênicos), industriais (componentes químicos, metais e elementos radioativos), agrícolas (fertilizantes e defensivos agrícolas) e de exploração de reservas minerais (CONCEIÇÃO *et al.*, 2009).

Em Mato Grosso do Sul, as principais atividades produtivas com potencial de contaminação da água subterrânea são os curtumes/frigoríficos, as usinas sucroalcooleiras, as plantações de cana-de-açúcar e soja e as indústrias de celulose. Na área de afloramento do SAB no Estado praticamente não se tem atividade de mineração. Com o deslocamento dos grandes rebanhos bovinos para a Região Centro-Oeste do país, muitos frigoríficos e curtumes passaram a se instalar próximos a seus centros fornecedores. No Estado de Mato Grosso do Sul, a poluição por Cr decorre principalmente do processo de curtimento do couro. Até 2006, havia 11 curtumes ativos em Mato Grosso do Sul, onde a maioria produz apenas o couro *wet blue*, que é o estágio inicial do processamento do couro (FREITAS, 2006). Destes, cinco encontram-se sobre a região do SAB, distribuídos entre os municípios de Naviraí, Três Lagoas, Nova Andradina, Iguatemi e Paranaíba (FREITAS, 2006). Entretanto, muitos frigoríficos instalados no Estado também passaram a beneficiar o couro cru, processando-os até a etapa do *wet blue*, como ocorre no frigorífico localizado em Bataguassu. Até abril de 2012, 35 frigoríficos registrados no Sistema de Inspeção Federal (SIF) foram instalados em Mato Grosso do Sul, dos quais 25 se encontram em operação e se distribuem por 19 municípios do Estado (MASCARENHAS; RUI; CARLOTTO, 2012); destes, 10 encontram-se sobre a região do SAB, distribuídos entre os municípios de Naviraí, Bataguassu, Paranaíba, Aparecida do Taboado, Cassilândia, Iguatemi e Nova Andradina (MASCARENHAS; RUI; CARLOTTO, 2012).

Durante o período de 2009 a 2013 (UECHI, D.A.; GABAS, S.G.; LASTORIA, G., 2014) analisaram as concentrações de Cu, Cr, Fe, Mn e Zn na água subterrânea de 32 poços localizados no SAB, em Mato Grosso do Sul. Em

geral, as concentrações de Cu, Cr e Zn, no período analisado, não sofreram alterações e mantiveram-se dentro dos limites de potabilidade estabelecidos na legislação. O Mn e o Fe apresentaram, em alguns poços, valores fora dos padrões organolépticos de potabilidade; contudo, esses valores atendem a critérios específicos previstos na Portaria nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011), que permitem que os teores desses elementos sejam superiores aos valores máximos permitidos previstos na norma.

Os poços analisados estão dentro dos padrões permitidos de potabilidade, não sofrendo alteração em sua qualidade que exija tratamento para o consumo humano, enquadrando-se na Classe 1; com exceção dos poços BRA-003 (Brasilândia) e MUN-002 (Mundo Novo), que estão acima do VMP para ferro, exigindo tratamento diferenciado para consumo humano, podendo ser enquadrados na Classe 2. Há a tendência predominante de águas bicarbonatadas cálcicas no Aquífero Bauru, confirmando dados da literatura no SAB da Bacia do Paraná. A qualidade das águas subterrâneas do SAB em Mato Grosso do Sul pode ser influenciada pelas atividades antrópicas, como os herbicidas, a vinhaça aplicada como fertilizante no cultivo da cana-de-açúcar e o Cr total, decorrente principalmente do processo de curtimento do couro, em que o Cr III foi detectado acima dos limites estabelecidos na legislação em três curtumes estudados. Não foram encontrados estudos relacionados a possíveis contaminações por metais provenientes da indústria de papel e celulose, no Estado de Mato Grosso do Sul. (UECHI, D.A.; GABAS, S.G.; LASTORIA, G., 2017).

É importante o monitoramento da qualidade das águas do SAB não só dos metais aqui estudados, mas de todos os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos necessários para o estabelecimento de diretrizes de gerenciamento desse aquífero. Considera-se, adicionalmente, a importância de um estudo de vulnerabilidade do aquífero ao risco de contaminação, uma vez que se trata de um aquífero poroso e livre e com grande importância para o abastecimento público e privado. (UECHI, D.A.; GABAS, S.G.; LASTORIA, G., 2017).

O Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH/MS (2010) assinala a importância de implantação de um programa de monitoramento e de outras medidas de proteção para o SAB em virtude de sua fragilidade no que tange à contaminação da água subterrânea. A vulnerabilidade do aquífero e os riscos de contaminação relacionam-se às suas características intrínsecas e às formas de uso e ocupação dos terrenos: aquífero poroso, de caráter predominantemente livre, com ampla área de ocorrência e a existência de grandes centros urbanos e de áreas de intensa atividade agropecuária em seus domínios.

O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas-IPAS, definido a partir do percentual de amostras em conformidade com os padrões fixados na Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2005), revela boa qualidade para as águas do Sistema Aquífero Bauru-Caiuá, a despeito das elevadas concentrações de nitrato e cromo detectadas (CETESB, 2010).

O PERH-MS (SEMAC, 2010) cita que as fontes difusas de contaminação, associadas principalmente à aplicação de agrotóxicos e à disposição de esgotos em fossas rudimentares, representam riscos importantes à degradação da qualidade das águas dos aquíferos, em especial os de caráter livre. É ressaltado que dentre os 78 municípios do estado, 75 lançam seus resíduos em lixões, os quais não possuem qualquer preparação para a contenção dos poluentes.

O uso do recurso hídrico no estado, especificamente na região hidrográfica do Paraná, prevalece o uso da água subterrânea em detrimento da água superficial, para fins de consumo humano, à exceção do município de Campo Grande onde 60% de seu abastecimento provém de mananciais superficiais. As Unidades de Planejamento e Gerenciamento – UPG de Ivinhema e Pardo correspondem às maiores consumidoras de água, tanto superficiais como subterrâneas, sendo que o uso predominante é para dessedentação de animais seguido de irrigação e abastecimento urbano.

Disponibilidade hídrica

A avaliação das reservas permanentes e reguladoras dos sistemas aquíferos é de fundamental importância ao bom desempenho das tarefas de planejamento e/ou gerenciamento das condições de uso e proteção das águas

subterrâneas. Assim, enquanto as reservas permanentes indicam a magnitude dos estoques de água dos aquíferos, as reservas reguladoras sinalizam as suas condições de recarga (REBOUÇAS, 1996).

As disponibilidades de água subterrânea dos sistemas aquíferos SAB e SASG foram calculadas, nos estudos realizados pelo PERH-MS (SEMAC, 2010), levou em conta a precipitação média anual na área de recarga direta do Aquífero e sua taxa de infiltração. Considerou-se, portanto, como áreas de recargas, apenas as áreas de afloramento dos Aquíferos, desconsiderando-se, desta maneira, a possibilidade de recarga por aquíferos sobre e subjacentes e para as taxas de infiltração considerou-se uma estimativa preliminar empírica realizada na ocasião dos estudos de diagnóstico, a fim de se estabelecer uma discussão inicial sobre o tema.

O PERH-MS (SEMAC, 2010) apresenta taxas de reservas renováveis e exploráveis (Tabelas 11 e 12) para o sistema aquífero Bauru-Caiuá com a ressalva de que não devem ser usadas como referência, mas apenas como uma aproximação, visto a extrema necessidade de se desenvolver estudos específicos que permitam cálculo mais preciso. Para a estimativa foi considerada uma taxa de infiltração de 10%. As reservas permanentes não foram determinadas em função da ausência de dados sobre a espessura dos aquíferos e as respectivas porosidades efetivas.

Tabela 11 - Disponibilidade de água subterrânea para o Sistema Aquífero Bauru-Caiuá no

Aquífero	Área de Recarga (Km²)	Reserva Renovável (m³/ano)	Reserva Explotável (m³/ano)
Bauru	134.550,1	19.597 x 10 ⁶	3.920 x 10 ⁶

Fonte: SEMAC (2010)

Tabela 12 - Reserva de água subterrânea para o Sistema Aquífero Bauru-Caiuá por Unidade de Planejamento e Gerenciamento-UPG

UPG	Precipitação média anual (m³)	SAB (milhões de m³/ano)
Iguatemi	1.603	301,60
Amambai	1.592	220,50
Ivinhema	1.471	627,70
Pardo	1.424	906,30
Verde	1.398	648,70
Sucuriú	1.519	732,60
Quitéria	1.203	116,60
Santana	1.501	117,60
Aporé	1.861	86,30
Total		3.757,90

Fonte: SEMAC (2010)

Sistema Aquífero Serra Geral (SASG)

O Sistema Aquífero Serra Geral (SASG), que se estende pelos territórios brasileiro, argentino, paraguaio e uruguaio, representa um importante reservatório de águas subterrâneas, utilizado para o abastecimento público e o desenvolvimento de atividades agroindustriais nesta região. (QUAGGIO, C.S., et al. 2018).

Em Mato Grosso do Sul, o SASG é uma unidade da Bacia do Paraná que se encontra distribuída na porção centro-leste do Estado com 178.000 Km² de área; 40.000 Km² Aflorantes, na região centro sul; e 138.000 Km² subjacentes aos sedimentos do Grupo Bauru. É um aquífero do tipo fraturado e heterogêneo, sendo mais explorado em sua porção aflorante ou onde a cobertura do Grupo Bauru é pequena. Cidades como Campo Grande, Dourados, Sidrolândia, Caarapó e Ponta Porã são abastecidas, em grande parte, por este aquífero. A área do *Campus* está instalada sobre este aquífero. (TAHAL/ Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul - SANESUL, 1998)

O SASG aflora na área de estudo do Ceroula e seu entorno, a qual está inserida no Grupo São Bento e representada pela Formação Serra Geral (K1B sg) que é caracterizada por basaltos, de coloração preta a cinza escura, fina a afanítico, posicionados nas cotas inferiores a 530 metros constituídos por uma superfície pediplanada mais a norte, e por formas dissecadas em amplos interflúvios de topo plano ao sul, denominados de Planaltos Basálticos. Na área este aquífero é considerado do tipo fraturado pela ocorrência exclusiva do basalto que possui somente porosidade secundária oriundas de falhas e fraturas do maciço rochoso.

Lastoria (2002) classifica como o Sistema Aquífero Serra Geral como aquífero regional livre, de meio fissurado, anisotrópico, que apresenta um controle estrutural bem marcante. A recarga ocorre em toda a área de afloramento dos derrames basálticos, sendo que a área urbana do município de Campo Grande é uma contribuição hídrica importante na recarga do aquífero (Lastoria, 2006). O comportamento desse aquífero como livre indica, segundo Lastoria (2002), a responsabilidade do mesmo pela manutenção das águas

fluviais nas estações secas, sendo que o sistema aquífero subterrâneo alimenta o sistema hídrico superficial. No município de Campo Grande as vazões médias explotadas desse sistema aquífero são da ordem de 30 m³/h, com média na vazão de poços explotados desse sistema aquífero no ano de 2016.

Dados hidrodinâmicos e características químicas do aquífero

Em Campo Grande, os poços perfurados no Sistema Aquífero Serra Geral, têm profundidade média de 115m, com vazões variando em torno de 30 m³/h. O nível estático (NE) e dinâmico (ND) médios são, respectivamente, 20 e 48 metros, e a capacidade específica de 1,07 m³/h.m. A oeste da cidade, o fluxo se dá na direção da bacia do rio Paraguai, e ao sul, em direção à região central da área de afloramento da Formação Serra Geral em Mato Grosso do Sul, indicando controle estrutural. A área de estudo é considerada uma das duas principais regiões de recarga do SASG no Estado, com afloramento de 40.000 km². Para toda esta superfície (incluindo dados de poços de Campo Grande), são descritos valores de temperatura da água entre 25 e 28oC, pH variando de 5,5 a 7,8, STD inferior a 300 mg/L; 84% das análises indicaram águas agressivas, 11% em equilíbrio e 5% incrustantes (LASTORIA, 2002).

O SASG apresenta média de valores de capacidades específicas de 2,3 m³/h/m, valores de medianas de 1,9 m³/h/m, com valores mínimos de 0,1 m³/h/m, valores máximos de 9. CPRM (2014) recomenda que para sistemas aquíferos fraturados a análise da produtividade deve ser feita considerando apenas os dados de vazão. A média de vazão do SASG é de 27,5 m³/h/m, a mediana de 25 m³/h/m, o valor mínimo de 5 m³/h/m e o valor máximo de vazão de 92 m³/h. Isso classifica a unidade hidro estratigráfica com uma produtividade moderada (CPRM,2014).

MANZANO, L.M.T (2018) em sua tese de mestrado sobre o monitoramento dos sistemas aquíferos SAB, SASG e SAG utilizados no abastecimento público do município de Campo Grande-MS, por meio do levantamento de dados de parâmetros hidrodinâmicos e hidro geoquímicos (análises químicas) de 130 poços tubulares profundos para o melhor

entendimento do comportamento da água subterrânea, seja para exploração correta de recursos subterrâneos ou para gestão de sistema aquíferos.

Destes 130 poços, 75 estão localizados no SASG, para os aspectos hidrodinâmicos não apresentou rebaixamentos significativos na potenciometria, apenas variações pontuais, não apresentando um aprofundamento de níveis significativo. Os poços do SASG possuem entradas de água predominantemente a profundidades inferiores a 100 metros onde sua produtividade é classificada como moderada considerando a vazão média de 27 m³/h. Nos aspectos hidro geoquímicos as análises estão apresentadas na tabela 13. MANZANO, L.M.T (2018).

Tabela 13 - Valores analisados com mínimo, máximo e médio, primeiro quartil, mediana e terceiro quartil para o SASG, com base em 68 poços tubulares profundos.

	Temperatura (° C)	pH	Condutividade (µS/cm)	Dureza (mg/L CaCO ₃)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	Nitrato (N-NO ₃) (mg/L)
Mínimo	19,00	4,19	7,00	1,00	10,00	1,00
Percentual 25%	25,15	6,26	125,25	37,25	111,25	1,00
Mediana 50%	26,30	6,66	155,40	55,00	139,00	3,40
Média	26,00	6,57	158,96	57,65	139,53	5,45
Percentual 75%	27,17	6,90	182,92	73,00	173,00	7,05
Máximo	31,00	8,40	330,00	140,00	255,00	26,2
Portaria 2914 Valores máximos permitido	-	6,0 a 9,0	-	500	1000	10

A classificação hidro químicas das águas do SASG indica a predominância de águas bicarbonatadas cálcicas ou calco-magnesianas, entretanto em algumas localidades, como Fátima do Sul e Rio Brilhante, termos bicarbonatados calco-sódicos são observados, pressupondo uma contribuição do SAG sotoposto (Lastoria, 2002). Um dos minerais que ocupam as cavidades dos derrames basálticos do SASG é a calcita (CaCO₃), a qual apresenta-se usualmente em cristais ou agregados de grânulos finos, ocorrendo como mineral secundário nestas rochas ígneas.

A classificação hidro química permite visualizar a distribuição regional da composição das águas em uma carta temática, que por sua vez pode orientar as

autoridades gestoras de recursos hídricos, os perfuradores de poços tubulares e outros profissionais, para identificar aquíferos com melhor qualidade de água, além de permitir uma primeira avaliação da relação entre a mineralogia e a composição da água subterrânea de determinado aquífero (APPELO e POSTMA, 2009).

Avaliação da vulnerabilidade e risco à contaminação do aquífero

A vulnerabilidade à contaminação de um aquífero é a sua susceptibilidade a contaminação. Essa vulnerabilidade pode ser natural e/ou induzida. A vulnerabilidade natural é aquela que depende exclusivamente do modo de ocorrência do aquífero, da profundidade da água no aquífero, da litologia e do solo situados acima da zona saturada do aquífero (Foster, et al. 2002). A vulnerabilidade induzida é gerada pela ação do homem, como a construção de poço tubular fora das normas técnicas da ABNT, pois este colocará o aquífero em contato direto com a superfície, modificando as suas condições naturais de proteção.

Segundo Foster et. al. (2002) a vulnerabilidade desprezível significa que nenhum contaminante alcança as águas do aquífero, enquanto a vulnerabilidade moderada indica que somente os contaminantes persistentes podendo atingir o aquífero. A vulnerabilidade alta indica que todos os contaminantes podem chegar ao aquífero.

O risco à contaminação de um aquífero depende da existência de fontes potenciais de contaminação e da vulnerabilidade à contaminação do aquífero. O maior problema enfrentado para a captação de águas subterrâneas advém da falta de conhecimentos básicos sobre as suas formas de ocorrência e circulação, seus aspectos hidro geológicos, legais, além da falta de controle e de fiscalização das condições de uso e de proteção deste manancial (GONÇALES e GIAMPÁ, 2006).

Segundo Silva (2007), a ocorrência da água subterrânea do SASG está condicionada a fatores genéticos do pacote basáltico (intertraps, amígdalas, vesículas e contatos) e à presença de estruturas (disjunções, fraturas e falhas) que condicionam a circulação das águas nestas rochas. A conexão destes fatores aumenta a capacidade de armazenamento de água.

Estes fatores geológicos estruturais como falhas e fraturas presentes nos basaltos da Formação Serra Geral como porosidades secundárias, as quais são pontos de conexão de vulnerabilidade à contaminação onde a ocorrência dessas zonas está associada à interação água/rocha nesses locais, ao uso e ocupação do solo e à ascensão de águas do SASG, para o Sistema Aquífero Guarani (SAG).

Disponibilidade hídrica

O PERH-MS (SEMAC, 2010) apresenta taxas de reservas renováveis e exploráveis (Tabelas 14 e 15) para o sistema aquífero SASG com a ressalva de que não devem ser usadas como referência, mas apenas como uma aproximação visto a extrema necessidade de se desenvolver estudos específicos que permitam cálculo mais preciso. Para a estimativa foi considerada uma taxa de infiltração de 8%. As reservas permanentes não foram determinadas em função da ausência de dados sobre a espessura dos aquíferos e as respectivas porosidades efetivas.

Tabela 14 - Disponibilidade de água subterrânea para o Sistema Aquífero Bauru-Caiuá no Estado de Mato Grosso do Sul

Aquífero	Área de Recarga (Km ²)	Reserva Renovável (m ³ /ano)	Reserva Explorável (m ³ /ano)
Bauru	50.476,3	5.778 x 10 ⁶	1.156 x 10 ⁶

Fonte: SEMAC (2010)

Tabela 15 - Reserva de água subterrânea para o Sistema Aquífero Bauru-Caiuá por Unidade de Planejamento e Gerenciamento-UPG

UPG	Precipitação média anual (m ³)	SAB (milhões de m ³ /ano)
Iguatemi	1.603	11,20
Amambai	1.592	123,00
Ivinhema	1.471	545,10
Pardo	1.424	147,10
Verde	1.398	15,70
Sucuriú	1.519	62,70
Quitéria	1.203	2,10
Santana	1.501	6,50
Aporé	1.861	10,00
Total		923,30

Fonte: SEMAC (2010)

7.15.1.4. Hidrogeologia da Área Gameleira

A área da Gameleira está localizada na bacia sedimentar do Paraná sobre litologias do Grupo Caiuá (K2c): arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio, arenito quartzoso a subarcoseano, fino a médio. Ambiente continental desértico: dunas eólicas, interdunas e lagos efêmeros.

Nível potencio métrico do aquífero

Para determinar as variações na carga hidráulica para verificar a direção do fluxo subterrâneo, preliminarmente foi realizada uma campanha de monitoramento da profundidade do lençol freático (NE – Nível Estático) durante o período de setembro/2020 a janeiro de 2021, os resultados obtidos estão demonstrados na Figura 71 e a carga hidráulica foi obtida da equação:

$h = CB - NE$ onde:

h é carga hidráulica;

CB é cota da boca do poço ou superfície do terreno;

NE é profundidade do Nível Estático.

Assim, a carga hidráulica (**h**) é a diferença existente entre a cota na (**CB**) do poço e o nível d'água aqui denominado de **NE** – Nível Estático, conforme Figura 71.

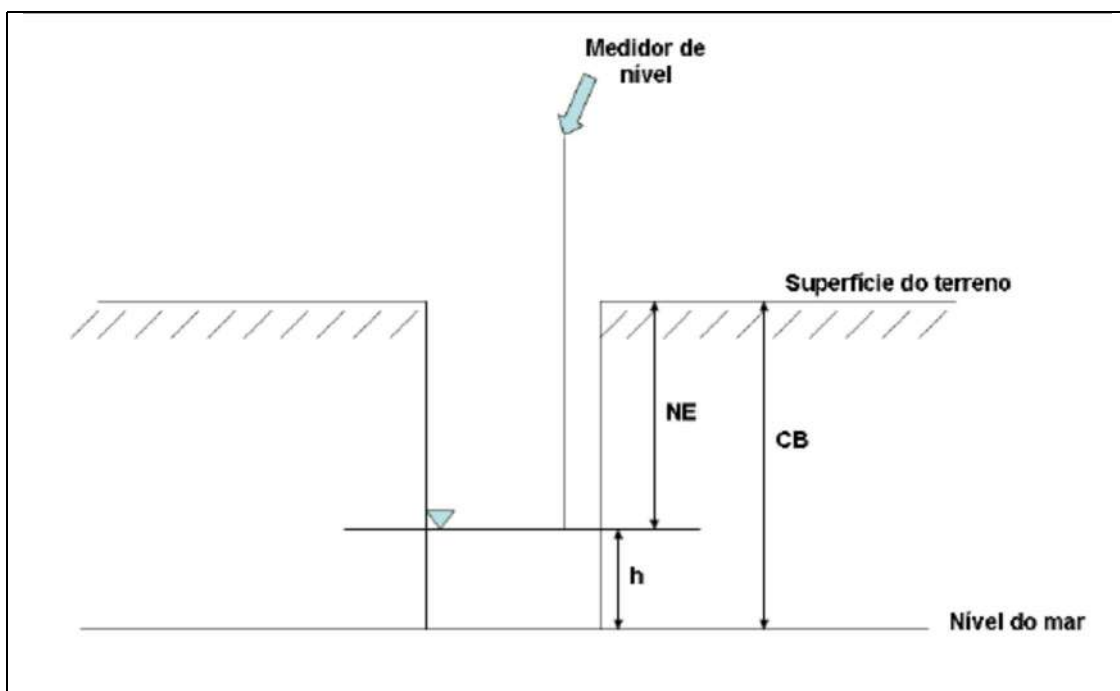


Figura 71 - Procedimento para obtenção da carga hidráulica Figura 00 – Fonte: (Feitosa e Manoel Filho, 1997)

Durante a campanha de monitoramento da profundidade do Nível Estático (NE) observou-se que os poços tiveram o mesmo comportamento hidrodinâmico, portanto, para a determinação das variações na carga hidráulica foi utilizado a campanha de janeiro/2021 e os resultados obtidos estão apresentados na Planilha de Cálculo (quadro 08).

DETERMINAÇÃO DA CARGA HIDRAULICA				
Pontos Amostrados	Profundidade do poço (m)	CB = Cota da boca do poço ou superfície do terreno (m)	05/01/21	h = Carga Hidráulica h = CB - NE (m)
			N.E (m)	
PM1**	12,00	516	3,90	512,10
PM2**	12,00	515	7,07	507,93
PM3	9,32	510	8,02	501,98
PM4	9,16	510	5,70	504,30
PM5**	8,00	510	6,94	503,06

Quadro 8 - DETERMINAÇÃO DA CARGA HIDRAULICA

Os resultados da Carga Hidráulica demonstram que o sentido de fluxo das águas subterrâneas coincide com o sentido das águas superficiais devido aos aspectos estruturais e topográficos da área, onde evidencia e constata 2 (duas) direções de fluxos sendo de:

- Sudeste (SE) para Noroeste (NW);
- Nordeste (NE) para Sudoeste (SW).



Fuso 21 K – Datum SIRGAS 2000	
Legenda	
---	Acesso as áreas
---	Perímetro da área
•	Alternativa 4 – Fazenda Gameleira - 20°34'23,4"S - 54°39'21,0"W
↖	Direção de Fluxo da água SE - NW
↙	Direção de Fluxo da água NE – SW
PM	Poços de Monitoramento - Piezometro

Figura 72 - MAPA DE DIREÇÃO DE FLUXOS DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRANEAS

Potencial hídrico subterrâneo

O aquífero subterrâneo da área do Gameleira apresenta característica de meio poroso e livre localizada na bacia sedimentar do Paraná sobre litologias do Grupo Caiuá (K2c) que corresponde ao Aquífero Bauru-Caiuá.

Para efeito da caracterização da potencialidade da área utilizamos os estudos de dados hidrodinâmicos da SANESUL/TAHAL (1998) realizado no Estado de MS que de acordo a Tabela 16, pode ser considerado de potencialidade alta:

Parâmetro	Resultado
Profundidade (m)	150
Capacidade Específica (m ³ /h/m)	1,5
Vazão (m ³ /h)	62,5
Transmissividade (m ² /d)	200
Condutividade Hidráulica (m/d)	1,5

Tabela 16 - CARACTERISTICAS HIDRODINAMICOS - Fonte: SANESUL/TAHAL, 1998.

Com relação ao nível estático da área observamos que o comportamento obteve uma variação nas profundidades de acordo com as aferições realizadas na campanha de monitoramento durante o período a partir de setembro/2020 a janeiro/2021 e estão demonstradas no quadro abaixo:

CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO				
Pontos Amostrados	Profundidade do poço (m)	CB = Cota da boca do poço ou superfície do terreno (m)	24/11/20	05/01/21
			N.E (m)	N.E (m)
PM1**	12,00	516	4,45	3,90
PM2**	12,00	515	7,43	7,07
PM3	9,32	510	8,43	8,02
PM4	9,16	510	6,12	5,70
PM5**	8,00	510	8,63	6,94

Quadro 9 - CAMPANHA DE MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

Neste sentido temos a comentar que na parte mais elevada da área localizado na extremidade no ponto PM1** a profundidade do lençol freático variou com a máxima de 4,45 metros no período seco; e mínima de 3,90 metros no período chuvoso. Na parte baixa que compreende o centro da área no ponto PM5** local previsto da locação das células de deposição dos resíduos, observou que a profundidade do lençol freático variou com a máxima de 8,63 metros no período seco; e mínima 6,94 metros no período chuvoso.

O coeficiente médio de infiltração do solo foi de 53,13 l/m²/dia considerada como absorção relativa vagarosa e o coeficiente de permeabilidade de solos no furo ST 01 foi de 2,6x10⁻⁵ cm/s; e no furo ST02 foi de 3,7x10⁻⁵ cm/s.

7.16. DIREITOS MINERARIOS E RECURSOS MINERAIS

7.16.1. Direitos Minerários

O levantamento do cadastro dos direitos minerários foi realizado em 16 de fevereiro de 2021 no SIGMINE (Sistema de Informações Geográficas da Mineração), banco de dados disponibilizado pela Agência Nacional de Mineração - ANM, para constatação se a área da Fazenda Gameleira possui títulos minerários do subsolo, considerando a ADA, AID e AII, conforme demonstrado no Mapa de Títulos Minerário:



TÍTULOS MINERÁRIOS REGISTRADOS NA AMN-MS						
Número	Ano	Requerente	Substância	Uso	Fase	Área Interceptada
866744	1985	SPAL IND BRAILEIRA DE BEBIDAS S.A.	Água Mineral	Não Informado	Concessão de Lavra	All
866669	1993	Luz Pantanal Com. de Areia Ltda	Areia	Construção Civil	Concessão de Lavra	All
868116	2000	Wilson O Campos ME	Areia	Construção Civil	Concessão de Lavra	All
868031	2008	João Faria Alves	Areia	Construção Civil	Disponibilidade	All
868048	2009	Luz Pantanal Comércio de Areia Ltd	Areia	Construção Civil	Req de Pesquisa	All
868112	2015	Basalto Pedreira e Pavimentação Ltda	Areia	Construção Civil	Autorização de Pesquisa	All
866002	2016	Wilson O Campos ME	Areia	Construção Civil	Licenciamento	All
868387	2016	Paulo Henrique Alves Garcia	Água Mineral	Engarrafa-mento	Autorização de Pesquisa	All
868109	2017	Basalto Pedreira e Pavimentação Ltda	Areia	Construção Civil	Autorização de Pesquisa	All
868012	2021	Carlos José Scarpini	Minério de Cobre	Industrial	Req de Pesquisa	All

Figura 73 - MAPA DE TÍTULOS MINERÁRIOS DA REGIÃO DA FAZENDA GAMELEIRA

O levantamento resultou na identificação de 10 processos administrativos ativos, desse total, 2 processos refere-se à requerimento de pesquisa, 3 de autorizações de pesquisa, 3 de concessão de lavra, 1 de Licenciamento e 1 para foi colocado em disponibilidade.

Os títulos minerários em sua maioria são de areia para uso na construção civil de Campo Grande e região, os quais interceptam somente a All da área Gameleira, onde é possível conciliar com a atividade minerária com o futuro Aterro Sanitário de Campo Grande, tendo em vista que a areia e argila é utilizada para fazer a cobertura dos resíduos sólidos.

7.16.2. Recursos Minerais

No levantamento de campo com o objetivo de identificar alternativas locais das áreas de empréstimos de materiais sedimentológicos e/ou pedológicos da fração silte/argila que pudessem ser utilizados como material impermeabilizante da base das células e para a cobertura dos resíduos depositados nas células do aterro sanitário foi a distância dessas áreas em relação ao futuro aterro, tendo em vista, que o transporte é um dos itens significativos do aumento dos custos da atividade. Por este motivo, concentrou

atenção na identificação dessas jazidas a uma distância em torno de 20 Km da área do futuro aterro para ser transportado esse material da fração silte/argila.

Área de empréstimos em atividade

A área de empréstimo em atividade mais próxima da área da Fazenda Gameleira foi constatada a 5 km de distância, no perímetro da AID, localizada na propriedade do Terminal Intermodal. A área de extração possui aproximadamente 2 hectares constituída por um latossolo vermelho arenoso onde a Prefeitura de Campo utiliza como área de empréstimo para terraplanagem das vias públicas do município. (Figura 74)

A referida área de empréstimo encontra-se na fase de exaustão, tendo em vista, que o material fração silte argila foi praticamente todo extraído e a próxima esta será a execução do Plano de Recuperação da Área Degradada – PRAD.



Área de empréstimo da Prefeitura – Terminal Intermodal de Campo Grande
Rodovia BR 262 – 351 Km - 20°34'46.,9" S - 54°37'35,0" W (AID)

Figura 74 - Área de empréstimo da prefeitura.

Alternativas locais para áreas de empréstimo de argila

No levantamento de campo foi considerado o parâmetro distância em torno de 20 Km em relação a área do futuro aterro para o transporte do material. Foram identificadas 2 (duas) áreas de ocorrências do material da fração silte/argila, sendo:

- Alternativa 1: Localizada nas margens da Rodovia MS 455 entre os Km 6 e 20, próximo a ponte sobre o córrego Gameleira da referida rodovia;

- Alternativa 2: Localizada entre as Rodovias BR 262 e 060, respectivamente em direção a cidade de Terenos-MS e a cidade de Sidrolândia-MS.

Estas áreas estão localizadas nos perímetros considerados como AID e All da área Gameleira, e vale ressaltar que as alternativas locais não possuem interferências com nenhum título minerário junto a ANM-MS, portanto, estão livres, conforme demonstrado no Mapa de Títulos Minerário e Alternativas das Áreas de Empréstimos.

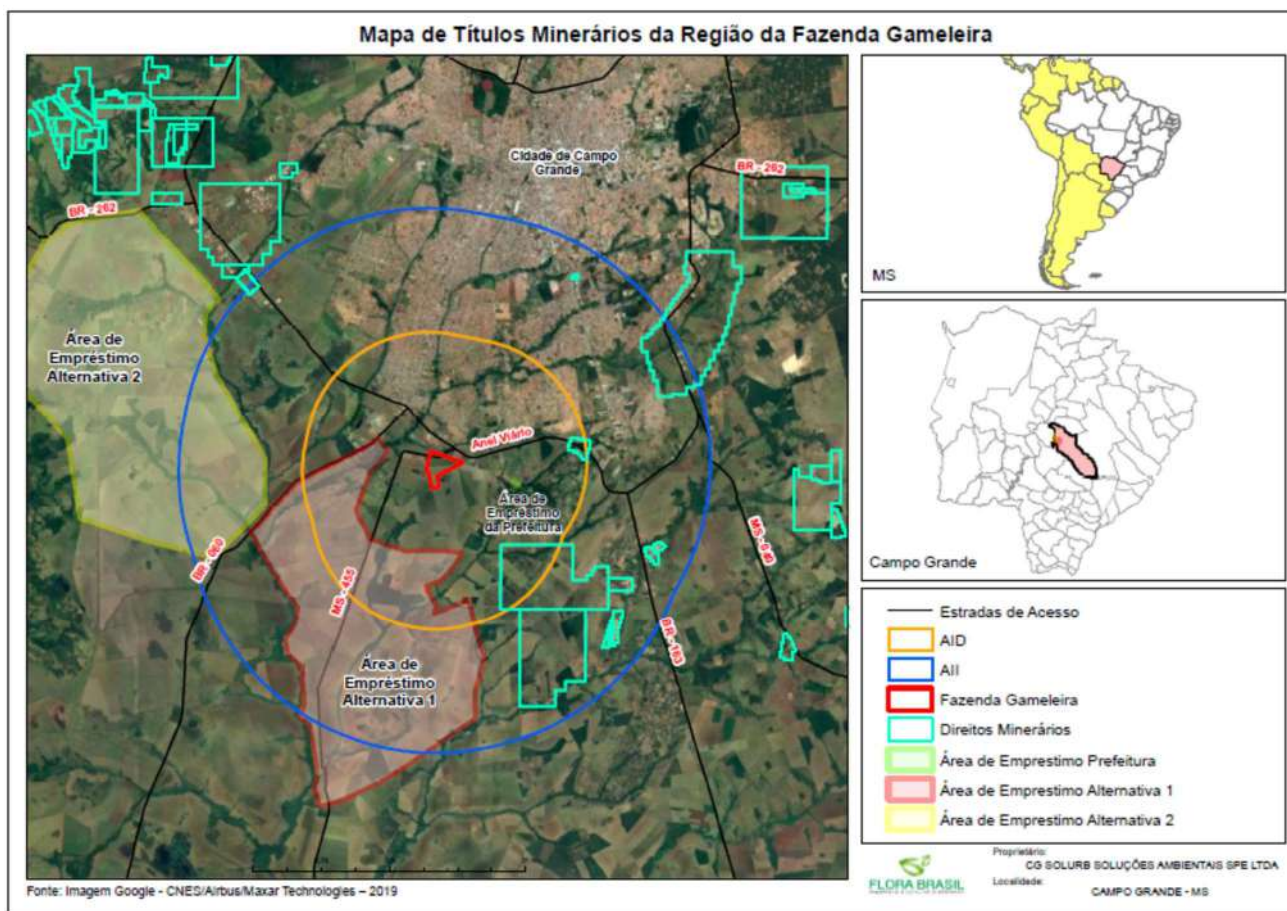


Figura 75 - Mapa de títulos minerários da Região Fazenda Gameleira / alternativas de áreas de empréstimos

7.17. MEIO BIÓTICO

7.17.1. FAUNA SILVESTRE

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 áreas 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 habitats 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 habitat, 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 conseqüentemente 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 conseqüentemente analisá-los de forma coletiva.

7.17.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A definição da melhor opção locacional para o empreendimento teve como base a análise da fauna silvestre local (diversidade biológica) preliminar de quatro diferentes áreas. A avaliação levou em consideração a distância em relação ao município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, quantidade de resíduo gerado, acessos, tipo de solo, perfil de permeabilidade, proximidade de residências, proximidade de corpos hídricos e direção predominante dos ventos.

Contudo, o principal ponto de avaliação focou-se na relação entre a distância e a quantidade de resíduos gerados nos municípios. Segue abaixo as possíveis alternativas para instalação do empreendimento:

Alternativa 04 – Fazenda Gameleira.

A delimitação das áreas de influência de um empreendimento consiste em definir os limites geográficos a serem afetados os efeitos relativos à sua implantação e operacionalização, considerando a bacia hidrográfica na qual o empreendimento se localiza, conforme a Resolução CONAMA nº 001/86, que em seu Art. 5º, trata:

“III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pela implantação, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.”

Essa delimitação é de fundamental importância para cada objeto do estudo, considerando os níveis de inter-relação com o empreendimento

pretendido, em termos de diagnóstico socioambiental, de identificação de prováveis impactos e aplicação dos programas ambientais propostos. Para a definição das áreas de influência foram levadas em consideração as interferências sobre os meios físico, biótico e antrópico.

Em relação ao meio físico foram consideradas as influências que poderão incidir sobre os componentes do clima, geologia, geomorfologia, solos e recursos hídricos; para o meio biótico consideram-se as condições da vegetação e da fauna, definições sobre biodiversidade, espécies raras e ameaçadas e possibilidades de aparecimento das espécies exóticas. Por fim, para o meio antrópico, a definição baseou-se nas interferências que o empreendimento poderá gerar sobre os modos de vida das comunidades. E assim foram estabelecidos três ambientes geográficos diferenciados em função dos níveis de influência aos quais são submetidos, conforme descritos a seguir:

Conforme determina as diretrizes, para o presente estudo, as Áreas de Influência do Projeto, foram definidas em:

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Área de Influência Direta (AID)
- Área de Influência Indireta (AII)

7.17.2.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A definição da Área Diretamente Afetada estabelece em uma faixa de 1,5 KM. Compreende a área de implantação do empreendimento, as quais suportará interferências diretas, discriminadas como as estruturas permanentes (Células, Administração, Vestiários, balança, entre outros) ou temporárias (Barracão de Armazenamento Temporário de Resíduo), considerando nesse caso.

7.17.2.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A definição da Área de Influência Direta para os meios físico foi estabelecido em uma faixa de 10 KM no entorno do empreendimento e de todos os ambientes e estruturas que compõe a área futuro do empreendimento. Para o meio antrópico foi definida como AID os proprietários e moradores das áreas atingidas pela ADA e respectivo entorno imediato, decorrente das alterações de uso e ocupação do solo e nas possíveis relações sociais e interações com o meio.

7.17.2.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A Área de Influência Indireta corresponde ao território cuja implantação do empreendimento impactará de forma indireta os meios físico, biótico e socioeconômico. Na AII são compreendidos os efeitos indiretos do empreendimento, caracterizando-se por terem menor significância devido à distância de 10 KM, já que os impactos maiores previstos são localizados na ADA.

Ou seja, a AII está relacionada aos impactos previstos para AID e ADA, na hipótese que eles excedam para o seu entorno, em maior ou menor grau. Para tanto, adotou-se como AII do empreendimento a área correspondente ao município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Segue abaixo as figuras das alternativas para implantação do empreendimento:

Alternativa 04 – Fazenda Gameleira



Figura 76 - Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul
Fonte: MORAES, R.D., 2020.

7.17.3. Caracterização da Fauna Silvestre

Os resultados obtidos nas amostragens dos grupos da Fauna Silvestre: Avifauna (Aves), Mastofauna (Mamíferos), Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), Ictiofauna (Peixes) e Entomofauna (Insetos).

Duas campanhas de campo realizadas entre os períodos 14 a 20 de setembro de 2020 (1º campanha) e 23 a 29 de novembro de 2020 (2º campanha).

Os grupos de vertebrados presentes nas áreas e entorno do empreendimento “Aterro Sanitário Ereguaçu”, município de Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul.

Mapa da Biodiversidade da Fazenda Gameleira

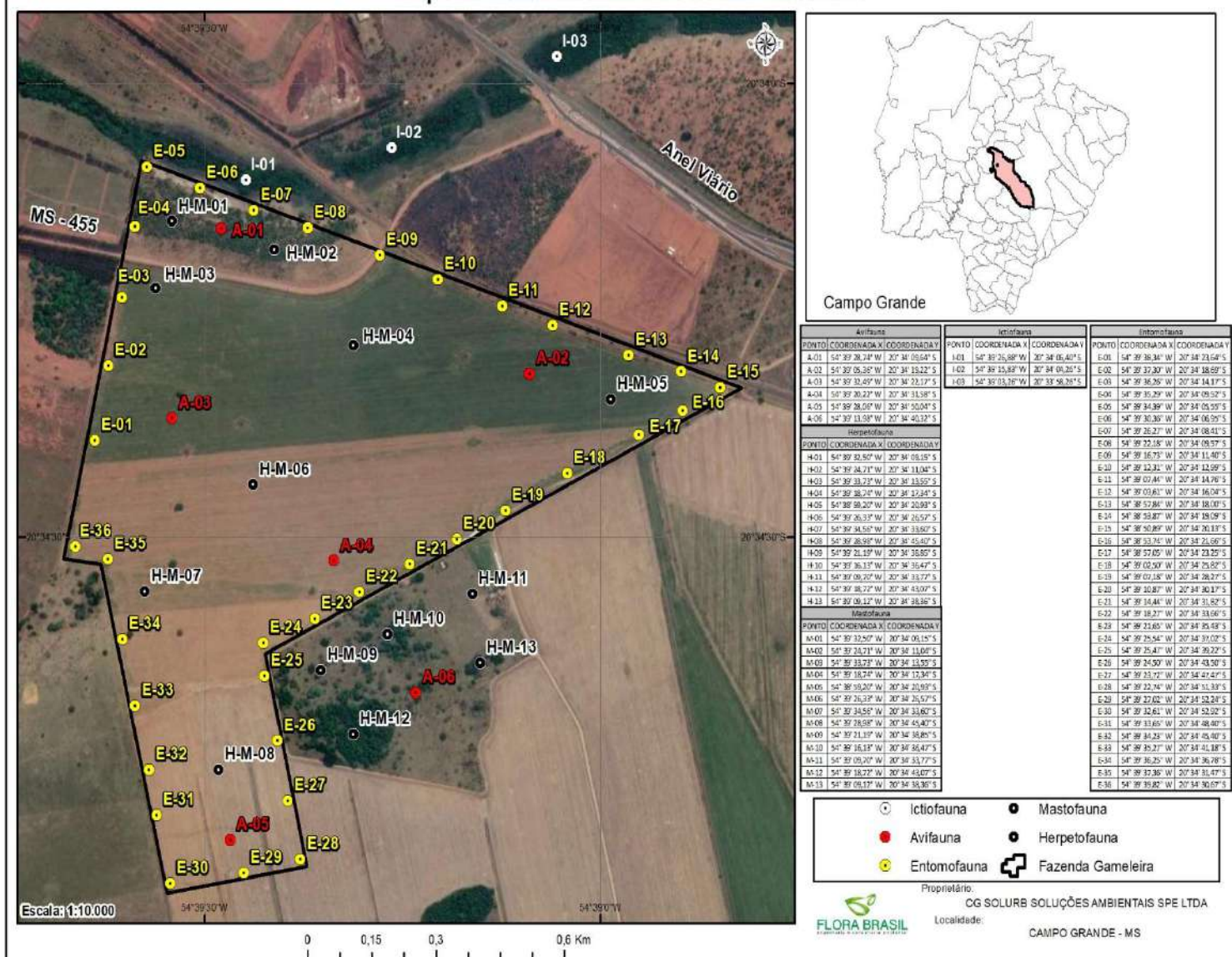


Figura 77 - Mapa – Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o Levantamento da Fauna Silvestre do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereçuçu

7.17.3.1. 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).

E um dos melhores lugares para essa contemplação é Mato Grosso do Sul. O Estado tem uma das mais ricas faunas do Brasil. São 630 espécies de aves catalogadas, 32% das existentes no país, sendo que duas delas não existem em nenhum outro lugar do mundo: rapazinho-do-chaco e tiriba-fogo.

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).

O levantamento da fauna tem por intuito obter dados de campo sobre a Avifauna (Aves) 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.

7.17.3.1.1. 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 360° 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.

$$IPA = \frac{N_{ci}}{N_{ta}}$$

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

Mapa da Biodiversidade da Fazenda Gameleira (Avifauna)

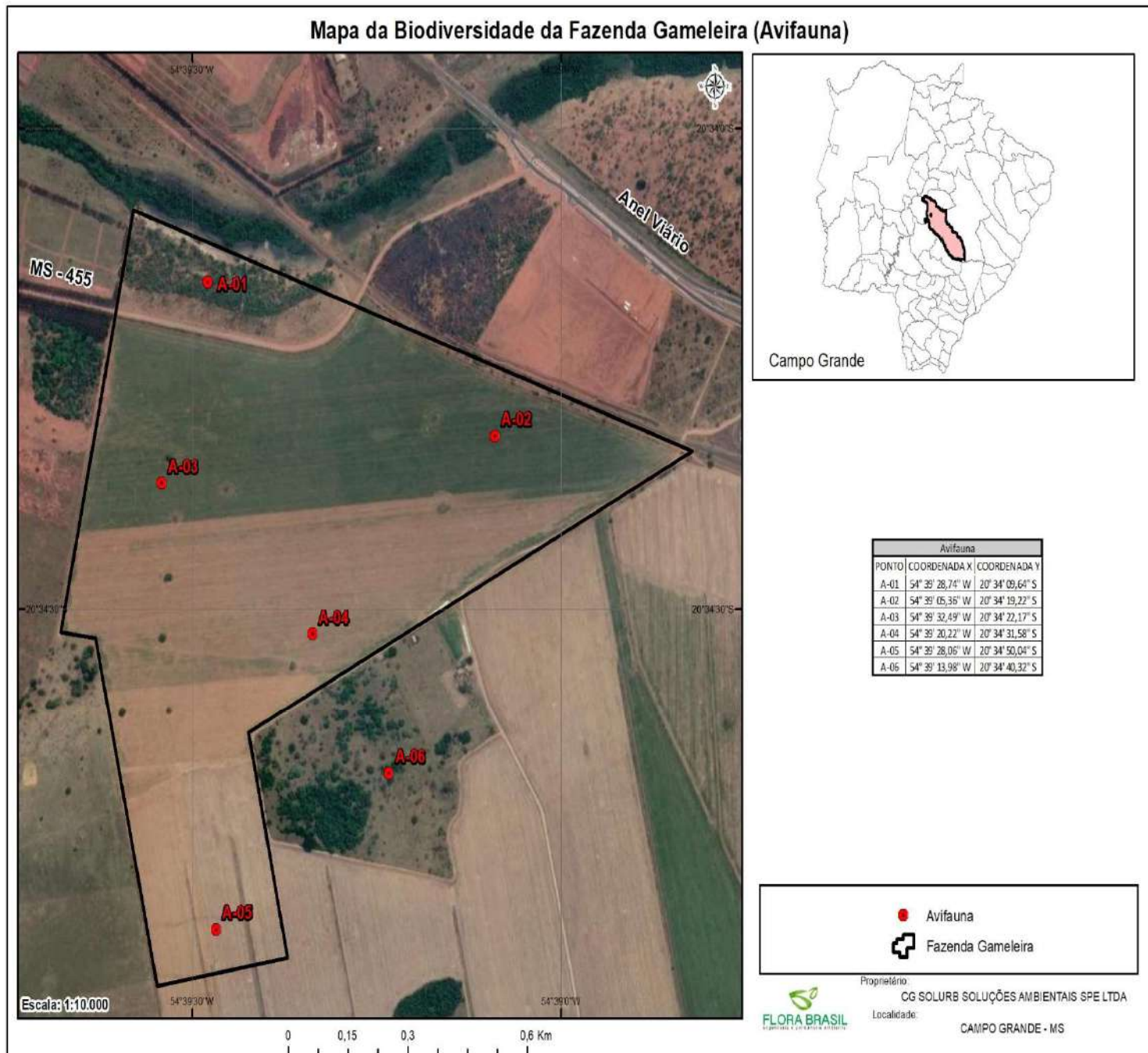


Figura 79 - Mapa – Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o levantamento da Avifauna (Aves) do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereaguçu

Análises dos dados (Avifauna)

As descrições correspondentes às coletas, como data, horário e o habitats foram descritas em caderneta de campo.

Após este processo, foi realizada a identificação dos espécimes por meio de comparação com a literatura especializada como dos guias de campos como Reinert; Bronschein; Belmonte-Lopes (2004) e Zuquim Antas; Palo JR (2009).

Resultados por metodologias primárias realizadas in loco

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 17).

Tabela 17 - 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.

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

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

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

	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	X	X	CV / CD	MF
	Icteridae	<i>Icterus croconotus</i>	João-pinto	X	X	CV / CA	OC
		<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna		X	CV	FR
	Thraupinae	<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento		X	CD / CV	FR
		<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira-vermelha		X	CV / CD	FR
	Diglossinae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra		X	CV	MF
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal		X	CV / CD / CI	OC
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Arara caniné	X	X	CV / CD / CI	MF
		<i>Amazona ochrocephala</i>	Papagaio-campeiro	X	X	CV / CD / CI	MF

REGISTRO = CV = Contato visual; **CA** = Contato auditivo; **CI** = Contato Indireto; **CD** = Contato direto - **FO%** = Frequência de Ocorrência: **OC** = Ocasional; **FR** = Frequente; **MF** = Muito Frequente.

A Ordem Passeriformes obteve grande sucesso adaptativo aos habitats estruturalmente complexos fornecidos pelas diversas formações florestais tropicais e subtropicais encontradas no Brasil e normalmente abrange o maior número de espécies encontradas em levantamentos como o do presente estudo (RIDGELY; TUDOR, 1994).

Considera-se satisfatório o inventário da avifauna, pois a maioria das espécies com possibilidade de ocorrência na área foi registrada e todos os indivíduos registrados foram identificados em nível de espécie. Ainda assim, ressalta-se que com maior esforço de campo, espécies mais raras localmente, com ocorrência ocasional ou que realizam movimentos migratórios na região poderiam ser registradas, ampliando a riqueza de espécies registradas na área.

Em locais perturbados, existe uma tendência de predominância de aves onívoras e insetívoras, com pouca ou nenhuma especialização quanto a sua dieta. De acordo com Motta-Junior (1990) existe uma tendência cada vez maior das aves onívoras e insetívoras menos especializadas aumentarem sua representatividade em áreas perturbadas, e o contrário ocorre no de frutívoros e insetívoros mais ou menos especializados. De fato, algumas espécies de aves que se alimentam de pequenos insetos aparentemente aumentam em abundância em locais fragmentados, pois esta guilda parece então reunir espécies vulneráveis e algumas relativamente resistentes à fragmentação de florestas (MESTRE, 2002).

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.

Tabela 18 - 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 2

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	IMPORTÂNCIA CONSERVACIONISTA	
		IUCN	ICMBio
<i>Rhea americana</i>	Ema	NT	LC

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

<i>Ramphastos toco</i>	Tucano-toco	LC	LC
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada	LC	LC
<i>Taraba major</i>	Choró-boi	LC	LC
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-de-cerrado	LC	LC
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	LC	LC
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	Curutié	LC	LC
<i>Phacellodomus ruber</i>	Graveteiro	LC	LC
<i>Poecilatriccus latirostris</i>	Ferreirinho-de-cara-parda	LC	LC
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	LC	LC
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	LC	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	LC	LC
<i>Philohydor lictor</i>	Bentevizinho-do-brejo	LC	LC
<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	LC	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	LC	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	LC	LC
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha-do-campo	LC	LC
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe	LC	LC
<i>Xolmis cinereus</i>	Primavera	LC	LC
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande	LC	LC
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	LC	LC
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Catatau	LC	LC
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	LC	LC
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	LC	LC
<i>Icterus croconotus</i>	João-pinto	LC	LC
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna	LC	LC
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	LC	LC
<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira-vermelha	LC	LC
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	LC	LC
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	LC	LC
<i>Ara ararauna</i>	Arara canindé	LC	LC
<i>Amazona ochrocephala</i>	Papagaio-campeiro	LC	LC

Legenda: **LC** = Menos Preocupante; **NT** = Quase Ameaçado; **DD** = Dados Deficiente.

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, conseqüentemente, 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 elevada riqueza de aves que frequentam áreas florestais e de borda sugere que apesar das atividades antrópicas que a região foi e vem sendo submetida, as áreas ainda oferecem condições de abrigo e alimentos para a avifauna e que existem espécies adaptadas. Espécies capazes de habitar esses ambientes provavelmente possuem maior adaptabilidade a ambientes modificados pelo homem (LAURANCE et al., 1997).

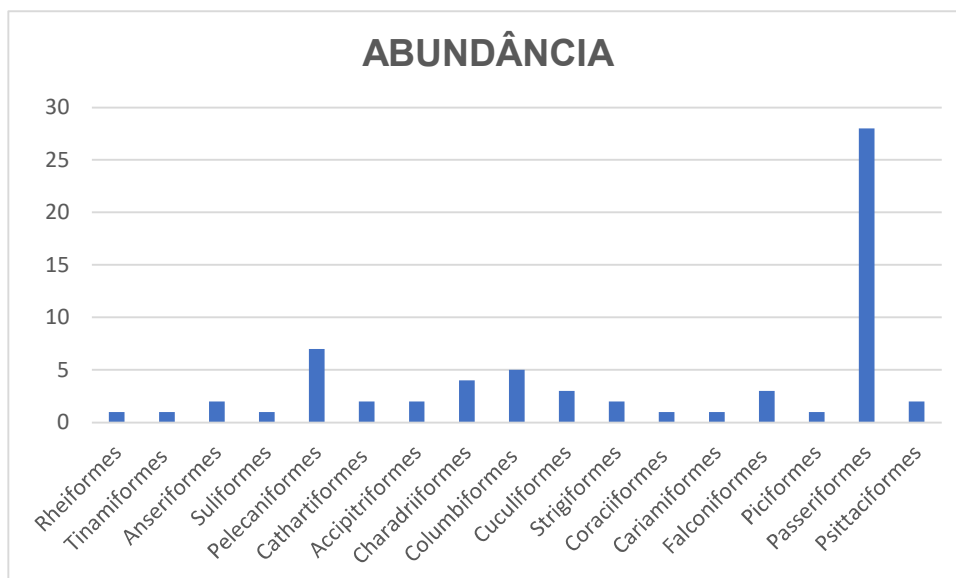


Figura 80 - Abundância da Avifauna (Aves), registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020.

A associação das espécies a habitats específicos devido a características ecológicas, anatômicas e fisiológicas determina o seu grau de dispersão através da paisagem e, conseqüentemente, sua capacidade de se adaptar a diferentes ambientes.

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.

A dominância de poucas espécies na composição da comunidade e maior quantidade de espécies raras pode refletir baixas densidades populacionais ou utilizações esporádicas da área amostral, no entanto, aspectos como a inconspicuidade da espécie podem ser a origem desta menor quantidade de registros (KAMINSKI, 2011).

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.

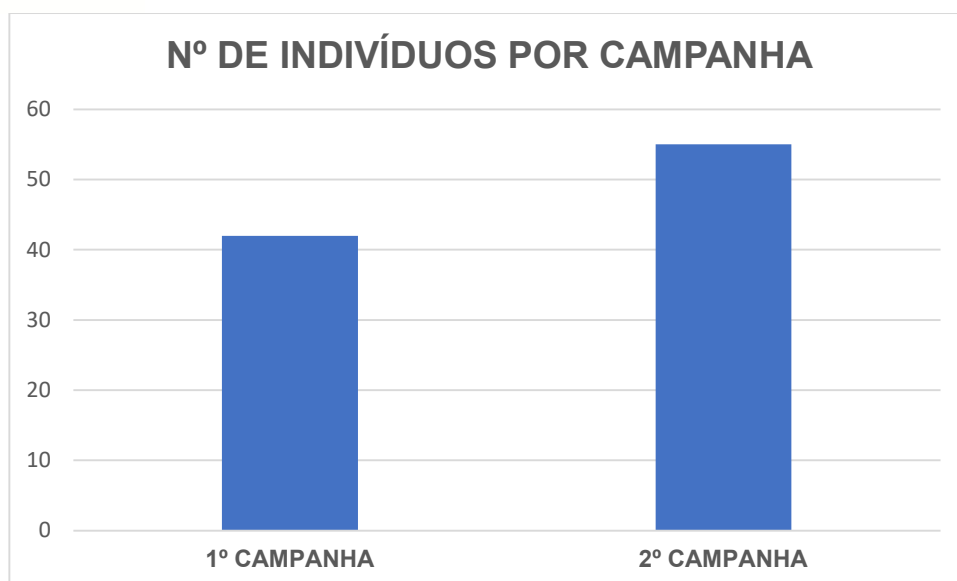


Figura 81 - Abundância da Avifauna (Aves), registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020.

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 melhores 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 82 - Crotophaga ani, Anu preto
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 83 - Ara ararauna, Arara canindé
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 84 – Caracara plancus, Carcará
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 85 - *Amazona ochrocephala*, Papagaio-campeiro
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 86 - *Patagioenas speciosa*, Pomba-trocal
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 87 - Rhea americana, Ema
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 88 - Coragyps atratus, Urubu-de-cabeça-preta

Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 89 - *Vanellus chilensis*, Quero-quero

Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 90 - *Ramphastos toco*, Tucano-toco

Fonte: MORAES, R.D., 2020.

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 mamíferos 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 influencia 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 hematófagas 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 Sherman e 06 armadilhas do tipo Tomahawk. As armadilhas foram distribuídas no solo (uma Sherman e uma Tomahawk) e no estrato arbóreo (uma Sherman), 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 91). 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

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

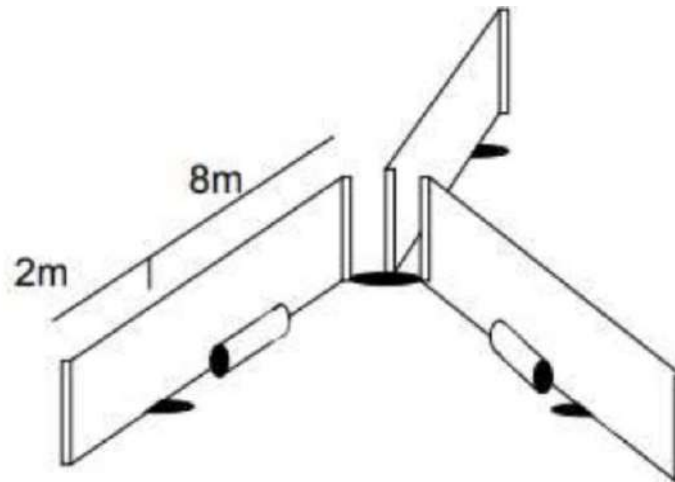


Figura 91 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Interceptação e Queda (IAQ).
Fonte: Técnicas de coleta e preparação.

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: $\text{Dias/Recipiente} = \text{Número de recipientes} * \text{Número de dias}$.

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.

7.16.2. 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 92 - 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 Ereaguçu. A - Redes de Neblina (Mist -nets), B Armadilhas de interceptação e queda (pitfall), C - Armadilha tipo Sherman, D – Armadilha tipo Tomahawk, E - Armadilha fotográfica, F - Censo Visual Observação Direta e Indireta.
Fonte: MORAES, R.D., 2020.**

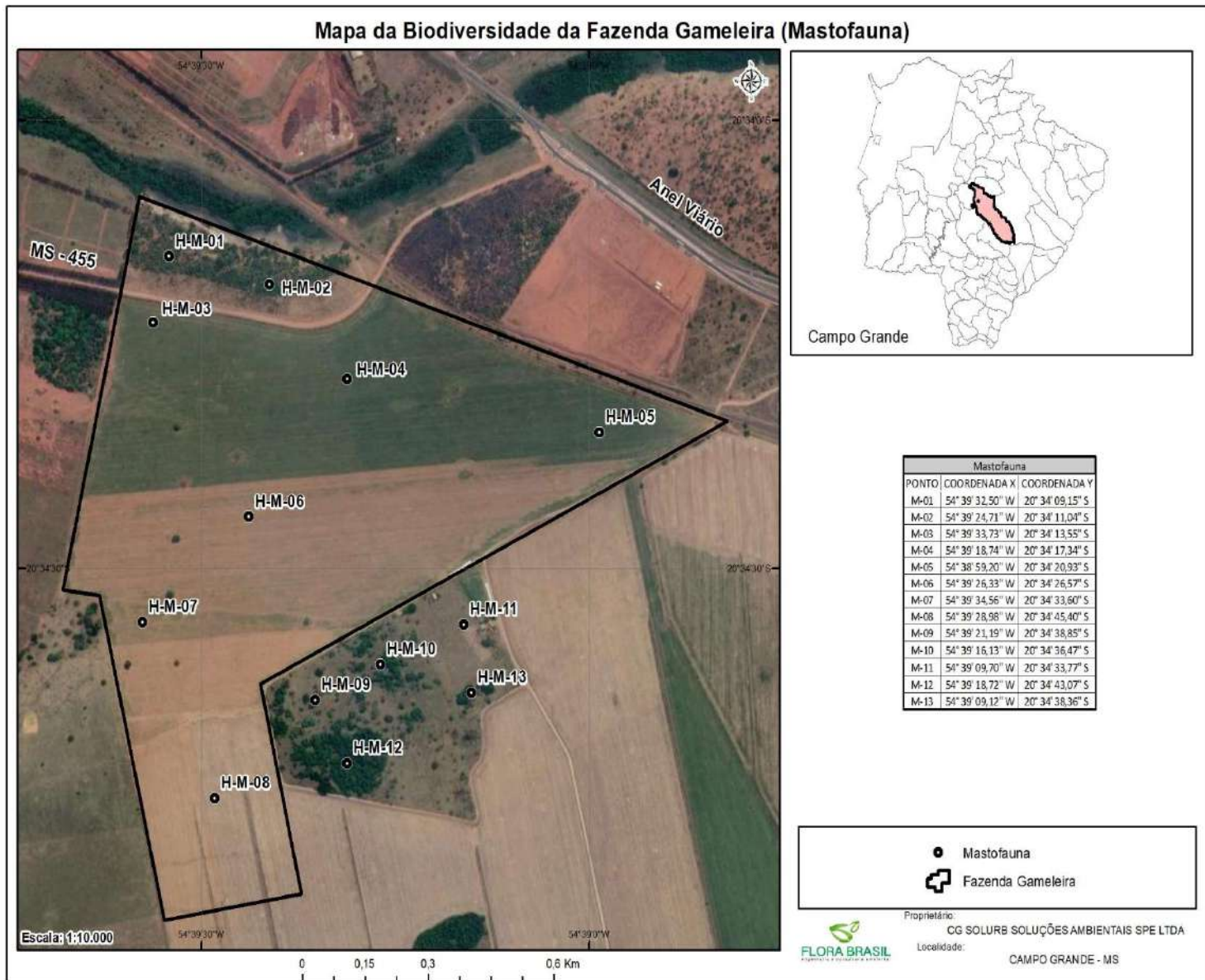


Figura 93 - Mapa – Coordenadas geográficas (SIRGAS 2000), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, localização dos pontos para o levantamento da Mastofauna (Mamíferos) do EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ereaguçu

Analises dos dados (Mastofauna)

As descrições correspondentes às coletas, como data, horário e o substrato foram descritas em caderneta de campo.

Após este processo, foi realizada a identificação das espécimes por meio de comparação com a literatura especializada como dos guias de campos como Becker; Dalponte (1991), Borges; Tomás (2008), Carvalho; Cavalcante (2008) e Moros-Rios et. al. (2008) e as informações organizadas para constituir a lista de composição de espécies da área amostrada.

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 19).

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

<i>Myrmecophag tridactyla</i>	Tamanduá bandeira	X		ODI	OC
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá mirim		X	ODI	OC

Tabela 19 - Composição da Mastofauna (Mamíferos), espécies registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1^o Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2^o Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020. Legenda – REGISTRO: ODI = Observação Direta e Indireta; – FO% = Frequência de Ocorrência: OC = Ocasional; FR = Frequentemente; MF = Muito Frequentemente.

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.

A presença ou ausência destes animais pode afetar a comunidade vegetal por alterar diretamente o sucesso reprodutivo de plantas através de reduções na dispersão, predação de sementes e/ou nos níveis de herbívora; ou indiretamente, alterando o sucesso reprodutivo de plantas de espécies que sofrem interações com as espécies diretamente afetadas por estes animais (COSTA, 2004).

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
<i>Tapirus terrestris</i>	Anta	VU	VU
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Tatu galinha	LC	LC
<i>Sapajus cay</i>	Macaco prego	VU	VU
<i>Cerdocyon thous</i>	Lobinho	LC	LC
<i>Nasua nasua</i>	Quati-de-cauda-anelada	LC	LC
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	LC	LC
<i>Leopardus pardalis</i>	Jagatirica	LC	LC
<i>Mazama americana</i>	Veado mateiro	DD	DD
<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado catingueiro	LC	LC
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	LC	DD
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	EM	EM
<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-do-mato	IC	LC
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Coelho	EM	EM
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá bandeira	VU	VU
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá mirim	LC	LC

Tabela 20 - 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 (Figura 94).

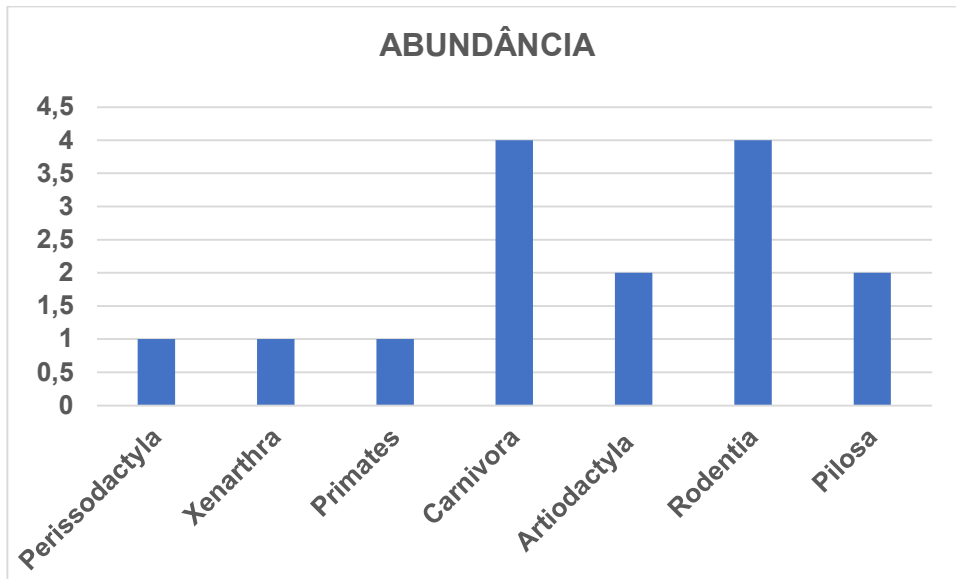


Figura 94 - Abundância da Mastofauna (Mamíferos), registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020.

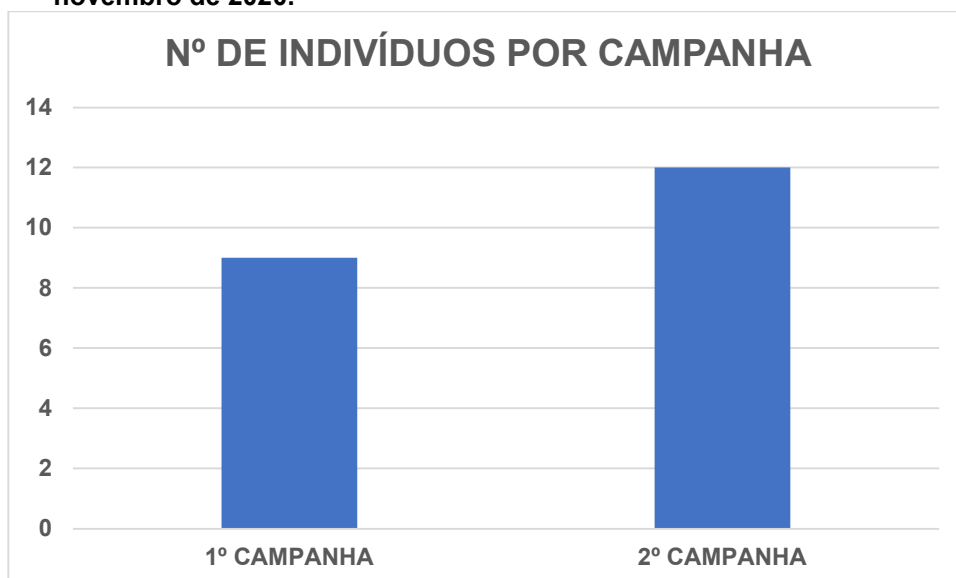


Figura 95 - Número de indivíduos por campanha da Mastofauna (Mamíferos), registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020.

Relacionando o número de registros com as campanhas realizadas, pode-se perceber que a estação mais abundante na ocorrência de espécies foi o período da seca (campanha 02) (n=12), em função das características inerentes da estação (Figura 95).

Características ecológicas das espécies registradas

Tapirus terrestres: Ocorre desde o sul da Venezuela até o norte da Argentina, em áreas abertas ou florestas próximas a cursos d'água, com abundância de palmeiras. É o maior mamífero terrestre do Brasil e o segundo da América do Sul, tendo até 300 kg de peso e 242 cm de comprimento. Se diferencia das outras espécies do gênero *Tapirus* por possuir uma crista sagital proeminente e uma crina. Apresenta uma probóscide, que é usada para coletar alimento. É o último animal da megafauna na Amazônia e possui uma dieta frugívora, e tem um papel importante na dispersão de sementes, principalmente de palmeiras. Seus predadores são grandes felinos como a onça-pintada (*Panthera onca*) e a onça-parda (*Puma concolor*). É um animal solitário e vive em territórios de 5 km² de área, em média. A anta tem reprodução lenta, com uma gestação que pode durar mais de 400 dias e parir apenas um filhote por vez, que pesa entre 3,2 e 5,8 kg. Podem viver até 35 anos de idade (BORGES et al., 2008).

Dasyus novemcinctus: Espécie principalmente crepuscular e noturna, mas pode ter atividade diurna. Vive solitária, com exceção da época de acasalamento e da mãe com seus filhotes. Alimenta-se de cupins, formigas e besouros, mas também pode consumir outros invertebrados de pequeno porte, ovos e carniça (REIS et al., 2010). A espécie é comum e possui ampla distribuição, é relativamente tolerante a alterações ambientais e as ameaças

detectadas não comprometem a população como um todo. A espécie não é restrita a habitats primários, podendo ser encontrada em ambientes degradados de floresta tropical e subtropical, terra arável, pastagens, jardins rurais, áreas urbanas e plantações (ABBA; SUPERINA 2010 apud ICMBIO, 2017).

Sapajus cay: é uma espécie de macaco-prego que ocorre no sul do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e extremo sudeste de Goiás, no Brasil; sudeste da Bolívia, leste do Paraguai e norte da Argentina. Ocorre em áreas de floresta úmida, no Pantanal e no Chaco seco, tendo sua distribuição limitada a oeste pelos Andes e, a leste, pelo rio Paraguai. Habita florestas de galeria em ambientes abertos do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, no Brasil. Apesar disso, não ocorre no Chaco boliviano. Ocorre nos Yungas, no sul da Bolívia e norte da Argentina, apesar de que essa população não parece contínua com nenhuma outra conhecida. Segundo Silva Jr (2001), é uma espécie separada, *Sapajus cay*, mas já foi considerado subespécie de *Sapajus libidinosus*. Groves (2001) o classificou como *Cebus libidinosus paraguayanus*.

É uma espécie relativamente pequena, sem dimorfismo sexual. Tem entre 40 e 45 cm de comprimento, com a cauda tendo entre 41 e 47 cm; pesa entre 3 e 3,5 kg. Sua coloração é variável, mas geralmente é de uma amarelo pálido, e o topete varia do pálido até um marrom escuro, e é formado por dois tufos de pelos se assemelhando a cornos. Existe uma pequena barba branca.

Cerdocyon thous: Espécie oportunista e generalista, a dieta onívora varia dependendo da estação e tipo de habitat, alimentando-se de pequenos mamíferos, insetos, anfíbios, aves, carniça e frutos. É considerado dispersor de sementes, pois apresenta grande porcentagem de frutos na dieta. Como é oportunista, pode consumir lixo humano (REIS et al., 2010). Apresenta grande mobilidade, assim como outros carnívoros, utiliza a estrada para forrageio e deslocamento, o que gera um alto índice de atropelamento desta espécie em rodovias. Possui ampla distribuição geográfica, sendo aparentemente tolerante a perturbações antrópicas, porém não à urbanização. Ocorre em todos os biomas brasileiros e em uma ampla variedade de habitats. Embora as

populações pareçam estáveis, há ameaças à espécie, como retaliação/prevenção à predação de animais domésticos (a espécie é frequentemente vítima de envenenamento e tiros), confrontos com cachorros domésticos e doenças (BEISIEGEL et al., 2013).

Nasua nasua: Quatis são onívoros e considerados oportunistas por alimentar-se de quase tudo que encontra: pequenos mamíferos, pássaros, répteis, invertebrados, frutos, raízes e, inclusive, carniça (REIS et al., 2010). Frutos e invertebrados são a base de sua dieta, mas em locais com abundância de alimentos de origem antrópica, como lixeiras e comedouros, podem passar a se alimentar principalmente destes itens (BEISIEGEL; CAMPOS, 2013).

É considerado um agente dispersor de sementes. Habita variados ambientes e são bastante adaptáveis a áreas modificadas (BEISIEGEL; CAMPOS, 2013). A espécie é bastante apreciada como caça e é também impactada por retaliação e conflitos. Pela proximidade a áreas urbanas são eventualmente registrados em estudos de fauna atropelada.

Procyon cancrivorus: É uma espécie principalmente solitária, noturna e terrestre, embora escale e nade muito bem. Esses animais vivem de preferência perto de fontes de água, como banhados, rios, manguezais, praias, baías e lagoas, podendo também serem registrados em locais não-aquáticos em determinadas épocas do ano (CHEIDA et al., 2013). Espécie também generalista, baseia sua dieta em pequenos roedores, peixes, caranguejos, moluscos, anfíbios, insetos e frutos. Apresenta grande agilidade manual e bom tato, o que é necessário na busca por peixes e invertebrados aquáticos, os quais costuma lavar antes de comer (REIS et al., 2010). Pode utilizar paisagens modificadas, como mosaicos de Eucalyptus e vegetação natural, canaviais, pastos e fragmentos de mata, manguezais com grandes níveis de poluição e lagos de rejeitos em minerações. Apesar de relativa tolerância a perturbações antrópicas, são dependentes de fontes de água e suscetíveis ao desaparecimento de corredores florestais ripários (CHEIDA et al., 2013).

Leopardus pardalis: É um animal ativo de 12 a 14 horas do dia, e geralmente descansa durante o dia. Inicia suas atividades um pouco antes do pôr do sol, alcançando o pico durante a noite. Entretanto, não é incomum estar ativa ao longo do dia, o que acontece principalmente durante a estação chuvosa e dias nublados, fator que está relacionado à caçada de aves e pequenos primatas, que são tipicamente diurnos. O deslocamento, majoritariamente durante a noite, é lento e realiza-se por meio de caminhadas entre 0,3 a 1,4 km/h. Os machos tendem a se deslocar mais 379 do que as fêmeas, percorrendo cerca de 7,6 km diariamente, enquanto que as fêmeas andam 3,8 km, como demonstrou um estudo nos llanos da Venezuela. Os deslocamentos tendem a ser mais curtos durante a estação chuvosa. É uma espécie generalista, altamente adaptável, e considerada um mesopredador: quando os superpredadores são eliminados do ambiente, ocorre um aumento em suas populações. A presença da jaguatirica, dessa forma, influencia na comunidade de pequenos felídeos, diminuindo a densidade destes, provavelmente por conta da predação intraguilda - eventualmente a jaguatirica pode preda os felinos de porte menor. Apesar de compartilhar um modo de vida semelhante com os outros pequenos felinos americanos, não há competição por alimento, visto que a jaguatirica se alimenta de presas significativamente maiores. Apesar de ser de porte menor, a jaguatirica também pode competir por alimentos com a onça-parda (*Puma concolor*), em regiões em que a onça-pintada (*Panthera onca*) foi extinta. Entretanto, ela não parece competir com esse felinos na maior parte das vezes e a presença destes também não influencia a densidade de jaguatiricas em um dado ecossistema. Apesar de ser incomum, a onça-pintada pode preda a espécie, como sugerido por um estudo na América Central (BORGES et al., 2008).

Mazama americana: Sua dieta é essencialmente herbívora. Seu padrão de atividades é catemeral (atividades diurnas, crepusculares e noturnas). A espécie utiliza vários ambientes florestais primários e secundários, incluindo áreas de campos próximas a matas de galeria até florestas, preferindo a proximidade de corpos d'água (CIMARDI, 1996 apud DUARTE et al., 2012).

Abriga-se na vegetação fechada, podendo refugiar-se dentro da água por ser um grande nadador, e evita manchas de habitat muito pequenas e isoladas. Devido a esta característica, a espécie tem desaparecido dos fragmentos muito alterados.

Vários estados já incluem esta espécie como vulnerável em suas listas de ameaça (REIS et al., 2010). A perda e fragmentação do habitat devido ao avanço das fronteiras urbanas e rurais, a caça de subsistência, juntamente com a caça comercial, tem se tornado as principais ameaças aos cervídeos brasileiros (DUARTE et al., 2012).

Mazama gouazoubira: É a espécie mais comum e abundante de cervídeo brasileiro. Possui dieta herbívora. Sua atividade é marcadamente diurna, o que o difere de *M. americana*. Em áreas com algum efeito antrópico pode se tornar noturno. Habita áreas florestais, savanas e campos, além de capoeiras, roças e lavouras (REIS et al., 2010). Ocorre em vários ambientes, de florestas densas contínuas a savanas abertas com pequenas e poucas manchas de mata, mas sempre associado a florestas para abrigo e alimentação. Prefere o ecótono entre a floresta e o campo e áreas de floresta. Sua capacidade adaptativa é provavelmente alta, pois a espécie parece ocupar com bastante sucesso áreas desmatadas e agrícolas, mesmo quando próximas ao homem (DUARTE et al., 2012).

Dasyprocta azarae: Alimentam-se de frutas, sementes, raízes e plantas suculentas. Possuem hábitos terrestres e diurnas, porém em ambientes alterados podem apresentar atividade noturna. Vivem em pares permanentes e cavam tocas, onde estocam comida para períodos de escassez de alimentos, assim acaba por esquecer parte deles, que, desta forma, acabam germinando, o que faz desse animal um ótimo dispersor da floresta. Utilizam os membros anteriores para manipular o alimento (REIS et al., 2010). A cutia vive em regiões com floresta densa, ou em matas ralas. Ocorre também no cerrado. É um dos mamíferos mais perseguidos pelos caçadores, sendo a caça e perda e fragmentação do habitat (desmatamentos) suas principais ameaças.

Hydrochoerus hydrochaeris: Exclusivamente herbívoros, se alimentam de gramíneas e plantas aquáticas. Vivem em grupos de até 20 indivíduos. São ativos durante a manhã e a tarde, mas em locais alterados podem ter atividade durante a noite. São animais quietos e pacíficos e quando se sentem ameaçados correm em direção a um curso d'água. Sua carne é apreciada, sendo a caça ilegal uma das principais ameaças à espécie (REIS et al., 2010).

Necromys lasiurus: É um roedor da América do Sul. Conhecido também pelos nomes de pixuna e rato do rabo peludo. É uma espécie diurna e alimenta-se de insetos e sementes. Coloração oliva-acinzentada com barriga branca acinzentada, porém a coloração varia com a área geográfica em que se encontra.

Fora a coloração mais clara da barriga, seus pelos são coloridos uniformemente. Possuem orelhas curtas, olhos pequenos, as solas dos pés são um pouco mais escuras que as costas.

Possuem uma coloração levemente mais clara ao redor dos olhos. Sua cauda, é menor que comprimento da cabeça e corpo e é levemente peluda. A média é que a cabeça e corpo do rato meçam por volta de 10,3 cm e a cauda mede 7,5 cm. O peso médio é de 35 g. Existe um leve dimorfismo sexual onde os machos são maiores que as fêmeas.

Habita a região de cerrado e da caatinga brasileira primordialmente. Seu habitat se estende do Brasil e Paraguai até e Bolívia e adentrando algumas províncias argentinas. Vive em ambientes rurais, de cerrado e modificados pelo homem para atividade agropecuária.

roedor geralmente é o pequeno mamífero dominante nas áreas onde ocorre, apresentando altas densidades durante todo o ano. Estudos realizados em áreas abertas do Cerrado do Distrito Federal, no Brasil central, apontam densidade máxima de 14.3 a 27.0 indivíduos/ha para essa espécie (Alho, 1981; Henriques et al., 1997).

Marinho-Filho et al. (1994) salientam que *N. lasiurus* representa mais de 30% dos indivíduos capturados na maioria das áreas amostradas no bioma. A densidade estimada de *N. lasiurus*, no período de final da seca, foi de 19,02 ind/ha, relativamente alta em comparação com outros estudos. Nessa época do ano, inclusive, a densidade de *N. lasiurus* no PNE deve atingir valores ainda maiores, provavelmente acima de 25 ind/h.

Sylvilagus brasiliensis: Vivem em bordas de florestas densas, mas pode habitar banhados e margens de rios. Há registros no norte e leste do RS, porém ainda existem poucos estudos relativos a populações dessas espécies no Estado. Denominado popularmente como Lebre ou Coelho-do-mato é o único lagomorfo nativo do Estado do Rio Grande do Sul.

Menor que o coelho doméstico pesa no máximo 1 Kg. Com orelhas longas e finas, menores que as orelhas das Lebres. Alimentam-se de frutos, talos e brotos vegetais. Muito caçado, devido ao alto apreço gastronômico por sua carne, tornou-se raro em algumas regiões do Estado.

A introdução de espécies exóticas, como a Lebre-européia por exemplo, também pode colaborar com o declínio populacional da espécie já que compete pelos mesmos recursos que o animal nativo. 386 A espécie tem comprimento entre 21 e 40 cm, podendo pesar até 1,25 quilograma.

Possui orelhas pequenas e estreitas, cauda pequena e escura, pés traseiros curtos bem menor que a lebre-europeia (*Lepus europaeus*). Sua coloração padrão é pardo-amarelado, mais escura na região do dorso e mais clara ventralmente.

A cor de sua lombar é castanha com aparência de salpicada (resultante das pontas dos pelos pretos) e uma mancha de rufa no pescoço. A fêmea possui 6 mamas. São animais quadrúpedes e sua movimentação é através de pulos durante a caminhada, podendo nadar quando necessário. São conhecidos por se manterem bastante quietos, fato considerado como mecanismo de proteção, logo evita a observação de predadores (CHRISTOFF et al 2013).

Myrmecophag tridactyla: Habita umas grandes variedades de ambientes, desde florestas tropicais chuvosas até ambientes savânicos e campos abertos, sendo mais comuns nestes últimos.

Apesar disso, ainda são dependentes de ambientes florestados, pois utilizam a sombra das árvores como forma de compensar sua habilidade termorregulatória relativamente precária.

É possível encontrá-los em áreas cultivadas, como em culturas de Pinus e Acacia, embora isso se dê de forma eventual. Foi registrada sua presença desde Honduras na América Central, até o Chaco boliviano, Paraguai, Argentina e por todo o Brasil, sendo ausente na cordilheira dos Andes.

A presença dessa espécie a oeste dos Andes, 383 no Equador, é controversa e necessita confirmação. Historicamente, o limite norte de sua distribuição geográfica era Punta Gorda, na Baía de Honduras, em Belize, e o limite sul era Santiago del Estero, na Argentina. A espécie já ocorreu em latitudes mais ao norte do que registrado historicamente, como evidenciado por um fóssil no noroeste de Sonora, no México. O tamanduá-bandeira habitou essa região no início do Pleistoceno, época em que sonora apresentava um clima mais úmido.

É considerado extinto em algumas regiões da América Central (está extinto em Belize e na Guatemala, provavelmente na Costa Rica e no Panamá ocorre apenas em localidades isoladas nas terras baixas do país), do Uruguai e sul do Brasil. Maior representante da família Myrmecophagidae, tendo entre 1,8 m e 2,1 m de comprimento e 41 kg de peso: as fêmeas são um pouco menores, pesando até 39 kg. O crânio é alongado, chegando a 30 cm de comprimento. Os olhos e as orelhas são pequenos em relação ao tamanho da cabeça, e possuem a visão e a audição precárias. O olfato é desenvolvido se comparado ao dos humanos, sendo até 40 vezes mais apurado. Podem viver até 25 anos em cativeiro (BORGES et al.,2008).

Tamandua tetradactyla: A distribuição geográfica do tamanduá-mirim vai desde o leste dos Andes, Venezuela até a Bolívia, Paraguai, e norte da Argentina e Uruguai, ocorrendo em toda a bacia Amazônica e Brasil, e na ilha de Trinidad. É muito adaptável e ocorre em vários ambientes, desde florestas, até campos e savanas.

Comparado ao tamanduá-bandeira, o tamanduá-mirim prefere habitar as bordas de floresta e são mais avistados em áreas de floresta. Provavelmente, o seu tamanho menor faz com que prefira ambientes de floresta, em que corre menos risco de predação.

Também é comum em áreas de floresta ao longo de rios (mata ciliar), onde provavelmente encontram mais alimento. É mais comum em áreas florestadas do Chaco úmido, do que no Chaco seco.

No cerrado, é encontrado também em florestas de palmeiras dominadas por *Orbignia martiniana*, e são mais comuns no cerradão e campos sujos. 384 O tamanduá-mirim tem 105 cm de comprimento, sendo que as fêmeas (cerca de 94,5 cm) são em média, um pouco menores que os machos (95,9 cm). Os machos também são um pouco mais pesados que as fêmeas, pesando até 5,74 kg, e as fêmeas, 4,63 kg.

O crânio é alongado, com até 16 cm de comprimento, mas é proporcionalmente menor, se comparado com o tamanduá bandeira. Ao contrário do tamanduá-bandeira, possui uma cauda preênsil, e com pelos curtos, e as orelhas são relativamente maiores também.

A orelha pode medir até 54 mm de comprimento, o que serve para diferir de outra espécie muito semelhante, Tamanduá mexicana. Apesar disso, possuem uma audição precária, assim como a visão, contrastando com um olfato bastante desenvolvido. São animais solitários, diurnos, apresentando comportamentos noturnos quando está em áreas perturbadas pelo homem. São ativos por oito horas ao dia, geralmente. Costumam se abrigar dentro de buracos em tronco de árvores, mas podem fazer isso em tocas de *Euphractus sexcinctus* (BORGES et al.,2008).

Espécies bioindicadoras

Dentre os táxons inventariados, não foi possível a identificação de espécies bioindicadoras. Porém, partindo do pressuposto de que toda espécie possui importância na interação ecológica dentro de um ecossistema, podemos então classificar todas as espécies inventariadas como importantes para o funcionamento da cadeia trófica ali presente.

Espécies sinantrópicas e de interesse epidemiológico

Foram registradas espécies sinantrópicas no levantamento primário. Somente possuem características sinantrópicas espécies com potencial ocorrência para a área do empreendimento, como por exemplo espécies da família Cricetidae.

Em relação aos rato-do-mato, todos, independentemente do seu hábito alimentar, podem morder se forem indevidamente manipulados ou perturbados. Se estiverem contaminados, podem transmitir a portanto, deve-se evitar o contato direto com estes animais.

Podem ser encontrados nos ratos ou em suas fezes (acumuladas nos abrigos diurnos), vários agentes patogênicos (bactérias, fungos e vírus). Entre estes, podemos citar a presença de fungos, os quais se desenvolvem nas fezes de aves e ratos, e que podem causar a hantavirose é uma doença causada por vírus - hantavírus. Essa doença é transmitida pela inalação de poeira contaminada e/ou tendo contato direto com fezes, urina e saliva de rato do cerrado infectado.

Os sintomas são: dor muscular acompanhada de dois ou mais sintomas (como dor de cabeça, tosse, náuseas/vômitos, tontura ou dificuldade de respirar e falar). SILVA et al., 2003).

Espécies cinegéticas

Foram identificadas como espécies de interesse cinegético neste estudo: *Tapirus terrestres*, *Dasypus novemcinctus*, *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira*, *Dasyprocta azarae*, *Hydrochoerus hydrochaeris* e *Sylvilagus brasiliensis*.

Registro fotográfico



Figura 96 - Procura de vestígios de mamíferos.
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 97 - Registro de pegadas de mamíferos.
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 98 - Instalação de Armadilha tipo Sherman.
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 99 - Instalação de Armadilha tipo Tomahawk.
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 100 - Visualização noturna de mamíferos.
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 101 - Toca de *Dasybus novemcinctus*, Tatu galinha.
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 102 - Visualização noturna de mamíferos.
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 103 - Armadilha de interceptação e queda (pitfall).
Fonte: MORAES, R.D., 2020.

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 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 grupo 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 também 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 conseqüentemente substituam populações nativas especialistas (KATS; FERRER, 2003).

A herpetofauna é considerada um grupo bioindicador devido à sua alta sensibilidade diante de perturbações ambientais e também 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 conseqüentemente 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 Ocasiais (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 intercepção 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).

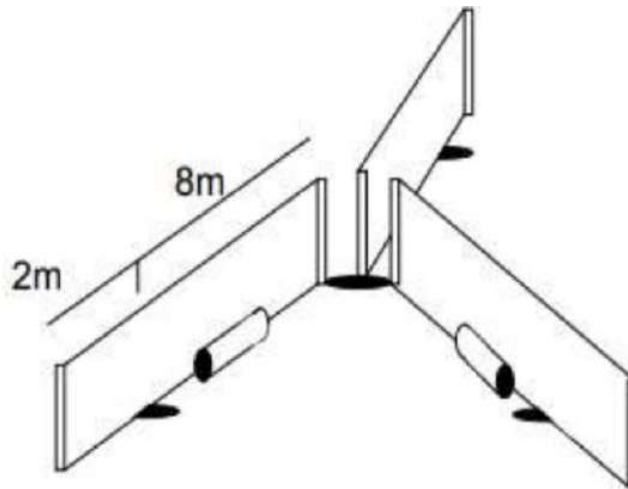


Figura 104 - Ilustração do conjunto de Armadilhas de Intercepção e Queda (IQA).
Fonte: Técnicas de coleta e preparação.

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 Visual Limitada por Tempo (PVL T)

Foram realizadas busca por identificação e registros nos pontos próximos ao empreendimento através de 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 105 - Metodologia utilizada para o Levantamento da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), da Fazenda Gameleira, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, EIA/RIMA do Aterro Sanitário Ere瓜çu. A – Armadilha de interceptação e queda (PITFALL), B, C e D – Procura Visual Limitada por Tempo (PVLТ) e Encontros ocasionais (EO), Fonte: MORAES, R.D., 2020.

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

Proprietário: CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA
 Localidade: CAMPO GRANDE - MS

Figura 106 - 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 Ere瓜çu.

Análises dos dados (Herpetofauna)

As descrições correspondentes às coletas, como data, horário e o substrato foram descritas em caderneta de campo.

Após este processo, foi realizada a identificação das espécimes por meio de comparação com a literatura especializada como Bernarde (2012), Marques; Eterovic; Strussmann; Sazina (2005), Uetenabaro; Prado; Rodrigues; Gordo; Campos (2008), Bastos; Motta; Lima; Guimarães (2003), Marques; Eterovic; Sazina (2001), Izecksohn; Carvalho-e-Silva (2010), Moraes; Pinheiro (2007).

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 21).

Tabela 21 - 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.

ORDEM, FAMÍLIAS E ESPÉCIES	NOME COMUM	1º CAMPANHA	2º CAMPANHA	REGISTRO	FO%
Anura					
Bufonidae					
<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo-cururu	X	X	VOC / EMR	FR
Hylidae					
<i>Boana raniceps</i>	Perereca-do-chaco	X		VOC	FR
<i>Boana albopunctata</i>	Perereca-de-pintas-amarelas	X		VOC	FR
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Pererequina-do-brejo	X		VOC	FR
Leptodactylidae					
<i>Leptodactylus chaquensis</i>		X		VOC	MF
<i>Physalaemus nattereri</i>		X		VOC	FR

<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	X		EMR	FR
Microhylidae					
<i>Elachistocleis bicolor</i>		X		EMR	FR
<i>Dermatonotus muelleri</i>		X	X	EMR	FR
Squamata					
Colubridae					
<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó	X	X	EMR	FR
Boidae					
<i>Boa constrictor constrictor</i>	Jibóia		X	EMR	FR
<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri	X		EMR	FR
Teiidae					
<i>Ameivula gr. ocellifera</i>	Lagarto	X	X	EMR	MF
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	X	X	EMR	FR
<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto-verde	X	X		FR
Testudinata					
Testudinidae					
<i>Geochelone carbonaria</i>	Jabuti	X			
Crocodylia				EMR	FR
Alligatoridae					
<i>Caiman yacare</i>	Jacaré-do-pantanal	X		EMR	FR

Legenda - REGISTRO: VOC = Vocalização; EMR = Entrevistas com Moradores da Região – FO% = Frequência de Ocorrência: OC = Ocasional; FR = Frequente; MF = Muito Frequente.

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 22).

Tabela 22 - Composição da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), Importância conservacionista (IUCN e ICMBio) registradas na área do empreendimento, Fazenda

ORDEM, FAMÍLIAS E ESPÉCIES	NOME COMUM	IMPORTÂNCIA CONSERVACIONISTA	
		IUCN	ICMBio
<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo-cururu	DD	LC
<i>Boana raniceps</i>	Perereca-do-chaco	LC	LC
<i>Boana albopunctata</i>	Perereca-de-pintas-amarelas	LC	LC
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Pererequinha-do-brejo	LC	LC
<i>Leptodactylus chaquensis</i>		LC	LC
<i>Physalaemus nattereri</i>		LC	LC
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã-pimenta	LC	LC
<i>Elachistocleis bicolor</i>		LC	LC
<i>Dermatonotus muelleri</i>		LC	LC
<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó	LC	LC
<i>Boa constrictor constrictor</i>	Jibóia	LC	LC
<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri	DD	LC
<i>Ameivula gr. ocellifera</i>	Lagarto	DD	LC
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	DD	DD
<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto-verde	LC	DD
<i>Geochelone carbonaria</i>	Jabuti	DD	DD
<i>Caiman yacare</i>	Jacaré-do-pantanal	LC	LC

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; **DD** = Dados Deficiente

A presença de anfíbios e répteis é uma característica bioindicadora de qualidade ambiental (BORGES-MARTINS et al, 2007), no entanto, é necessário um maior controle da área visando sua conservação conforme as famílias registradas como as Bufonidae, Hylidae, Leptodactylinae, Microhylidae, Colubridae, Boidae, Teiidae, Testudinidae e Alligatoridae (figura 107).

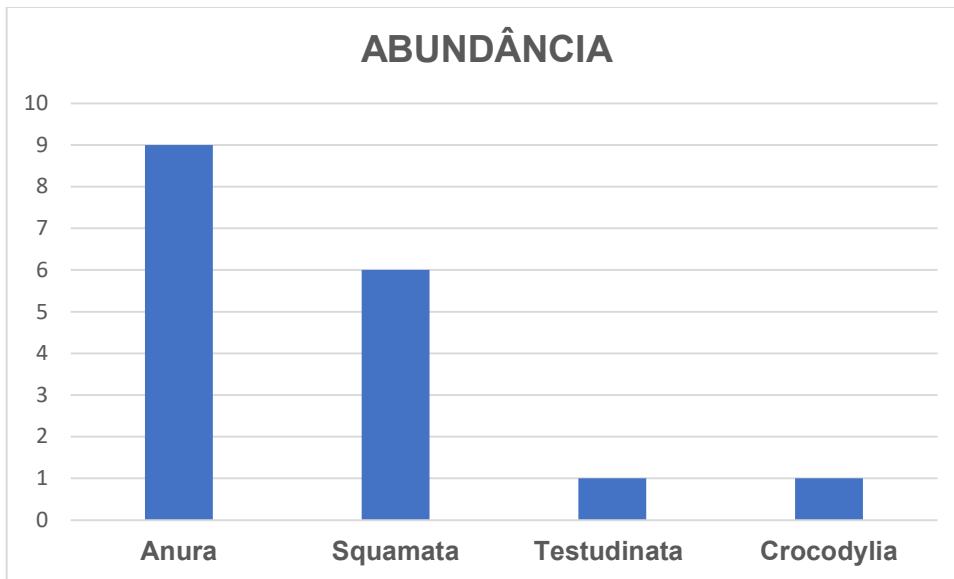


Figura 107 - Abundância da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020.

Dentre as espécies encontradas a que se destaca é da ordem Anura apresentou maior valor de abundância com 09 indivíduos, seguida a Squamata com 06, e Testudinata e Crocodylia com 01 indivíduos cada (Figura 108).

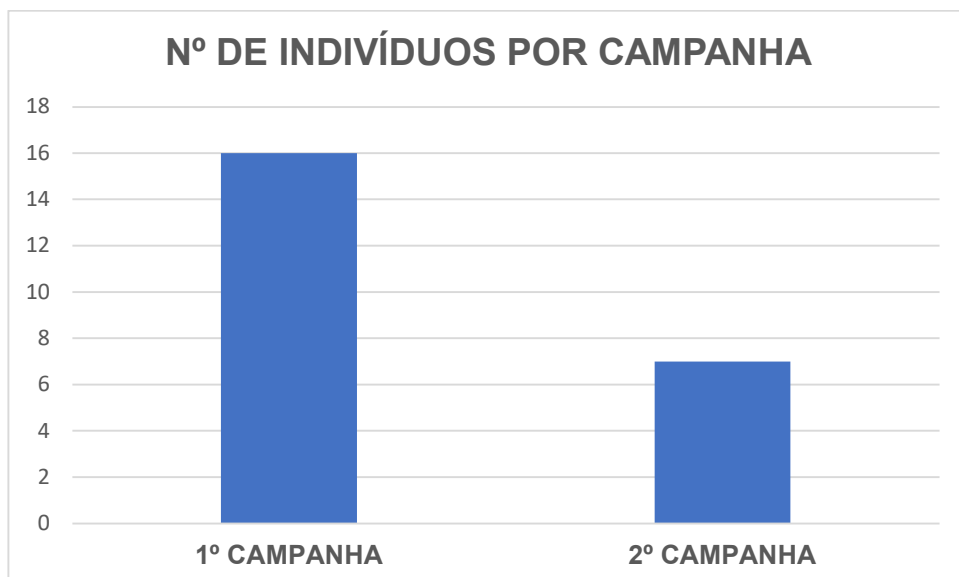


Figura 108 - Número de indivíduos por campanha da Herpetofauna (Anfíbios e Répteis), registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020.

Relacionando o número de registros com as campanhas realizadas, pode-se perceber que a estação mais abundante na ocorrência de espécies foi o período da chuva (campanha 01) (n=16), em função das características inerentes da estação (Figura 108).

Características ecológicas das espécies registradas

A seguir está uma compilação 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.

Sua cor varia entre o castanho-claro ao escuro, com manchas marrons. Possui as glândulas parotoides e paracnêmis bastante desenvolvidas, o que a diferencia das outras espécies. Não possui dimorfismo sexual evidente. Quando girino, possui o corpo preto e oval, com a cauda curta e transparente. O ovo possui em média 1,8 milímetro. Possui uma alimentação basicamente carnívora, alimentando-se de invertebrados, como insetos e aranhas, e vertebrados, como aves e roedores (UETANABARO, M. et al., 2008).

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.

Discos adesivos das mãos evidentes. Superfície posterior da coxa e flancos, possuindo pontos de coloração amarelo-ouro. Tíbia e antebraço com uma estreita faixa longitudinal de coloração mais clara (Heyer et al, 1990, Eterovick e Sazima, 2004).

Espécie de perereca insetívora, noturna e arborícola, encontrada em áreas abertas utilizando lagoas e brejos, permanentes ou temporários, próximos, ou não a matas. Espécie de reprodução contínua, podendo ser encontrada em todos os meses do ano. Pode ser encontrada em atividade reprodutiva em áreas antropizadas, apresentando tolerância a modificações no ambiente natural.

Espécie de ampla distribuição ocorrendo desde o estado de Rondônia, Bolívia, região Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. Na Argentina, nas províncias de Corrientes, Entre Ríos e Buenos Aires. Na região Leste do Paraguai e Norte do Uruguai (Frost, 2014; IUCN, 2013). Ameaças Taxon não ameaçado.

Comprimento total de 39,5 a 58,2mm. Corpo deprimido, oval em vista dorsal e globular achatado em vista dorsal. Focinho oval em vista dorsal e arredondado em vista lateral. Espiráculo esquerdo, longo e estreito com abertura no terço posterior do corpo. Disco oral ventral, mais ou menos

triangular emarginado ventralmente e fórmula oral de 2 (1,2) / 3 (1), P-1 com uma estreita interrupção, sendo P-3 a metade do comprimento de P-2.

Em vida possui coloração marrom amarelada com pontos pretos espalhados por todo o dorso, região ventral translúcida irregularmente pigmentada com manchas marrom escuro. Cauda com listra lateral marrom escuro no terço anterior da musculatura da cauda. Nadadeiras translúcidas, com pigmentação marrom escura acumulado no terço posterior das nadadeiras.

O epíteto deriva de albo (branco) e punctata (pontos), devido à coloração dos pontos na coxa e nos flancos da espécie. Apesar de em vida os pontos serem amarelos, os pontos se tornam brancos após a fixação.

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.

Faixa mediana e faixa interocular de cor marrom formando uma cruz. Tímpano coberto. Margem rostral de coloração marrom-escuro distinta. Faixa abaixo do olho de cor branca, quase alcança a boca. Ventre de cor creme (Lutz, 1925; Bastos et al, 2003; Uetanabaro, 2008).

Espécie arborícola, noturna e de reprodução prolongada. Utiliza áreas abertas para a reprodução. Pode ser encontrada tanto em poças temporárias ou permanentes, em gramíneas e arbustos marginais ou emergentes. Fêmeas depositam ovos submersos aderidas as plantas (Bastos et al, 2003; Uetanabaro et al, 2008). Pode apresentar tolerâncias as modificações no habitat.

Espécie de ampla distribuição podendo ser encontrada desde na Bolívia, Paraguai, Noroeste da Argentina e Brasil. Ameaças espécie não ameaçada.

Fase larval: Comprimento total $27,11 \pm 0,83$ mm.

Corpo comprimido, oval em vista dorsal e triangular / deprimido em vista lateral. Focinho arredondado em vista dorsal e lateral. Olhos grandes, lateralmente dirigidos.

Espiráculo esquerdo, curto e estreito, com abertura no terço médio do corpo, posterodorsalmente dirigida, centrípeta fundida com a parede do corpo e mais longa do que a parede externa parede.

Fórmula oral de 2 (2) / 3 (1); A-1 e A-2 do mesmo comprimento e P-2 maior do que P-1 e P-3. Mandíbula com bainhas estreitas e serrilha triangular; bainha maxilar superior em forma de "Arco" e inferior em forma de "U".

Nadadeira dorsal alta com margem convexa, que emerge no terço anterior do corpo em um elevado declive; nadadeira ventral alta e fina com uma margem convexa. Em vida coloração marrom com uma listra escura entre o focinho e os olhos e melanóforos agrupados na base do espiraculo, uma faixa médio-lateral no terço anterior do músculo da cauda, nadadeiras translúcidas, levemente pigmentadas, com manchas escuras marginais no terço posterior da cauda.

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.

Os seus habitats naturais são savanas húmidas, matagal de clima temperado, matagal árido tropical ou subtropical, matagal húmido tropical ou subtropical, campos de gramíneas de clima temperado, campos de gramíneas subtropicais ou tropicais secos de baixa altitude, campos de gramíneas de baixa altitude subtropicais ou tropicais sazonalmente húmidos ou inundados, lagos de água doce, marismas de água doce, pastagens, jardins rurais e florestas secundárias altamente degradadas.

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.

A cor de seu dorso varia entre o marrom-claro ao marrom-escuro ou avermelhado, possuindo um mosaico de manchas ou listras mais escuras. Já o ventre é marrom-claro com manchas escuras. Possui um par de ocelos na região traseira do corpo, que a torna inconfundível no seu habitat. Seus testículos e alguns outros órgãos são coloridos, algo bastante incomum em espécies de anuros, o que é causado por uma presença numerosa de melanócitos. Possui uma dieta generalista e oportunista, alimentando-se principalmente de isópteros e himenópteros.

Apesar de possuir uma estratégia de defesa efetiva e toxinas extremamente fortes, ela pode ser predada por uma série de animais, como aves e besouros.

Os seus maiores predadores são baratas d'água, que costumam atacá-la durante sua reprodução e metamorfose.

Uma estratégia que a espécie possui para se defender de predadores é o comportamento deimático, em que a rã infla os pulmões, abaixa a cabeça e eleva a parte posterior do corpo, mostrando seu par de ocelos, de forma a assustar o predador, parecendo que é um animal maior que está de frente.

Além disso, seus ocelos possuem macroglândulas de veneno, que produzem uma toxina de ação rápida e com uma dose letal mediana equivalente à de uma jararaca (UETANABARO, M. et al., 2008).

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.

Tal mudança corporal tem como o objetivo o aumento da aderência dos machos nas fêmeas durante o amplexo, de forma a evitar que elas escorreguem durante o ato. Após o período reprodutivo, os indivíduos voltam ao normal (UETANABARO, M. et al., 2008).

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 gênero *Dermatonotus*.

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

Os seus habitats naturais são florestas secas tropicais ou subtropicais, savanas húmidas, matagal húmido tropical ou subtropical, campos de gramíneas de baixa altitude subtropicais ou tropicais sazonalmente húmidos ou inundados e marismas intermitentes de água doce.

Está ameaçada por perda de habitat.

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.

Vivem em florestas subtropicais, tropicais úmidas, montanhas perenes, floresta de galeria, florestas nubladas e altitudes elevadas. Possui hábitos terrestres, diurnos, semi-arbóreos, sendo encontrados perto de rios, riachos e terrenos agrícolas. Vive nas árvores até 4 metros acima do chão, não sendo incomum encontrá-las no chão, uma vez que sua alimentação é de pequenas rãs arbóreas, assim, sendo consideradas batracófagas. É considerada uma espécie inofensiva aos seres humanos.

Esse animal é de pequeno porte, não muito corpulento, sendo uma estratégia adotada para fácil locomoção entre as árvores e arbustos, como também para fugir de seus predadores, assim, apresentando menor largura na escama ventral e podem chegar até 1 metro.

Tem a cabeça pequena, olho grande com pupilas redondas, a cabeça se diferencia do corpo, placa anal dividida e dentição áglifa.

Possui uma coloração verde, sendo que, quando jovens, tem faixas cruzadas, lábios, queixo e garganta pálidas com uma coloração amarelada e barriga branca esverdeada.

A cor de seus olhos é um marrom mais pro amarelo claro, anel amarelo em torno da pupila e língua vermelho-alaranjado com uma ponta cinza. A fêmea é maior que o macho, possuindo também as presas e cabeça maior pelo fato de que se alimentam mais que os machos, assim, possuindo um dimorfismo sexual. São ovíparas, ou seja, elas botam ovos e o desenvolvimento do embrião é externo.

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).

A primeira é amarelada, de hábitos mais pacíficos e própria da região amazônica e do Nordeste. A segunda, jiboia-amarali, pode ser encontrada mais ao sul e sudeste do país, sendo encontrada algumas vezes em regiões mais centrais do país. É basicamente um animal com hábitos noturnos (o que é verificável por possuir olhos com pupila vertical), ainda que também tenha atividade diurna.

É considerado um animal vivíparo porque, no final da gestação, o embrião recebe os nutrientes necessários do sangue da mãe. Alguns biólogos desvalorizam essa parte final da gestação e consideram-na apenas ovovivípara porque, apesar de o embrião se desenvolver dentro do corpo da mãe, a maior parte do tempo é dedicado à incubação num ovo separado do corpo materno. A gestação pode levar meio ano, podendo ter de 12 a 64 crias por ninhada, que nascem com cerca de 48 centímetros de comprimento e 75 gramas de peso (MARQUES, et al., 2005).

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.

Os desenhos de seu corpo do pescoço até o rabo lembram a letra O. Sua face possui dois riscos laterais: um deles surge do olho e o outro, da parte de cima da cabeça.

É uma das maiores serpentes do mundo e a mais pesada existente, chegando aos 5,21 metros de comprimento e a uma massa de 97,5 kg, embora normalmente não passe dos 3 metros. A maior sucuri-verde já mantida em cativeiro supostamente media 6,28 metros quando morreu em 1960 no Zoológico de Pittsburgh, e pesava mais de 90 kg. Uma sucuri de 4,5 m teria aproximadamente o peso de uma píton-reticulada de 7,4 m. Normalmente possuem uma massa de 30-70 kg, porém não são raros os relatos de sucuris mais pesadas. Acredita-se que uma sucuri de 8 metros pesaria por volta de 200 kg.

No Instituto Butantan, em São Paulo, há uma pele preservada de 10 m, que supostamente pertenceu à uma serpente de 7,6 metros. Na Colômbia, em 1978, o herpetologista William W. Lamar teria encontrado um espécime de 7,5 m, cujas estimativas de peso variavam entre 136-180 kg.

Há também vários outros relatos não-confirmados de sucuris com tamanhos de 6 ou mais metros de comprimento, incluindo um suposto exemplar medido em 1962 que teria um comprimento de 8,46 metros.

São encontradas na América do Sul. No Brasil, podem ser encontradas sucuris em todas regiões, de norte a sul. Os maiores exemplares são encontrados na Amazônia, pois lá encontra-se o habitat perfeito para a sobrevivência desses animais.

As sucuris não são cobras peçonhentas, pois elas possuem denteção áglifa e matam suas presas por constrição, para depois engolir a presa por inteiro.

Costumam se alimentar de vários tipos diferentes de presas: peixes, aves, mamíferos variados (incluindo antas, cervos, capivaras e até mesmo suçuaranas) e outros répteis (incluindo jacarés). Às vezes podem inclusive cometer canibalismo.

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.

Dos Teiidae, é o lagarto mais comum em cativeiro, no Brasil. Atinge até 2 metros de comprimento, incluindo a cauda. Possui cabeça comprida e pontiaguda, mandíbulas fortes providas de um grande número de pequenos dentes pontiagudos. A língua é cor-de-rosa, comprida e bífida; a cauda, longa e arredondada.

Sua coloração geral é negra, com manchas amareladas ou brancas sobre a cabeça e membros, com região gular (garganta) e face ventral brancas, adornadas de manchas negras. Os filhotes são esverdeados, coloração que vai desaparecendo à medida que se desenvolvem.

Onívoros, alimentam-se, em cativeiro, de gemas de ovos, carnes, rãs, frutas, vegetais, etc. Podem ser animais agressivos, razão pela qual são importantes os cuidados no manejo para se evitarem mordidas. Ovíparos, põem, em média 30 ovos, os quais são incubados por um período de 90 dias.

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 ponteii*.

São encontrados desde a costa leste do Brasil, passando pelo interior da América do Sul central, até as costas oeste da Colômbia, Equador e Peru. Eles são encontrados no extremo sul até as porções do norte da Argentina, através da Bolívia e Paraguai e no extremo norte da Guiana Francesa, Suriname, Guiana, Trinidad, Tobago e Panamá. Recentemente, eles foram introduzidos em áreas da Flórida.

A distribuição deste lagarto pode estar se expandindo em associação com o desmatamento, e a espécie pode ter se dispersado recentemente no sudoeste do Panamá e na Costa Rica em associação com o estabelecimento de extensas plantações de banana.

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.

Seu habitat natural varia de savana a bordas da floresta em torno da Bacia Amazônica. Eles são onívoros com uma dieta baseada em uma grande variedade de plantas, principalmente frutas, quando disponíveis, mas também incluindo gramíneas, flores, fungos, detritos e invertebrados.

Ovos, recém-nascidos e jabutis jovens são alimentos para muitos predadores, mas as principais ameaças para adultos são onças-pintadas e humanos. A densidade populacional varia de local comum a muito escassa devido em parte à destruição do habitat e a cobrança excessiva de alimentos e o comércio de animais de estimação.

A carapaça do jabuti-piranga é ligeiramente alongada, alta e decorada com um padrão em polígonos de centro amarelo e com desenhos em relevo. A cabeça retrátil e as patas estão cobertas por escudos vermelhos e negros, e amarelos e negros na sua subespécie do nordeste. Os machos são em média ligeiramente maiores que as fêmeas, variando entre 30 e 35 centímetros. No entanto, há registros de espécimes que chegaram a 60 centímetros e 40 quilos.

O plastrão é reto ou convexo nas fêmeas e côncavo nos machos, justamente para encaixarem nas fêmeas por ocasião da cópula.

Os jabutis são animais onívoros, ou seja, ingerem quase qualquer substância orgânica. A alimentação é feita principalmente à base de frutos, mas costumam comer carne, frutas doces, verduras, legumes e até fezes.

A seleção dos alimentos pode ser influenciada pelas estações do ano, uma vez que os períodos chuvosos oferecem maior disponibilidade de frutas e os períodos secos disponibilizam folhas. Da mesma maneira, as estações do ano afetam a velocidade do metabolismo do jabuti, que acelera em períodos mais quentes, necessitando de uma maior ingestão de alimentos; nos períodos mais frios o metabolismo fica mais lento e a necessidade de alimento se reduz.

Sua maturidade sexual situa-se entre os 5 e 7 anos. Tempo de vida em torno de 80 anos.

O ritual do cortejo é caracterizado por movimentos da cabeça pelo macho para farejar a cauda da fêmea, que não move a cabeça; em seguida,

a montagem e acoplamento ocorre; o macho emite um som de clique durante o namoro e acasalamento.

A fêmea enterra os ovos num ninho terrestre, onde cava um buraco de até 30 cm de profundidade. Os ovos são alongados (cerca de 2 x 1,5 cm) e têm uma casca frágil. O tempo para incubação de ovos varia de seis a nove meses. A quantidade de ovos em uma postura varia de 5 a 10 ovos sendo que a subespécie tem uma postura maior de 10 a 15 ovos. As crias são redondas e plana e medir cerca de 1,5 cm de diâmetro. Em cativeiro eles são capazes de produzir ovos em qualquer momento durante o ano. O ovo é amniótico com uma membrana (âmnio) que envolve o lado dorsal do embrião dentro de um saco de líquido como um travesseiro. A incubação dura 120-150 dias.

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.

Desta forma, a introdução de espécies pode ser considerada um grande problema para a ecologia dos ecossistemas, afetando diretamente os principais tipos de interações interespecíficas como: predação, competição, herbívora, parasitismo e mutualismo (ESPINOLA, 2007).

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 como 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.

Durante o ataque pode morder, mas não possui nenhum tipo de veneno, sendo também muito raro os ataques em humanos devido ao medo que o animal possui. Da herpetofauna da região, as espécies mais importantes de interesse epidemiológico são as serpentes.

As serpentes que pertencem à família Colubridae são destituídas (em sua maioria) de maior importância médica representando 65% das espécies conhecidas, e estão distribuídas em todos os continentes com exceção da Nova Zelândia e as regiões polares (CARDOSO, 2003).

Registros fotográficos



Figura 109 - Visualização entorno do córrego.
Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 110 - Visualização entorno do córrego.
Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 111 - Vocalização das espécies no período noturno.
Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 112 - Visualização e localização das espécies, no período noturno.
Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 113 - Visualização e localização dos espécies, no período noturno.
Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 114 - Procura Visual Limitada por Tempo (PVLТ).
Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 115 - Armadilha de interceptação e queda (PITFALL).
Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 116 - Procura Visual Limitada por Tempo (PVLT).
Fonte: MORAES, R.D., 2020

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.

7.16.3. Entrevistas com Moradores da Região (Observação Direta e Indireta)

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 117 - 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.**

Mapa da Biodiversidade da Fazenda Gameleira (Ictiofauna)

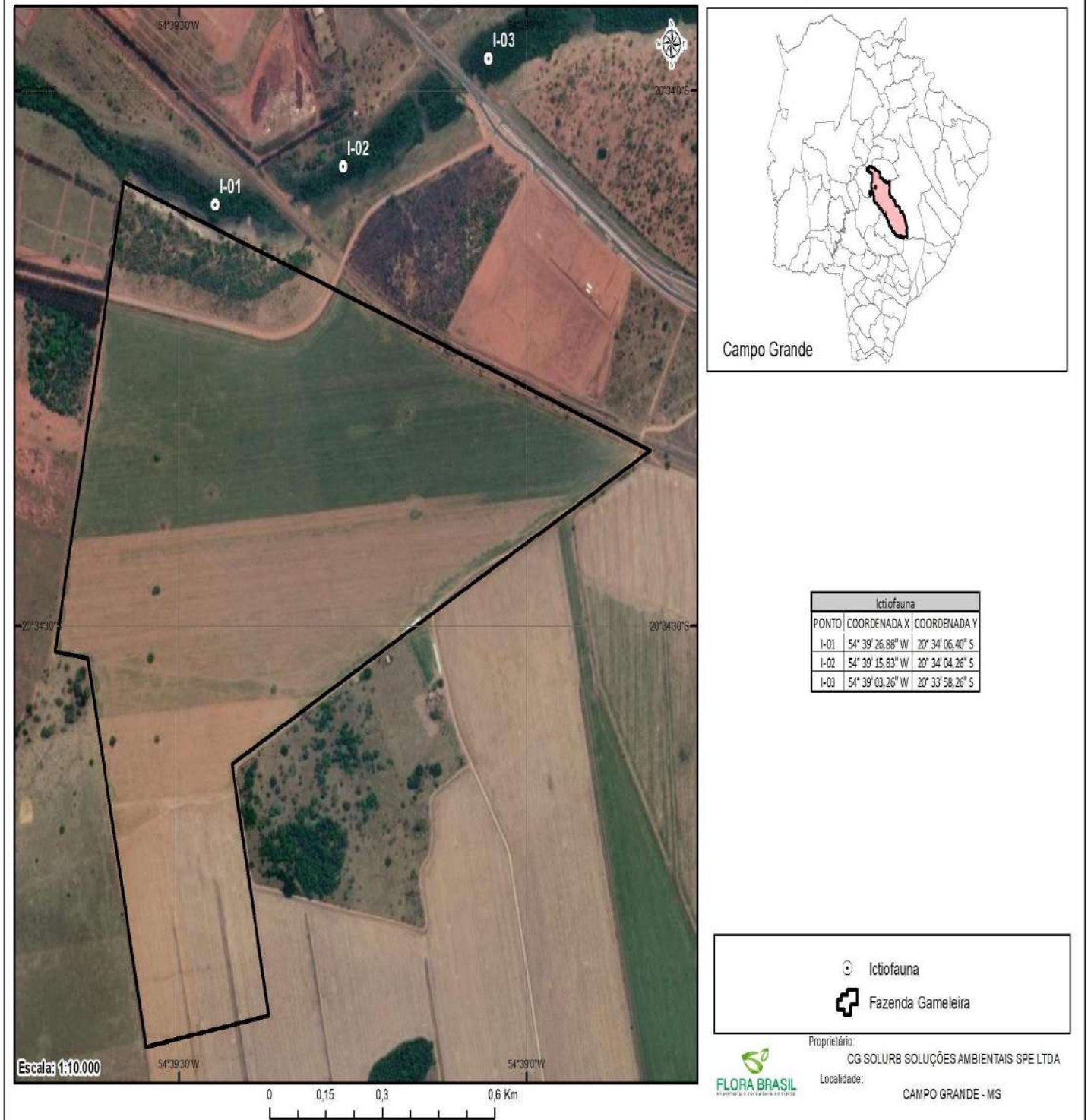


Figura 118 - Mapa da Biodiversidade.

7.17. Análises dos dados (Ictiofauna)

As descrições correspondentes às coletas, como data, horário e os pontos foram descritas em caderneta de campo.

Após este processo, foi realizada a identificação das espécies por meio de comparação com a literatura especializada com os manuais apresentados por Graça e Pavanelli (2007); Nakatani et al. (2001); Baumgartner et al. (2012). Após o processo de identificação, a nomenclatura das espécies foi conferida de acordo com Check List of the Freshwater Fishes and Central América (REIS; KULLANDER; FERRARIS, 2003).

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.

Tabela 23 - 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.

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

Legenda – **Registro: RE** = Rede de espera.

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

Tabela 24 - 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 de 2020.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	IMPORTÂNCIA CONSERVACIONISTA	
		IUCN	ICMBio
<i>Hypostomus affinis</i>	Cascudo	DD	DD

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



Figura 120 - Retirando a rede de espera.
Fonte: MORAES, R.D., 2020.



Figura 121 - Retirando a rede de espera.
Fonte: MORAES, R.D., 2020.

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 interceptação e queda (**PITFALL**); Armadilha tipo Malaise trap (**MALAISE**).

Armadilha de interceptação 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 gotas 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 (potes 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** - Instituto de Pesquisas dos **ECO**ssistemas de Mato Grosso, onde as 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.



A



B



C



D



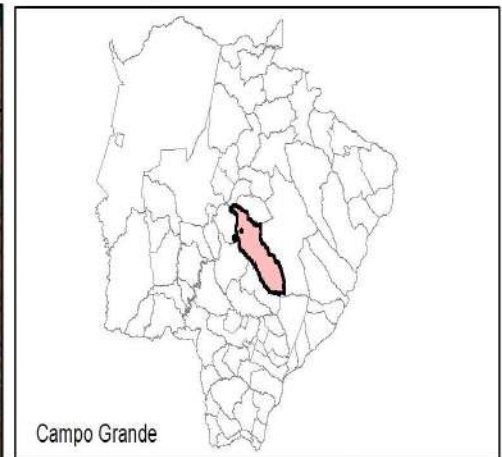
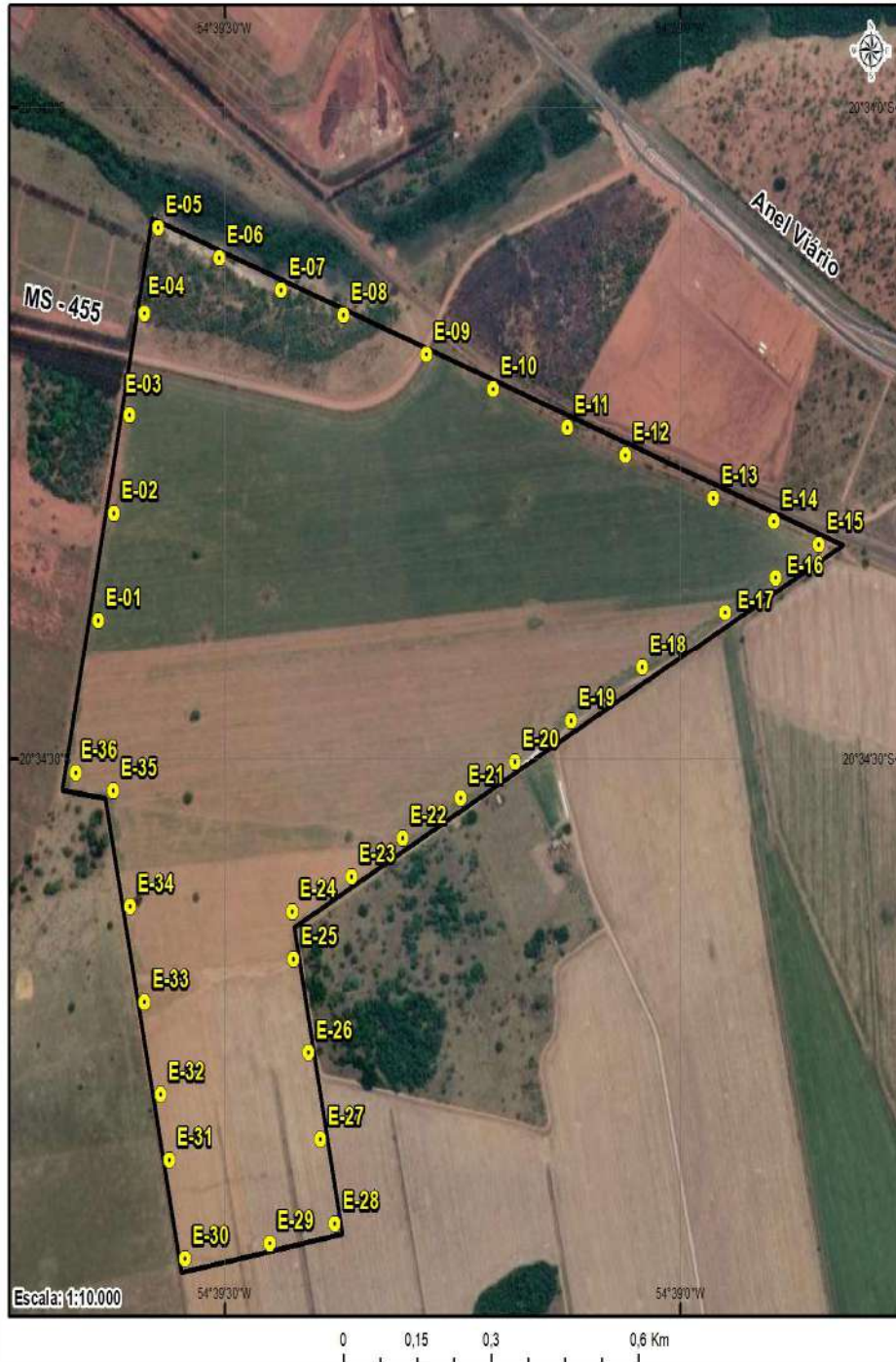
E



F

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

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' 37,20" 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' 06,99" 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' 03,01" W	20° 34' 16,04" S
E-13	54° 39' 57,84" W	20° 34' 18,00" S
E-14	54° 39' 53,87" W	20° 34' 19,09" S
E-15	54° 39' 50,89" W	20° 34' 20,13" S
E-16	54° 39' 53,74" W	20° 34' 21,66" S
E-17	54° 39' 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' 10,67" 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' 29,07" W	20° 34' 38,22" S
E-26	54° 39' 34,50" W	20° 34' 43,50" S
E-27	54° 39' 33,77" W	20° 34' 47,47" S
E-28	54° 39' 32,24" 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' 52,59" 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' 38,62" W	20° 34' 30,67" S

Entomofauna
 Fazenda Gameleira

Proprietário: CG SOLURB SOLUÇÕES AMBIENTAIS SPE LTDA
 Localidade: CAMPO GRANDE - MS

Figura 122 - 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 Ere瓜çu.

Análises dos dados (Entomofauna)

As descrições correspondentes às coletas, como data, horário e a técnica foram descritas em caderneta de campo.

Após este processo, foi realizada a identificação das espécimes por meio de comparação com a literatura especializada como (BORROR; DELONG, 1969; HICKMAN, 2004; STORER et al., 2002).

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 25). O número de espécies é equivalente a riqueza de espécies conhecida para o Estado de Mato Grosso do Sul.

Tabela 25 - 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.

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

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

Segundo Oliveira (2001), as ordens Hymenoptera; Diptera; Isoptera; Orthoptera; Aranae; Coleóptera; Odonata; Scorpiones e Lepidóptera foi dominante nos pontos amostrais de sua pesquisa no Pantanal, nos meses de abril e maio, época que caracteriza a vazante, junho a outubro, período de seca, e de novembro a março, período de cheia, podemos observar que a ordens Hymenoptera; Diptera; Isoptera; Orthoptera; Aranae; Coleóptera; Odonata; Blattodea; Scorpiones; Lepidóptera; pode ser encontrada durante todo ano, no bioma Pantanal e Cerrado.

Estudos realizados por (SANTOS, 2006), observou-se que abundância de artrópodes, está relacionada com as condições climáticas, e a abundância de alimentos, ambos encontrados em períodos chuvoso, vegetação aberta, com gramíneas e arbustos.

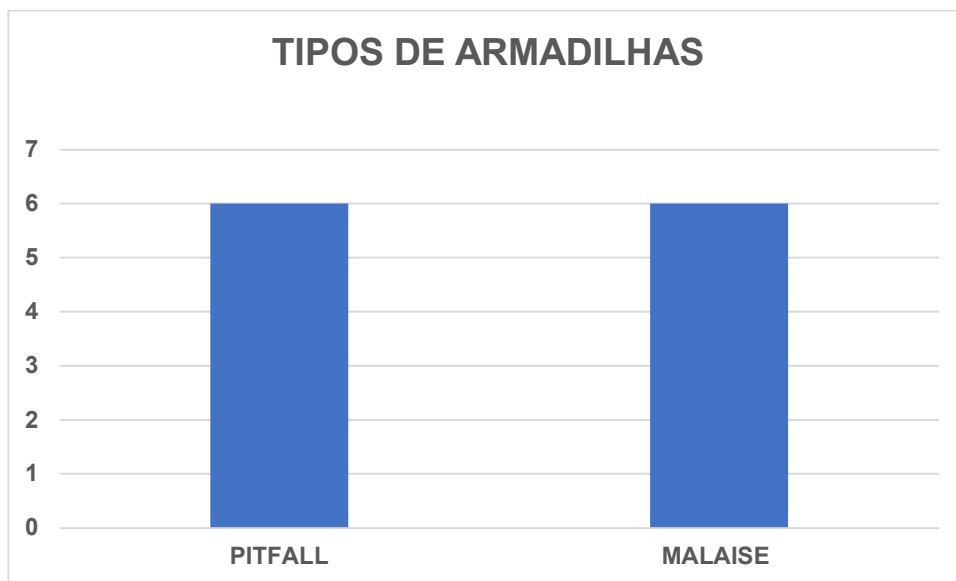


Figura 123 - Número de indivíduos por tipos de armadilhas, campanha da Entomofauna (Insetos), registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro.

No estudo realizado por Battirola et al. (2004), sobre a ordem Aranae em copas de arbóreas no Pantanal de Mato Grosso, indicam abundância populacional de acordo com o período sazonal de inundação exerce um papel determinante na composição das comunidades de aranhas, porque no período

de chuvas as aranhas procuram os troncos e copas das arbóreas e arbustos, para fugir da água no Pantanal mato-grossense, ocasionando modificações em sua diversidade.

Estudos recentes realizados por Souza; Martins-Neto (2007), coletas de Othoptera foi bem-sucedida tanto nas vegetações rasteiras (gramíneas), arbustos e arbóreos, vindo a comprovar que essa ordem tem grande abundância e riqueza de espécies em qualquer tipo de vegetação, a ordem Orthoptera é classificada por distintos nichos ecológicos.

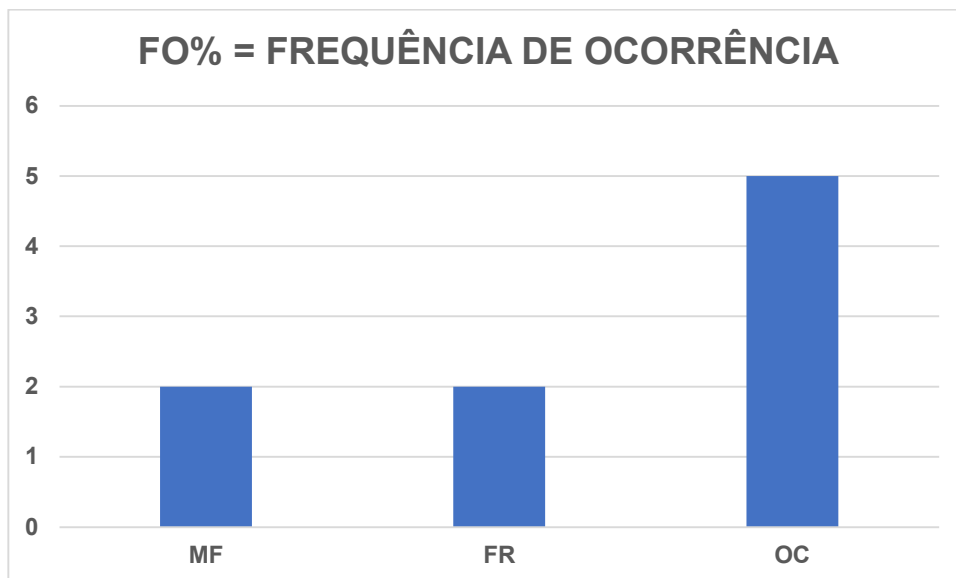


Figura 124 - FO% = Frequência de ocorrência da campanha da Entomofauna (Insetos), registradas na área do empreendimento, Fazenda Gameleira, Campo Grande - Mato Grosso do Sul, (1º Campanha) 14 a 20 de setembro de 2020 e (2º Campanha) 23 a 29 de novembro de 2020.

De acordo com os resultados obtidos constatou-se que o conhecimento dos fatores como temperatura, umidade e alimentação, são 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, às 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. Borrer 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 125 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE).
Fonte: MORAES, R.D., 2020.**



Figura 126 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE).
Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 127 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha tipo Malaise trap (MALAISE).
Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 128 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL)
Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 129 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL) - Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 130 - Instalação e Utilizando o Método Armadilha de interceptação e queda (PITFALL)

Fonte: MORAES, R.D., 2020



Figura 131 - 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 melhores 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.

7.17.1.FLORA

O Cerrado possui uma das mais ricas e diversas floras do mundo (Felfili et al. 2004) e elevado grau de endemismo (RIZZINI 1992, Aguiar et al. 2004). A enorme diversidade de espécies vegetais deste bioma está diretamente ligada a sua heterogeneidade espacial, o que proporciona diferentes oportunidades para o estabelecimento de diferentes espécies (Machado et al. 2004). Cerca de 35% das espécies de plantas do Cerrado são típicas da formação cerrado sentido restrito, 30% são de florestas de galeria e 25% de áreas campestres (Mendonça et al. 2008), que representam juntos cerca de 30% da biodiversidade do País (Aguiar et al. 2004). Todavia, apresenta alta pressão antrópica (Klink and

Machado 2005) e, por isso, considerado um dos 34 hotspots para a conservação da biodiversidade mundial (Mittermeier et al. 2005).

O Cerrado brasileiro é bastante peculiar por sua constituição em mosaicos de formações vegetais, que variam desde campos abertos até formações densas de florestas (podendo atingir 30m de alturas) (Aguiar et al. 2004). O Cerrado está condicionado principalmente ao tipo e profundidade dos solos e pela atuação antrópica através dos desmatamentos e queimadas (Brandão et al. 1992, Ribeiro and Walter 2008). A importância do solo como condicionante da vegetação do Cerrado é também inquestionável, pois atribui-se às deficiências minerais e saturação por alumínio, a baixa biomassa e o aspecto xeromórfico da vegetação (Durigan 2005).

O termo Cerrado designa uma vegetação de fisionomia e flora própria, classificada dentro dos padrões de vegetação do mundo como “Savana” (Eiten 1994). Sua peculiaridade o torna diferente até mesmo de Biomas adjacentes, apesar de compartilharem espécies (Oliveira-Filho and Ratter 1995, Coutinho 2006). Por esse motivo, não é observado uma flora homogênea, mas sim tipos vegetacionais característicos para cada região e as interações bióticas e abióticas podem ser determinantes nas mudanças nos aspectos estruturais da vegetação (Ribeiro and Walter 2008). O resultado disso é a grande variedade de tipos fitofisionômicos encontrados, com o surgimento de mosaicos vegetacionais (Ribeiro et al. 1985). Por isso, o Cerrado é representado também por florestas estacionais, ciliares, inundáveis, de brejo, de galeria e também por cerradão (savana florestada) (Veloso et al. 1991, Ribeiro and Walter 2008). Essas formações vegetacionais possuem estruturas verticais determinadas por indivíduos arbóreos, variando de 8 a 30 metros de altura (Veloso et al. 1991, Marimon et al. 2001, 2002, Felfili et al. 2002, Ribeiro and Walter 2008), e ainda espécies de palmeiras, lianas, herbáceas e epífitas (Veloso et al. 1991, Turner 2004). Cada uma dessas formações florestais possui composição florística própria (Ribeiro and Walter 2008), sendo muitas vezes determinada pelas características edáficas, sazonalidade, fatores microclimáticos, altitude, precipitação e inundação (Veloso et al. 1991, Turner 2004, Ribeiro and Walter

2008). Neste contexto, o bioma Cerrado forma um complexo regional de paisagens com uma rica biodiversidade (Ratter et al. 1973, Ackerly et al. 1989).

O clima predominante no Cerrado é do tipo Aw de Köppen, com alguns sítios apresentando o subtipo climático Cwa (Silva et al. 2008); a média anual de precipitação varia de 1100 mm a 2000 mm por ano, com cerca de 90% das chuvas ocorrendo no período de Outubro a Abril, conferindo alta sazonalidade climática à região (Andrade et al. 2002, Silva et al. 2008).

No último século, diferentes estudos têm demonstrado que quase todos os ecossistemas terrestres estão sofrendo por algum tipo de distúrbio, principalmente as influências de mudanças climáticas e do uso da terra (Phillips et al. 2002, 2013, Baker et al. 2004, Lewis et al. 2009). Atualmente, são desenvolvidas inúmeras atividades agrícolas e industriais na área de abrangência do Cerrado, tendo efeitos diretos e indiretos sobre a flora e fauna (Alho 2005, Pivello 2005, Scariot et al. 2005). Até 2002, restavam apenas cerca de 60% (Felfili et al. 2002) de sua vegetação original. Entre as principais ameaças aos ecossistemas do Cerrado se destacam a produção de grãos, silvicultura e a criação de gado (Klink and Machado 2005).

Apesar do relativo grau de degradação ambiental em que os tipos de vegetações se encontram no bioma Cerrado, ainda ocorrem locais relativamente preservados; nos topos dos morros, onde predomina vegetação de cerrado típico e campo sujo; nas encostas, com vegetação de cerrado típico e florestas estacionais decíduais e semi-decíduais; as veredas, uma vegetação de preservação permanente; e também nas áreas de reserva legal das propriedades privadas (Klink et al. 2008). Essas áreas, juntamente com os parques municipais, estaduais e federais, assumem um importante papel ecológico por atuarem como corredores ecológicos para a flora e a fauna, garantindo o fluxo de genes, além de manter espécies representativas da heterogeneidade biótica do bioma e de proteger os recursos hídricos (Pivello 2005). E, desenvolver estudos que visem o desenvolvimento sustentável do estado é essencial diante da proposta político-governamental para o uso dos recursos naturais. Assim, o presente estudo tem como objetivo caracterizar a

vegetação em locais de influência direta e indireta para fins de implantação de um aterro sanitário no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

7.17.1.1. *Material de métodos*

7.17.1.1.1. Área de estudo

O presente estudo foi realizado nos remanescentes de vegetação nativa localizados nas áreas diretas e indiretas para um aterro sanitário no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Além da área diretamente afetada – ADA (Gameleira).

7.17.1.1.2. ADA – Área Diretamente Afetada

A vegetação predominante na área gameleira (ADA) foi representada pela Savana arbórea densa-Sas (Cerradão), localizado em relevo plano, com leve declividade mais próximo a reserva legal e área de preservação permanente. De forma geral, a ADA encontra-se em uso para agricultura (atualmente plantio de soja) e com poucos pontos com vegetação nativa especificamente 07 (sete) espécies nativas que foram preservadas. Foram realizados caminhamentos pela área da propriedade e identificando as principais características local e as espécies nativas, quando possível.

Foram amostrados 22 espécies e 14 famílias. As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae com sete espécies, seguida por Vochysiaceae com três e as demais com apenas uma espécie cada. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.**³ mostra a localização onde foi realizada a amostragem.

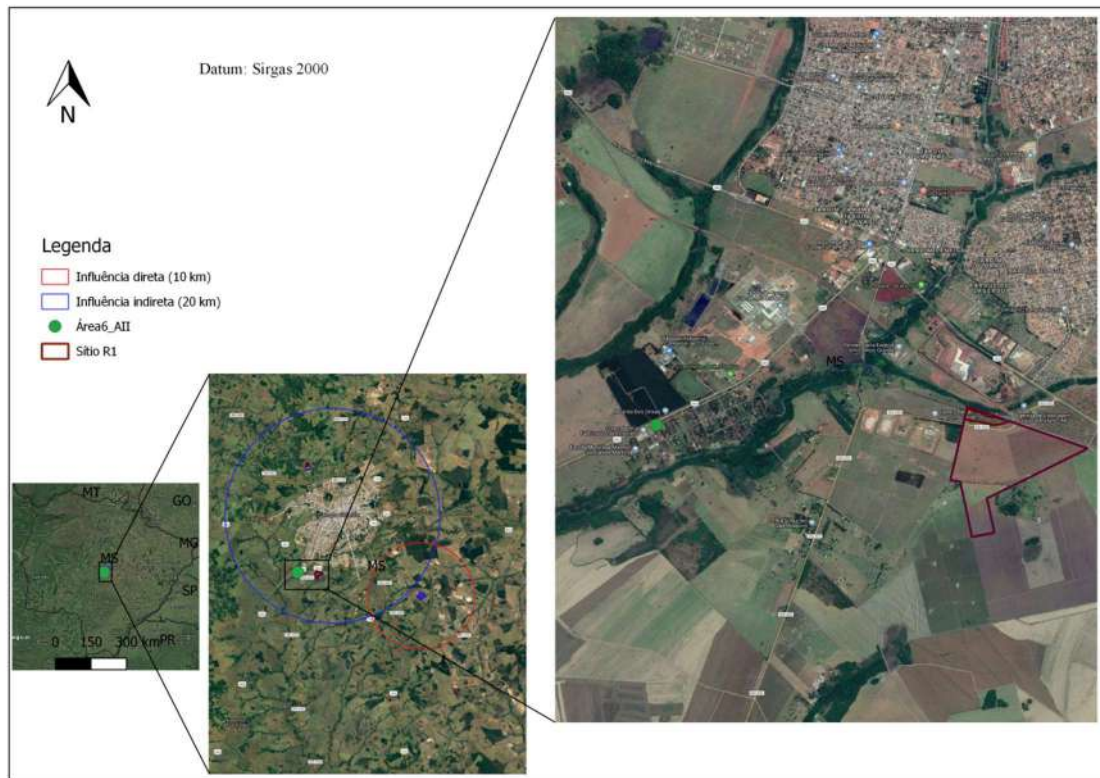


Figura 132 - Localização da Área 4_ADA (Área Diretamente Afetada), Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

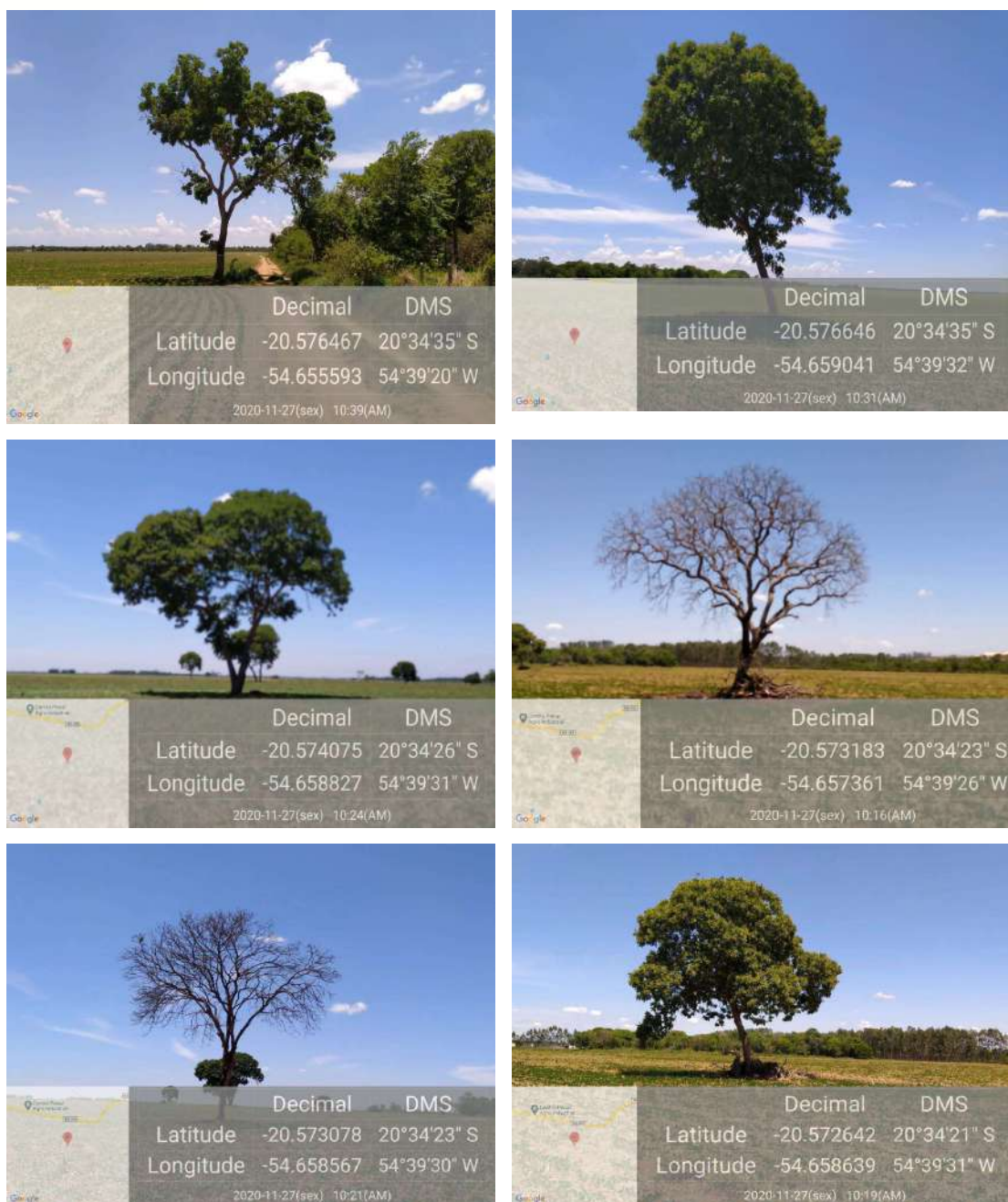


Figura 133 - Área de vegetação remanescente localizada na ADA – Área Diretamente Afetada pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Tabela 26 - Espécies arbustivas, arbóreas, palmeiras e lianas lenhosas amostradas em uma savana florestada Sd, Área 4_ADA, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Espécies	Famílias	Nome popular
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae	
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Fabaceae	
<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	Sapotaceae	
<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.	Annonaceae	
<i>Curatella americana</i> L.	Dilleniaceae	
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Urticaceae	

<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Lamiaceae	
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae	
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Fabaceae	
<i>Heteropterys</i> sp1	Malpighiaceae	
<i>Zanthoxylum</i> sp1	Rutaceae	
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Anacardiaceae	
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Annonaceae	
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae	
<i>Eremanthus</i> sp1	Asteraceae	
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Fabaceae	
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Connaraceae	
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Fabaceae	
<i>Andira cujabensis</i> Benth.	Fabaceae	
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Arecaceae	

A riqueza amostrada no geral foi semelhante ou levemente inferior a outros estudos realizados ao longo do bioma Cerrado, como por exemplo, Marimon-Junior & Haridasan (2005) que amostraram 77 espécies em 0,5 ha, Pereira-Silva et al. (2005a) que amostraram 114 espécies em Luís Antônio-SP, Costa & Araújo (2001) que amostraram 93 espécies em um ha em Uberlândia, Minas Gerais, Kunz et al. (2009) que amostraram 93 espécies em um ha em Canarana, Mato Grosso e Oliveira, (2008) que amostrou riqueza de 118 espécies em 0,5 ha em Nova Xavantina, Mato Grosso. Porém, com riqueza semelhante se compara com estudo realizado na mesma região, como por exemplo, no estudo realizado por Alves et al (2007) que amostraram 49 espécies em 0.3 ha no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Assunção et al. (2017) amostraram 59 espécies em um cerradão também no município de Campo Grande.

Das famílias avaliadas no presente estudo, Fabaceae foi a que apresentou o maior número de espécies dentre todas as áreas. Essa família está, na maioria das vezes, entre as mais importantes em número de espécies para o bioma Cerrado (Mendonça et al. 2008, Bueno et al. 2018). Conforme registrado por ter Steege et al. (2006), há uma redução de espécies da família Fabaceae em solos distróficos da América do Sul. No entanto, os autores verificaram que a massa da semente nessas espécies foi 20% maior, podendo

ser a possível explicação para a elevada importância e sucesso de Fabaceae em ecossistemas de solos distróficos da América do Sul. Uma possível explicação que também pode justificar a ampla distribuição dessa família no Neotropico é o tempo de origem ancestral dessa família na América do Sul-África (há 80 milhões de anos), ou na América do Norte (há 50 milhões de anos) que posteriormente migrou para a América do Sul, a qual colonizou maior parte dos ecossistemas.

Franczak (2011a), Oliveira (2008) e Prado (2008) também encontraram Fabaceae como a família com maior número de espécies em cerradões em Nova Xavantina, Mato Grosso. Alves et al. (2007), também amostraram as famílias Fabaceae e Vochysiaceae como as principais em número de espécies em uma área relativamente próxima ao presente estudo. A mesma família (Fabaceae) foi registrada como a mais rica por Gomes et al. (2005) em um cerradão e uma transição entre um cerradão e uma floresta paludícola em Brotas-SP. Lima et al. (2015) também amostraram Fabaceae como a principal em um estudo para a região leste de Mato Grosso do Sul. Como observado, as principais famílias amostradas no presente estudo são também bem representadas em outros estudos para o estado de Mato Grosso do Sul (Lehn et al. 2008, Fina and Monteiro 2013, Bueno et al. 2018).

De acordo com Goodland (1979), Leguminosae (incluindo Fabaceae, Mimosaceae e Caesalpiniaceae) é considerada uma das famílias mais importantes nas formações do bioma Cerrado, sendo que sua posição de destaque pode ser justificada pela capacidade de fixação de nitrogênio apresentada por várias de suas espécies.

Segundo Felfili et al. (2001), Myrtaceae também se apresenta entre as famílias com maior riqueza de espécies tanto em ambientes savânicos quanto florestais. Além disso, Myrtaceae possui cerca de 3% de todas as espécies de plantas do mundo (Mabberley 1997) e é uma das famílias de destaque no Cerrado (Mendonça et al. 2008).

7.17.1.1.3. Savana florestada ou cerradão

A Savana Florestada (Sd), conhecido também como cerradão (Ribeiro and Walter 2008), foi o único tipo de vegetação encontrado no presente estudo. A Sd é um tipo de formação florestal com aspecto xeromórfico e apresenta dossel predominantemente contínuo com cobertura que pode variar de 50 a 90%, a altura média do estrato arbóreo oscila entre 8 e 15m (6,5 m no presente estudo), propiciando condições de luminosidade que não favorecem a formação de estratos arbustivos e herbáceos (Durigan and Ratter 2006, Ribeiro and Walter 2008). A flora consiste em uma composição de espécies comuns a mata de galeria, de matas mesófilas de encosta e de cerrado sentido restrito, sendo considerada como uma formação vegetal intermediária entre o cerrado sentido restrito e as florestas (Felfili and Felfili 2001). A presença de espécies epífitas é reduzida (Durigan and Ratter 2006, Ribeiro and Walter 2008).

As árvores que constituem o dossel possuem troncos geralmente grossos, com espesso ritidoma, porém sem a marcante tortuosidade observada nas savanas. A estratificação é simples e o componente arbóreo é perenifólio. Não há um estrato arbustivo nítido e o estrato graminoso é entremeado de espécies lenhosas de pequeno porte (Ribeiro and Walter 2008) (Figura 135).



Figura 134 - Vista interna das savanas florestadas-Sd (cerradão) amostradas nas áreas selecionadas para a implantação do aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

7.17.1.1.4. Relevo e Solo

A área apresenta relevo suave ondulado, com quase imperceptível declividade (Figura 136).

O solo predominantemente foi o Latossolo vermelho, arenoso (Figura 137), de média fertilidade efetiva (mesotrófico), álico, profundo, bem drenado e de textura média de acordo com Bueno et al. (2018). Em termos gerais, os solos das SD são profundos, bem drenados, de média e baixa fertilidade, ligeiramente ácidos, pertencentes às classes Latossolo Vermelho ou Latossolo Vermelho-Amarelo, podendo ocorrer, em proporção menor, em Argissolo distrófico e solos mesotróficos (Reatto et al. 2008, Ribeiro and Walter 2008), porém, são comuns cerradões em solos mesotróficos no estado de Mato Grosso do Sul (Ratter et al. 1977).

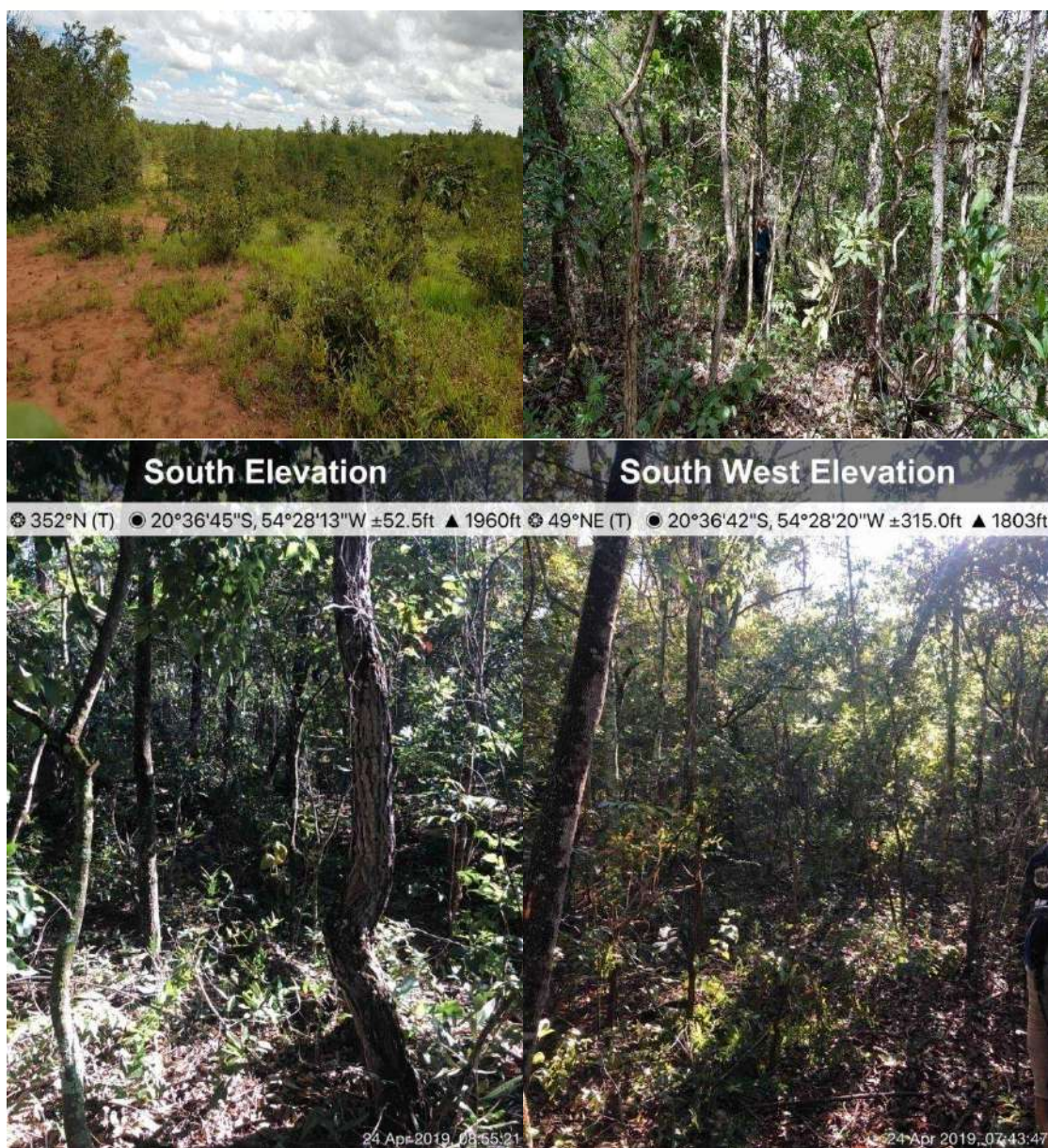


Figura 135 - Visão geral do relevo das savanas florestadas-Sd (cerradão) das áreas selecionadas para a implantação do aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.



Figura 136 - Tipo de solo amostrado na savana florestada-Sd (cerradão), AID I e All-I das áreas selecionadas para a implantação do aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul

7.17.1.1.5. Serapilheira

As camadas de serapilheira variaram entre 1,3 e 2,4 (Figura 138), valores estes dentro do esperado para as fitofisionomias avaliadas no presente estudo (Ribeiro and Walter 2008). Embora possam manter um volume constante de folhas nas árvores (padrão denominado perenifólio), o padrão geral é de perda parcial desse volume (ou semidecíduo), com queda das folhas apenas em determinados períodos na estação seca (Brasil et al. 2013). Estes períodos são coincidentes com algumas populações da Sd, porém, a quantidade e distribuição da serapilheira foi variável entre e dentro dos pontos amostrais, sendo mais abundante e homogênea em locais onde a cobertura arbórea era mais uniforme.



Figura 137 - Serapilheira amostrada nas savanas florestadas-Sd (cerradão) das áreas selecionadas para a implantação do aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

7.17.1.2. AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

7.17.1.2.1. ADA – ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DA FAZENDA GAMELEIRA

ADA 1 (54°22'47''W e 20°30'19''S)

Área de pastagem próxima a sede da propriedade, sem a presença de espécies nativas (Figura 139);



Figura 138 - Área diretamente afetada plantio de soja para instalação do aterro sanitário, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

ADA 2 (54°39'26,88''W e 20°34'23,89''S)

Área de agricultura também próxima à sede casa da propriedade, porém com presença de regeneração natural (Figura 140). 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*.



Figura 139 - Área diretamente afetada com pastagem período que se iniciou os estudos (vista aterro Dom Antonio Barbosa II) para instalação do aterro sanitário, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

ADA 5, 6, 7, 8 e 9 (Pontos das amostras)

As características descritas desses pontos e da reserva da propriedade como um todo respondem ao formulário usado no levantamento (Figura 141).



Figura 140 - Área remanescente de vegetação nativa da AID onde será instalado o aterro sanitário, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Formulário 1C

- Relevo: Planície (<300 m);
- Posição topográfica: Planície;
- Declividade: Plano (0 – 4%);
- Sistema ecológico: Terrestre;
- Fisionomia: Savânico;
- Umidade: Seco;
- Comentário sobre as características gerais (vegetação, hidrologia, solo, etc.): Sem cursos d’água. É uma área de Savana Arbórea Densa degradada.

Formulário 2A

- Número de estratos: Dois;
- Estacionalidade da vegetação: Semidecíduo (25 – 50% deciduidade);
- Presença de epífitas: Escasso;
- Presença de musgos: Escasso;
- Presença de cipós e lianas: Escasso;
- Densidade da cobertura: Média;
- Presença de clareiras: Escassa;

- Tipos de superfícies sem vegetação: Solos;
- Drenagem: Muito seco;
- Erosão: Não visível;
- Tipos de rocha: Não visualizamos;
- Textura do solo: Areia;
- Rochosidade: < 2%;
- Cor do solo: Marrom;
- Profundidade da capa de humus: ± 1 cm.
- Estrutura da vegetação e dominância: verificar os dados do inventário que foi realizado na área após a instalação de 5 parcelas de 10X100 m.

Formulário 2B

- Presença de troncos queimados: Não;
- Tamanho da comunidade: Pequena;
- Condições de comunidade: Regular;
- Evidência de perturbação: de acordo com o dono da propriedade, a área foi aberta em 2013 para a implantação de pecuária;
- Hábitat ao redor: Bom estado;
- Outros comentários (espécies importantes, processos ecológicos, características do hábitat etc.): Conservado na parte de trás, dos dois lados há plantio de Eucalipto e na frente há um pasto “ralo”.

7.17.1.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID (PROPOSTA PARA A FAZENDA GAMELEIRA)

AID 1 (54°23’13,3’’W e 20°29’59,4’’S)

Encontra-se próximo da estrada de ferro, adjacente a propriedade. Possui as mesmas características da área da reserva da ADA (onde foram instaladas as parcelas para levantamento da flora) (Figura 142). As espécies observadas nesse ponto foram a *Strychnos pseudoquina*, *Mezilaurus crassiramea*, *Tapirira obtusa*, *Anadenanthera peregrina*, *Miconia albicans*, *Alibertia edulis*, *Eriotheca pubescens*, *Aspidosperma tomentosum*, *Caryocar brasiliense*, *Qualea parviflora*, *Connarus suberosus*, *Duguetia furfuracea*, *Qualea grandiflora* e *Tabebuia aurea*.



Figura 141 - Área remanescente de vegetação nativa da AID de onde será instalado o aterro sanitário, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

AID 2 (54°23'24,8\"W e 20°30'16,6\"S)

Área de pastagem sem presença de espécies nativas regenerantes (Figura 143).



Figura 142 - Área de pastagem degradada localizada na AID de onde será instalado o aterro sanitário, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

AID 3 (54°23'24,8''W e 20°30'16,6''S)

Ponto próximo de um córrego (Figura 144).

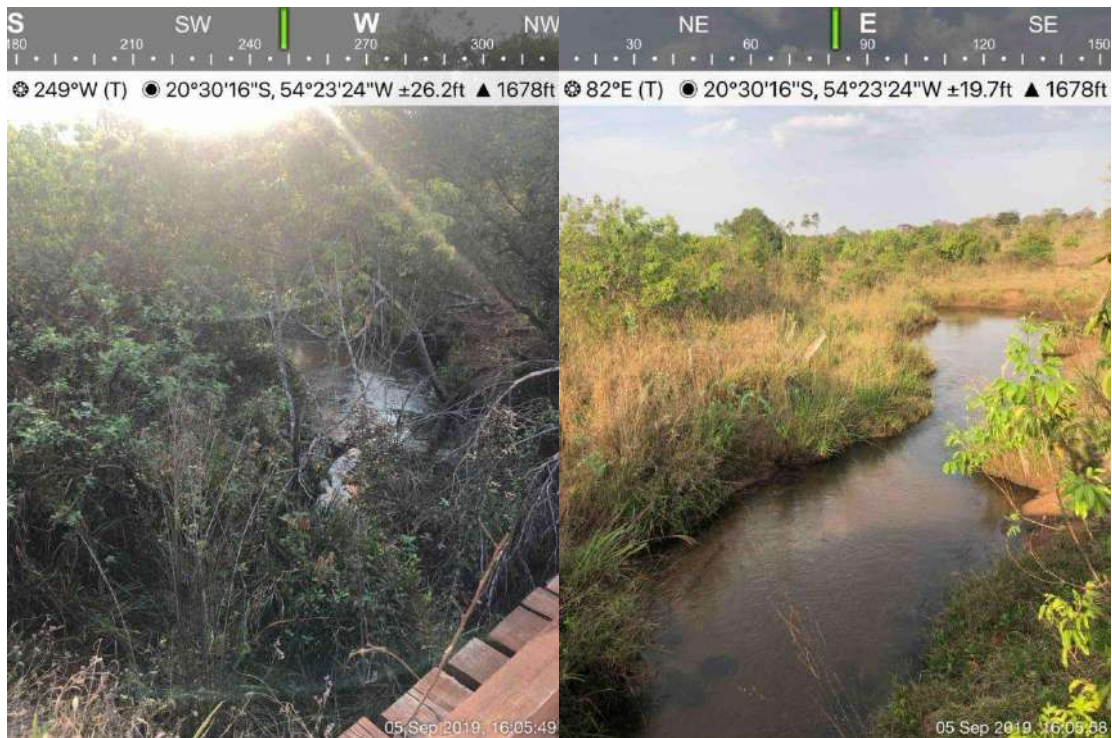


Figura 143 - Área de preservação permanente e curso d'água alterado localizado na AID do aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

AID 4 (54°23'25"W e 20°30'00"S)

Estrada de ferro na rodovia (Figura 145).

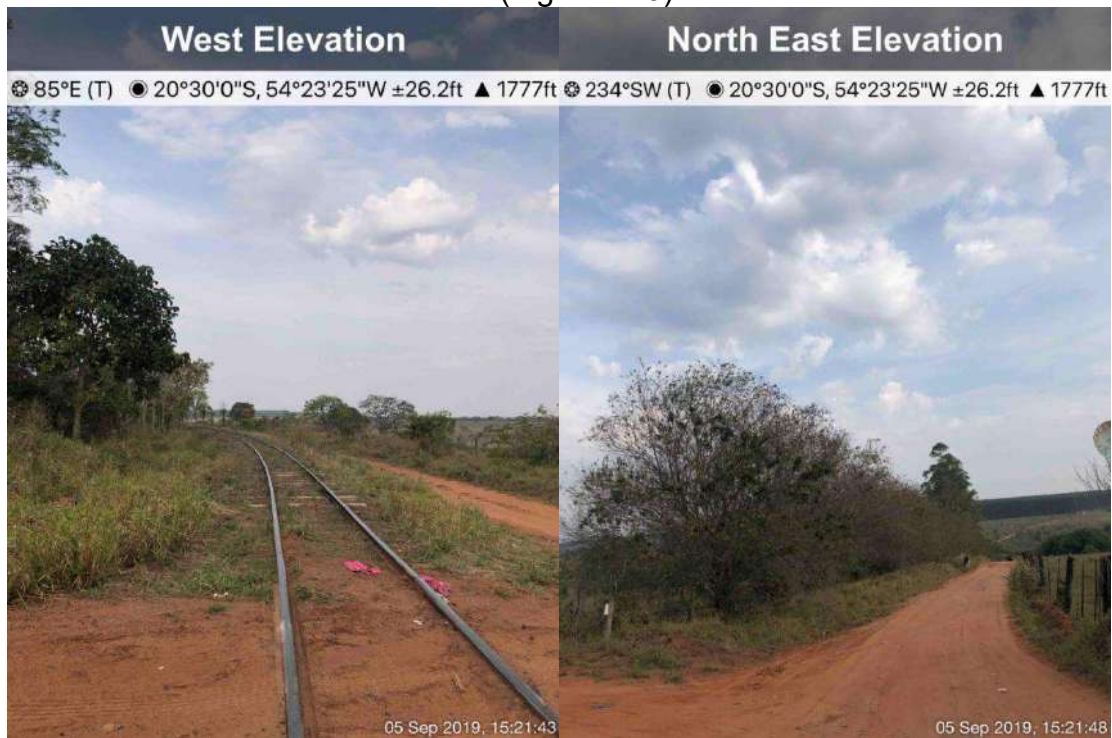


Figura 144 - Área de vegetação nativa degradada e próxima a ferrovia, área de influência direta - AID pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul

AID 5 (54°23'08.3"W e 20°30'30.4"S)

Área próxima ao reflorestamento (Figura 146).



Figura 145 - Local próximo da divisa All, contato do reflorestamento com a pastagem.

AID 6 (54°23'25,5"W e 20°30'11,8"S)

Área de acesso a propriedade (Figura 147).



Figura 146 - Estrada gameleira

7.17.1.4. ÁREA INFLUÊNCIA INDIRETA – AII (PROPOSTA PARA A GAMELEIRA)

AII 1 (54°24'27''W e 20°31'48''S)

Ponto entre a reserva e um plantio de Eucalipto (Figura 148). O caminhamento para análise de ponto ocorreu na estrada, analisando a vegetação contida nas suas duas margens. As informações respondem ao formulário usado no levantamento.



Figura 147 - Área de plantação de eucalipto e remanescente de vegetação degradada localizada na área de influência indireta - AII pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Formulário 1C

- Relevo: Planície (<300 m);
- Posição topográfica: Planície;
- Declividade: Plano (0 – 4%);
- Sistema ecológico: Terrestre;
- Fisionomia: Florestal;
- Umidade: Seco;
- Comentário sobre as características gerais (vegetação, hidrologia, solo, etc.): Sem observações.

Formulário 2A

- Número de estratos: Dois;
- Estacionalidade da vegetação: Semidecíduo (25 – 50% deciduidade);
- Presença de epífitas: Escasso;
- Presença de musgos: Escasso;
- Presença de cipós e lianas: Presente;
- Densidade da cobertura: Densa;
- Presença de clareiras: Escassa;
- Tipos de superfícies sem vegetação: Não visualizamos;
- Drenagem: Muito seco;
- Erosão: Não visível;
- Tipos de rocha: Não visualizamos;
- Textura do solo: Areia;
- Rochosidade: < 2%;
- Cor do solo: Marrom;
- Profundidade da capa de húmus: ± 1 cm.

Formulário 2B

- Presença de troncos queimados: Sim;
- Tamanho da comunidade: Verificar imagem de satélite
- Condições de comunidade: Regular;
- Evidência de perturbação: A área da reserva estava isolada com uma cerca. A área de pastagem do outro lado da estrada contém um plantio de Eucalipto com indivíduos adultos.
- Hábitat ao redor: Eucalipto e estrada.
- Outros comentários (espécies importantes, processos ecológicos, características do hábitat, etc.): Sem observações a respeito.

Formulário 3

As principais espécies são *Anadenanthera peregrinavar falcata*, *Xylopia aromatica*, *Qualea grandiflora*, *Alibertia edulis*, *Duguetia furfuracea*, *Callisthene major*, *Qualea parviflora*, *Aspidosperma tomentosum*, *Bromelia balansae*,

Annona coriacea, *Caryocar brasiliense*, *Diptychandra aurantiaca*, *Miconia albicans*, *Qualea multiflora*, *Lafoensia pacari*, *Andira cujabensis*, *Dipteryx alata*, *Dimorphandra mollis*, *Buchenavia tomentosa*, *Hymenae astigonocarpa*, *Davilla elliptica*, *Simarouba versicolor*, *Casearia sylvestris*, *Connarus suberosus*, *Bauhinia* sp. e *Vochysia rufa*.

All 2 (54°23'34''W e 20°28'25''S)

Ponto próximo a uma reserva na estrada de acesso a All. Do lado direito há uma reserva e do lado esquerdo um plantio de Eucalipto (Figura 149). Espécies identificadas na reserva são *Qualea grandiflora*, *Anadenanthera peregrina* var. *falcata*, *Platypodium elegans*, *Erythroxylum suberosum*, *Stryphnodendron adstringens*, *Caryocar brasiliense*, *Miconia albicans*, *Terminalia argentea*, *Bowdichia virgilioides*, *Roupala brasiliensis*, *Connarus suberosus*, *Ouratea hexasperma*, *Pouteria torta*, *Hymenaea stigonocarpa*, *Couepia grandiflora*, *Davilla elliptica*, *Diptychandra aurantiaca*, *Guapira* sp., *Styrax ferrugineus*, *Simarouba versicolor*, *Xylopia aromática*, *Kielmeyera coriacea*, *Annona coriacea*, *Byrsonima pachyphylla*, *Vatairea macrocarpa*, *Vochysia rufa*, *Copaifera langsdorffii*, *Peltogyne confertiflora*, *Qualea multiflora*, *Eschweilera nana*, *Buchenavia tomentosa*, *Tapirira obtusa*, *Ricinus communis*, *Tabebuia aurea*, *Andira cujabensis*, *Licania sclerophylla*, *Callisthene fasciculata*, *Eriotheca pubescens*, *Lafoensia pacari* e *Duguetia furfuracea*.



Figura 148 - Área de plantação de eucalipto localizada na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

All 3 (54°22'41''W e 20°28'32''S)

Ponto próximo a uma reserva próximo à rodovia (Figura 150). O caminhamento para análise de ponto ocorreu ao percorrer a reserva encontrada a margem da rodovia. As informações respondem ao formulário usado no levantamento.

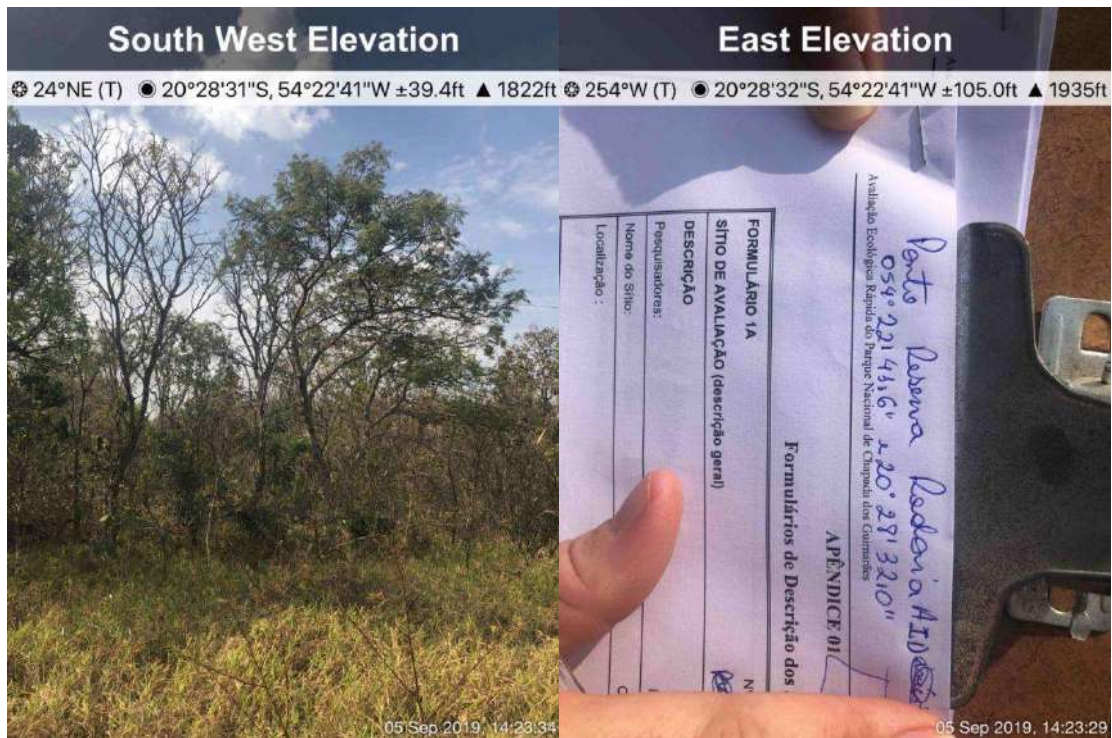


Figura 149 - Área de vegetação nativa degradada localizada na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Formulário 1C

- Relevo: Planície (<300 m);
- Posição topográfica: Planície;
- Declividade: Plano (0 – 4%);
- Sistema ecológico: Terrestre;
- Fisionomia: Florestal;
- Umidade: Seco;
- Comentário sobre as características gerais (vegetação, hidrologia, solo, etc.): Sem observações.

Formulário 2A

- Número de estratos: Dois;
- Estacionalidade da vegetação: Semidecíduo (25 – 50% deciduidade);
- Presença de epífitas: Escasso;
- Presença de musgos: Escasso;
- Presença de cipós e lianas: Presente;
- Densidade da cobertura: Densa;

- Presença de clareiras: Escassa;
- Tipos de superfícies sem vegetação: Não visualizamos;
- Drenagem: Muito seco;
- Erosão: Não visível;
- Tipos de rocha: Não visualizamos;
- Textura do solo: Argilo-arenoso;
- Rochosidade: < 2%;
- Cor do solo: Marrom/Avermelhado;
- Profundidade da capa de húmus: \pm 1 cm.

Formulário 2B

- Presença de troncos queimados: Não observado;
- Tamanho da comunidade: Verificar imagem de satélite
- Condições de comunidade: Regular;
- Evidência de perturbação: A área da reserva estava isolada com uma cerca.
- Hábitat ao redor: Eucalipto e estrada.
- Outros comentários (espécies importantes, processos ecológicos, características do hábitat, etc.): Sem observações a respeito.

Formulário 3

As principais espécies são *Xylopia aromatica*, *Qualea grandiflora*, *Alibertia edulis*, *Duguetia furfuracea*, *Callisthene major*, *Stryphnodendro nadstringens*, *Qualea parviflora*, *Pouteria torta*, *Bromelia balansae*, *Annona coriacea*, *Erythroxylum suberosum*, *Tachigali aureum*, *Caryocar brasiliense*, *Diptychandra aurantiaca*, *Buchenavia tomentosa*, *Matayba guianensis*, *Curatella americana*, *Tapirira obtusa*, *Dalbergia miscolobium*, *Eugenia bimarginata*, *Ouratea hexasperma*, *Ocotea* sp., *Aspidosperma macrocarpon*, *Miconia albicans*, *Roupala brasiliensis*, *Andira cujabensis*, *Dipteryx alata*, *Kielmeyera coriacea*, *Dimorphandra mollis*, *Connarus suberosus*, *Bauhinia* sp. e *Vochysia rufa*.

All 4 (54°23'15''W e 20°28'28''S)

Plantio de Eucalipto na Rodovia (Figura 151).



Figura 150 - Área de plantação de eucalipto localizada as margens da rodovia e na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

All 5 (54°21'49''W e 20°28'39''S)

Plantio de Eucalipto (Figura 152).



Figura 151 - Área de plantação de eucalipto localizada na área influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

All 6 (54°23'31''W e 20°27'48''S)

Área próxima ao plantio de Eucalipto (Figura 153).



Figura 152 - Área de plantação de eucalipto localizada na área influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Formulário 1C

- Relevo: Planície (<300 m);
- Posição topográfica: Planície;
- Declividade: Suave (4 – 8%);
- Sistema ecológico: Terrestre;
- Fisionomia: Florestal;
- Umidade: Seco;
- Comentário sobre as características gerais (vegetação, hidrologia, solo, etc.):
Sem observações.

Formulário 2A

- Número de estratos: Dois;
- Estacionalidade da vegetação: Semidecíduo (25 – 50% decidualidade);
- Presença de epífitas: Escasso;

- Presença de musgos: Escasso;
- Presença de cipós e lianas: Presente;
- Densidade da cobertura: Densa;
- Presença de clareiras: Escassa;
- Tipos de superfícies sem vegetação: Não visualizamos;
- Drenagem: Muito seco;
- Erosão: Não visível;
- Tipos de rocha: Não visualizamos;
- Textura do solo: Argilo-arenoso;
- Rochosidade: < 2%;
- Cor do solo: Marrom/Avermelhado;
- Profundidade da capa de húmus: \pm 1 cm.

Formulário 2B

- Presença de troncos queimados: Não visualizamos;
- Tamanho da comunidade: Verificar imagem de satélite
- Condições de comunidade: Regular;
- Evidência de perturbação: Sem observações.
- Hábitat ao redor: Estrada e pastagem com regenerantes de espécies arbóreas.
- Outros comentários (espécies importantes, processos ecológicos, características do hábitat, etc.): Sem observações a respeito.

Formulário 3

- Espécies: *Myracrodruon urundeuva*, *Curatella americana*, *Terminalia argentea*, *Myrsine coriacea*, *Bauhinia* sp., *Alibertia edulis*, *Matayba guianensis*, *Xylopia aromatica* e *Caryocar brasiliense*.
- Predominância de *Myracrodruon urundeuva* e *Terminalia argentea*.
- Dossel com altura de 8 a 10 m, contendo emergentes de até 13 m.

All 7 (54°23'39''W e 20°33'15''S)

Ponte sobre o Córrego Guariroba. Na estrada há inúmeras bacias para captação da enxurrada e diminuir a erosão (Figura 154).

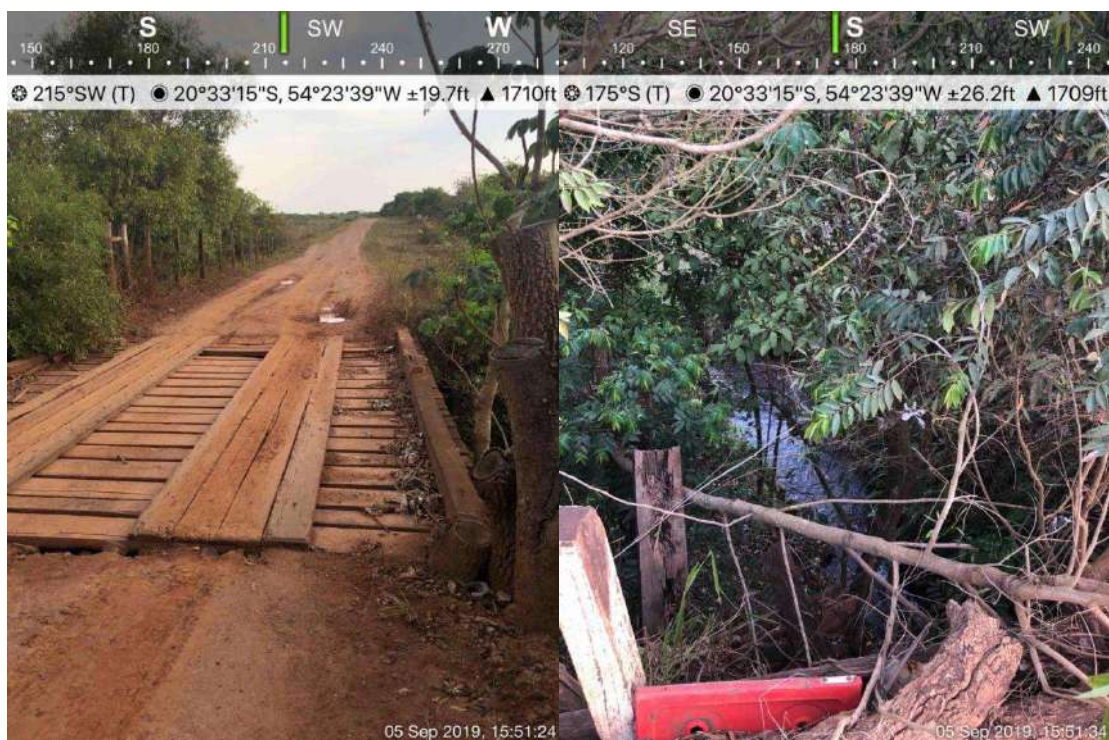


Figura 153 - Área remanescente de vegetação nativa em APP, mata de galeria, área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

All 8 (54°26'23''W e 20°28'17''S)

Ponto localizado próximo de um curso d'água na rodovia (Figura 155). Não foram feitas anotações sobre a área, apenas realizados registros fotográficos. O ponto foi retirado um pouco a frente de onde foram registradas as imagens.



Figura 154 - Área remanescente de vegetação nativa em APP localizada as margens da rodovia e na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

All 9 (54°17'05''W e 20°26'11''S)

O caminhamento para análise de ponto ocorreu na estrada, analisando a vegetação contida nas suas duas margens (Figura 156). As informações respondem ao formulário usado no levantamento.



Figura 155 - Área remanescente de vegetação nativa localizada na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul

Formulário 1C

- Relevo: Planície (<300 m);
- Posição topográfica: Planície;
- Declividade: Plano (0 – 4%);
- Sistema ecológico: Terrestre;
- Fisionomia: Florestal;
- Umidade: Seco;
- Comentário sobre as características gerais (vegetação, hidrologia, solo, etc.): Sem observações.

Formulário 2A

- Número de estratos: Dois;
- Estacionalidade da vegetação: Semidecíduo (25 – 50% deciduidade);
- Presença de epífitas: Escasso;
- Presença de musgos: Escasso;
- Presença de cipós e lianas: Presente;
- Densidade da cobertura: Densa;

- Presença de clareiras: Escassa;
- Tipos de superfícies sem vegetação: Não visualizamos;
- Drenagem: Muito seco;
- Erosão: Não visível;
- Tipos de rocha: Não visualizamos;
- Textura do solo: Areia;
- Rochosidade: < 2%;
- Cor do solo: Marrom;
- Profundidade da capa de húmus: ± 1 cm.

Formulário 2B

- Presença de troncos queimados: Não visualizamos;
- Tamanho da comunidade: Verificar imagem de satélite
- Condições de comunidade: Regular;
- Evidência de perturbação: A área da reserva estava isolada com uma cerca. A área de pastagem do outro lado da estrada já estava com pastagem consolidada, contendo poucas árvores para fornecer sombra para o gado.
- Hábitat ao redor: Pastagem e estrada.
- Outros comentários (espécies importantes, processos ecológicos, características do hábitat, etc.): Sem observações a respeito.

Formulário 3

As principais espécies são *Stryphnodendron adstringens*, *Anadenanthera peregrina* var. *falcata*, *Qualea grandiflora*, *Qualea parviflora*, *Alibertia edulis*, *Vochysia rufa*, *Vatairea macrocarpa*, *Pouteria ramiflora*, *Ouratea hexasperma*, *Miconia albicans*, *Duguetia furfuracea*, *Copaifera langsdorffii*, *Annona coriacea*, *Caryocar brasiliense*, *Diptychandra aurantiaca*, *Buchenavia tomentosa*, *Bambusa* sp., *Pterodon pubescens*, *Roupala brasiliensis*, *Eriotheca pubescens*, *Davilla elliptica*, *Tapirira obtusa*, *Virola sebifera*, *Connarus suberosus*, *Xylopia aromática*, *Hymenae astigonocarpa*, *Maprounea guianensis*, *Erythroxylum suberosum*, *Myrcia splendens* e *Eugenia bimarginata*. Dossel com altura de 8 a

10 m, contendo emergentes de até 13 m. Há bastante bambu no sub-bosque do fragmento.

All 10 (54°17'39''W e 20°26'07''S)

Trata-se de uma área alagadiça próxima a estrada (Figura 157).



Figura 156 - Área lago artificial localizada as margens da via de acesso, área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

All 11 (54°18'20''W e 20°27'04''S)

Trata-se de uma propriedade rural com reserva com restrição à entrada (Figura 158). O caminhamento para análise da vegetação contida nas suas duas margens. As informações respondem ao formulário usado no levantamento.



Figura 157 - Área remanescente de vegetação nativa localizada na área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul

Formulário 1C

- Relevo: Planície (<300 m);
- Posição topográfica: Planície;
- Declividade: Plano (0 – 4%);
- Sistema ecológico: Terrestre;
- Fisionomia: Florestal;
- Umidade: Seco;
- Comentário sobre as características gerais (vegetação, hidrologia, solo, etc.): Sem observações.

Formulário 2A

- Número de estratos: Dois;
- Estacionalidade da vegetação: Semidecíduo (25 – 50% deciduidade);
- Presença de epífitas: Escasso;
- Presença de musgos: Escasso;
- Presença de cipós e lianas: Presente;
- Densidade da cobertura: Densa;

- Presença de clareiras: Escassa;
- Tipos de superfícies sem vegetação: Não visualizamos;
- Drenagem: Muito seco;
- Erosão: Não visível;
- Tipos de rocha: Não visualizamos;
- Textura do solo: Areia;
- Rochosidade: < 2%;
- Cor do solo: Marrom;
- Profundidade da capa de húmus: ± 1 cm.

Formulário 2B

- Presença de troncos queimados: Não visualizamos;
- Tamanho da comunidade: Verificar imagem de satélite
- Condições de comunidade: Regular;
- Evidência de perturbação: A área da reserva estava isolada com uma cerca. A área de pastagem do outro lado da estrada já estava com pastagem consolidada e ao lado da reserva havia um pequeno plantio de Eucalipto.
- Hábitat ao redor: Pastagem, plantio de Eucalipto (citriodora e clonal) e residência com quintal de grama.
- Outros comentários (espécies importantes, processos ecológicos, características do hábitat, etc.): Sem observações a respeito.

Formulário 3

As principais espécies são *Anadenanthera peregrinavar.falcata*, *Qualea grandiflora*, *Bowdichia virgilioides*, *Qualea parviflora*, *Alibertia edulis*, *Vochysia rufa*, *Eriotheca pubescens*, *Copaifera langsdorffii*, *Tachi galiureum*, *Caryocar brasiliense*, *Diptychandra aurantiaca*, *Lafoensia pacari*, *Davilla elliptica*, *Eschweilera nana* e *Eugenia bimarginata*. Dossel com altura de 8 a 10 m, contendo emergentes de até 13 m.

All 12 (54°16'12''W e 20°26'20''S)

O caminhamento para análise do ponto ocorreu na estrada, analisando a vegetação contida no fragmento (Figura 159). As informações respondem ao formulário usado no levantamento.



Figura 158 - Área de vegetação remanescente alterada as margem da via de acesso, área de influência indireta - All pelo aterro sanitário de Campo Grande, Mato Grosso do Sul

Formulário 1C

- Relevo: Planície (<300 m);
- Posição topográfica: Planície;
- Declividade: Plano (0 – 4%);
- Sistema ecológico: Terrestre;
- Fisionomia: Florestal;
- Umidade: Seco;
- Comentário sobre as características gerais (vegetação, hidrologia, solo, etc.): Sem observações.

Formulário 2A

- Número de estratos: Dois;
- Estacionalidade da vegetação: Semidecíduo (25 – 50% decíduidade);
- Presença de epífitas: Escasso;

- Presença de musgos: Escasso;
- Presença de cipós e lianas: Presente;
- Densidade da cobertura: Densa;
- Presença de clareiras: Escassa;
- Tipos de superfícies sem vegetação: Não visualizamos;
- Drenagem: Muito seco;
- Erosão: Não visível;
- Tipos de rocha: Não visualizamos;
- Textura do solo: Areia;
- Rochosidade: < 2%;
- Cor do solo: Marrom;
- Profundidade da capa de húmus: ± 1 cm.

Formulário 2B

- Presença de troncos queimados: Não visualizamos;
- Tamanho da comunidade: Verificar imagem de satélite
- Condições de comunidade: Regular;
- Evidência de perturbação: A área da reserva estava isolada com uma cerca. A área de pastagem do outro lado da estrada já estava com pastagem consolidada, contendo poucas árvores para fornecer sombra para o gado.
- Hábitat ao redor: Pastagem e estrada.
- Outros comentários (espécies importantes, processos ecológicos, características do hábitat, etc.): Sem observações a respeito.

Formulário 3

As principais espécies são *Stryphnodendron adstringens*, *Anadenanthera peregrina* var. *falcata*, *Anadenanthera peregrina*, *Qualea grandiflora*, *Qualea parviflora*, *Alibertia edulis*, *Vochysia rufa*, *Qualea multiflora*, *Vatairea macrocarpa*, *Pouteria torta*, *Pouteria ramiflora*, *Miconia albicans*, *Bowdichia virgilioides*, *Simarouba versicolor*, *Duguetia furfuracea*, *Copaifeera langsdorffii*, *Annona coriacea*, *Caryocar brasiliense*, *Buchenavia tomentosa*, *Eriotheca pubescens*, *Davilla elliptica*, *Connarus suberosus*, *Dimorphandra mollis*, *Tabebuia aurea*,

Ouratea hexasperma, *Roupala montana*, *Syagrus comosa*, *Tachigali aureum*, *Aspidosperma tomentosum*, *Strychnos pseudoquina*, *Lafoensia pacari*, *Callisthene major*, *Bromelia balansae*, *Andira cujabensise* e *Hymenaea stigonocarpa*. Dossel com altura de 8 a 10 m, contendo emergentes de até 13 m. Há bastante bambu no sub-bosque do fragmento.

7.17.1.5. CONCLUSÃO

A área de estudo apresentou apenas um tipo fitofisionômico, 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 anos anteriores, 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 de forma 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 fazenda 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.

Meio 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.

Plano Diretor - Zoneamento

O Município de Campo Grande (MS) possui Plano Diretor, estabelecido através da **Lei Complementar nº 341** de 4 de dezembro de 2018 pela Agência de Meio Ambiente e Planejamento urbano (Planurb), através de Ofício n.875/Gab/Planurb datado no 08/08/2019. Nesses documentos determina-se, a partir de Macrozonas Urbanas, As Zonas de Interesse Ambiental (ZEIAS) e a Transferência do Direito de Construir – TDC, outorgando Onerosa do Direito de Alteração do Uso – OOAUS, todos da Lei complementar n.341. de 04/12/2018.



Para nosso caso, no aspecto socioeconômico, as Zonas de interesse Ambiental – ZEIAS são observadas no Plano Diretor, observadas no Mapa a seguir.

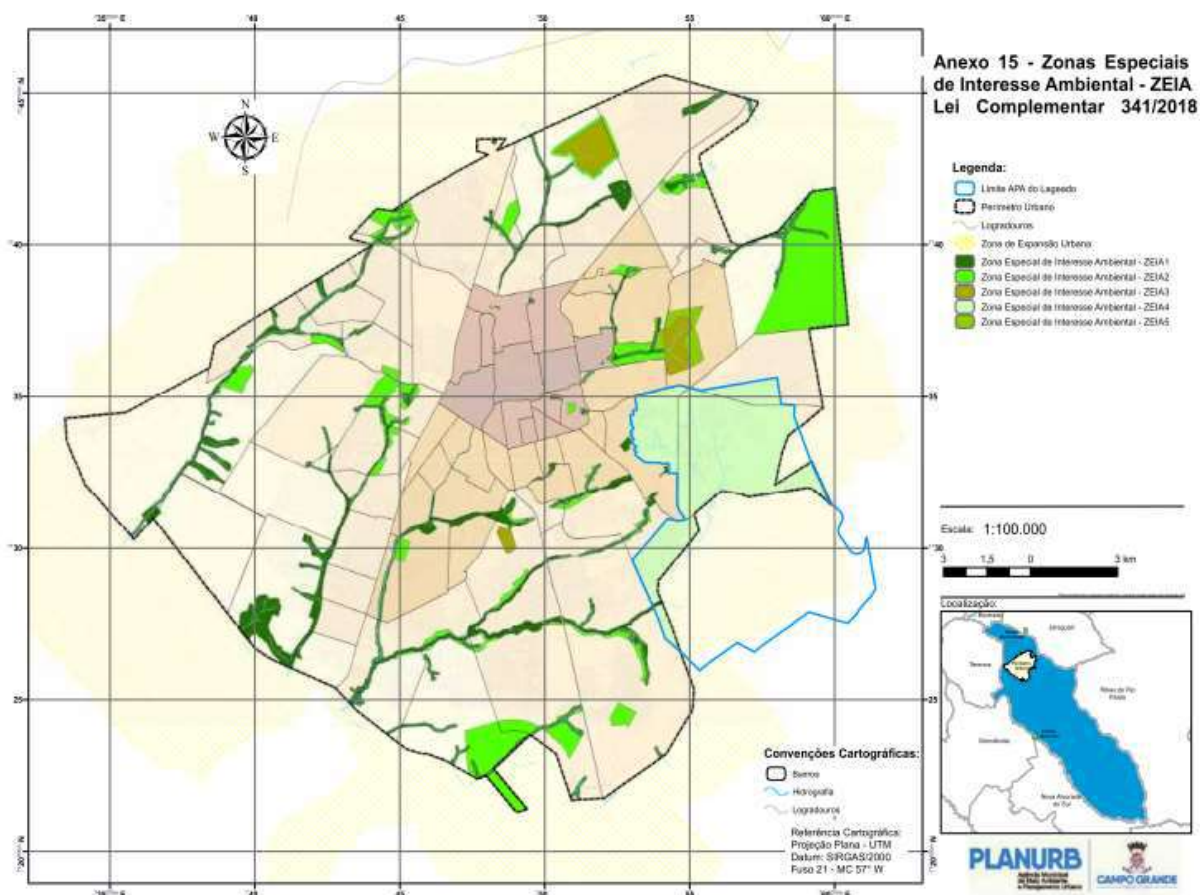


Figura 159 - Zonas Especiais de Interesse Ambiental – ZEIA.
Fonte: Planurb 2018

Como podemos observar na Figura 160, em relação às ZEIAS, o município de Campo Grande optou por dividi-las em 5 áreas de interesse. Estas são respectivamente, ZEIA 1; ZEIA 2; ZEIA 3; ZEIA 4; E ZEIA 5.

Concomitante ao plano de distribuição de ZEIAS, pautado sobre o interesse ambiental, dentro do marco legal, é possível atentar para as Zonas de Expansão Urbana e a Transferência do Direito a Construir -ZEU.

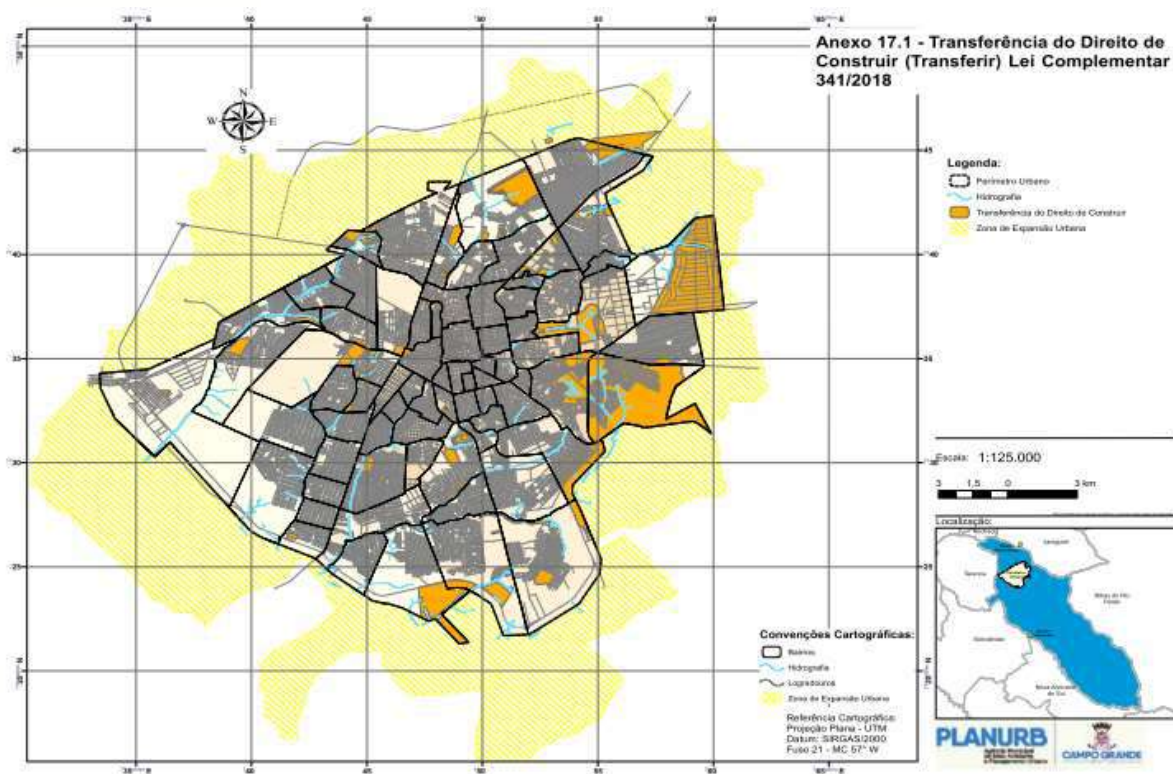


Figura 160 - Transferência do Direito de Construir
Fonte: Planurb, 2018

Isto posto, o uso para comércio e serviços, atividades industriais, residenciais, hoteleiros e equipamentos turísticos obtém a possibilidade de parcelamento do solo tanto na esfera residencial, quanto na construção, loteamento, criação de condomínios com previsão de criação de áreas verdes e lazer provados pelo órgão ambiental.

Análise do município de Campo Grande

O município de Campo Grande faz parte à Região denominada 'Campo Grande', também formada pelos municípios de Corguinho, Bandeirantes, Rochedo, Ribas do Rio Pardo, Terenos, Jaraguari, Dois Irmãos Buriti, Sidrolândia, e Nova Alvorada do Sul, colocado na Figura 162.



Figura 161 - Mapa do Estado de Mato Grosso do Sul – Regiões de Governo e Municípios. Município de Campo Grande
Fonte: SEMAGRO, 2019.

Campo Grande configura-se dentro de uma área total de 8.092,951 km² representando um 2,26 % da área total do Estado de Mato Grosso do Sul. Esta cidade, o município constitui-se também como capital do Estado.

População e dinâmica populacional - Demografia

O município de Campo Grande – MS tem 786.797 habitantes, segundo o IBGE em 2010, sendo responsável por 32% da população do estado de Mato Grosso do Sul. A expansão demográfica de Campo Grande pode ser caracterizada em uma ordem urbana e que mostrou força entre os anos de 1970 e 2010, com aumento em mais de 5 vezes do número de habitantes. Segundo o

Instituto 98% da população da cidade é urbana, concentradas na região do centro e de Anhanduizinho.

Crescimento Urbano

Segundo dados do IBGE e o perfil socioeconômico de Campo Grande, A população campo-grandense atingiu um total de 786.797 pessoas em 2010. Entre 1970 e 2010, houve aproximadamente um aumento da população de 5,6 vezes. A taxa média geométrica para o período descrito, a taxa média geométrica de crescimento anual foi de 7,6%. Entre 2000 e 2018, a taxa média de crescimento é aproximadamente de 1,72%. Embora essa taxa seja a menor entre todos os censos demográficos, observamos que essa proporção e o crescimento absoluto é de 123.176 pessoas.

A participação das pessoas no município em relação ao Estado de Mato Grosso do sul é alta, observando que em 2010 esta representava 32,13% sobre o total do Estado. Quer dizer, de cada 100 habitantes, 32 estão situados na cidade de Campo Grande.

O último censo (2010) aponta que a distribuição entre homens e mulheres em Campo grande é de 94,05 homens para cada 100 mulheres, resultando em um excedente de 24.131 mulheres em relação aos homens.

A população campo-grandense tem traços que denotam uma população majoritariamente jovem. Entre a população de 0 a 14 anos de idade, dados apontam que a proporção em 2010 atingiu 22,6%. Em contrapartida, a população acima de 65 anos de idade representa o 6,7%. Finalmente, a população do grupo entre 15 e 64 anos de idade representou, 70,67% do universo total.

A dinâmica populacional do município de Campo Grande apresenta uma diminuição de pessoas em meio rural entre 1980 e 2000. Entretanto, no último censo demográfico realizado em 2010 o crescimento desse contingente atinge mais de 10 mil habitantes, entretanto, a taxa de urbanização continua próxima, isto é, cai de 98,84 para 98,66 % respectivamente.

Período	TMGCA (%)
1940/1950	4,93
1950/1960	2,59
1960/1970	6,71
1970/1980	7,60
1980/1991	5,51
1991/2000	2,64
2000/2010	1,72

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010. Elaboração: PLANURB.

Tabela 27 - Taxa média geométrica de crescimento anual da população de Campo Grande 1940-2010

Fonte: PLANURB, 2018.

Ano	Participação (%)
1940	20,8
1950	18,4
1960	12,8
1970	14,2
1980	21,3
1991	29,5
2000	31,9
2010	32,1

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010. Elaboração: PLANURB.

Tabela 28 - Participação relativa da população de Campo Grande em relação ao Estado de Mato Grosso do Sul (1940-2010)

Fonte: Plaunrb, 2018

Variáveis	1970	1980	1991	2000	2010
População total	140.233	291.777	526.126	663.621	786.797
Masculina	69.396	144.277	257.697	322.703	381.333
Feminina	70.837	147.500	268.429	340.918	405.464
Urbana	131.138	283.656	518.687	655.914	776.242
Rural	9.095	8.121	7.439	7.707	10.555
Taxa de urbanização (%)	93,51	97,22	98,59	98,84	98,66

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010. Elaboração: PLANURB.

Tabela 29 - População total, urbana e rural e taxa de urbanização em Campo Grande. (1970-2010)

Fonte: PLANURB, 2018

Variáveis	Total			Situação do domicílio					
				Urbana			Rural		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Mato Grosso do Sul	2.449.024	1.219.928	1.229.096	2.097.238	1.029.512	1.067.726	351.786	190.416	161.370
Campo Grande	786.797	381.333	405.464	776.242	375.248	400.994	10.555	6.085	4.470
Distrito de Anhanduí	4.267	2.350	1.917	2.040	1.046	994	2.227	1.304	923
Distrito de Rochedinho	1.093	609	484	-	-	-	1.093	609	484

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010. Elaboração: PLANURB.

Tabela 30 - População por situação do domicílio e sexo em Mato Grosso do Sul, Campo Grande e Distritos (2010)

Fonte: PLANURB, 2018.

POPULAÇÃO RESIDENTE 2010

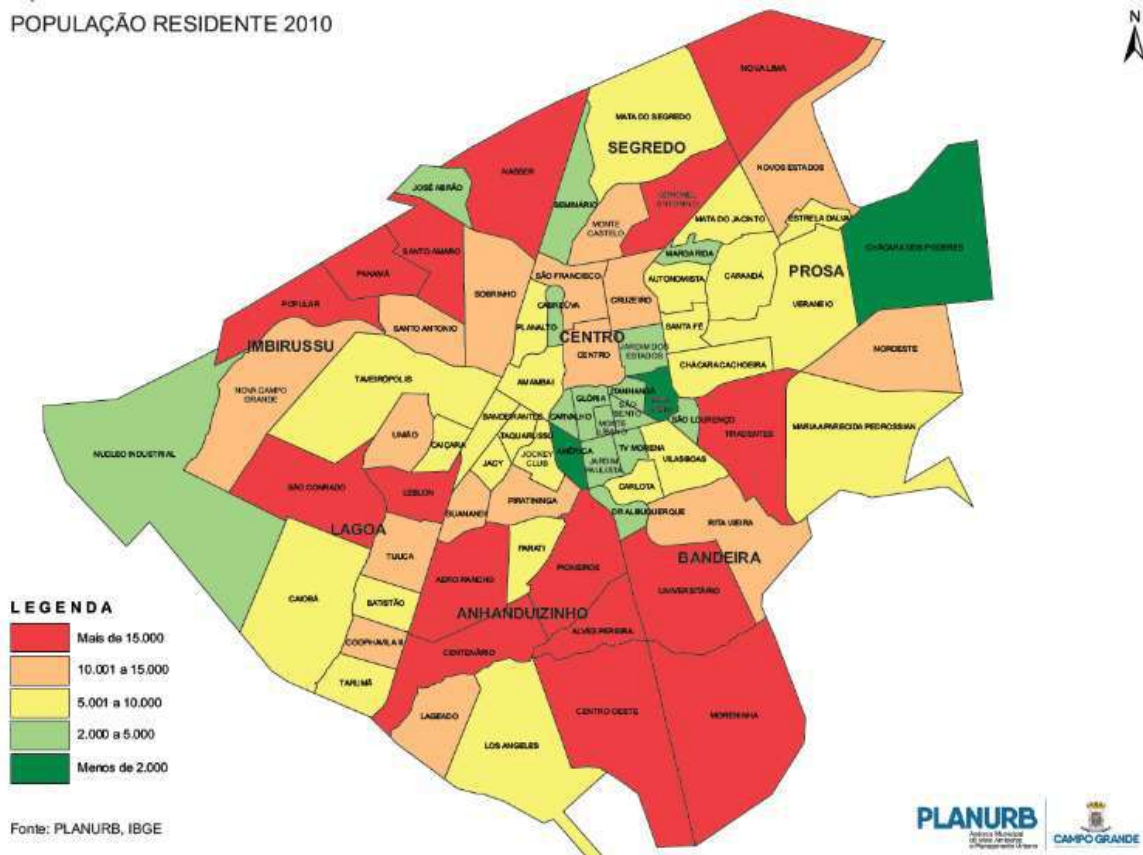


Figura 162 - População Residente em Campo Grande por distrito (2010)
Fonte: Planurb (2018).

TÁXA MÉDIA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL DE POPULAÇÃO 2007-2010

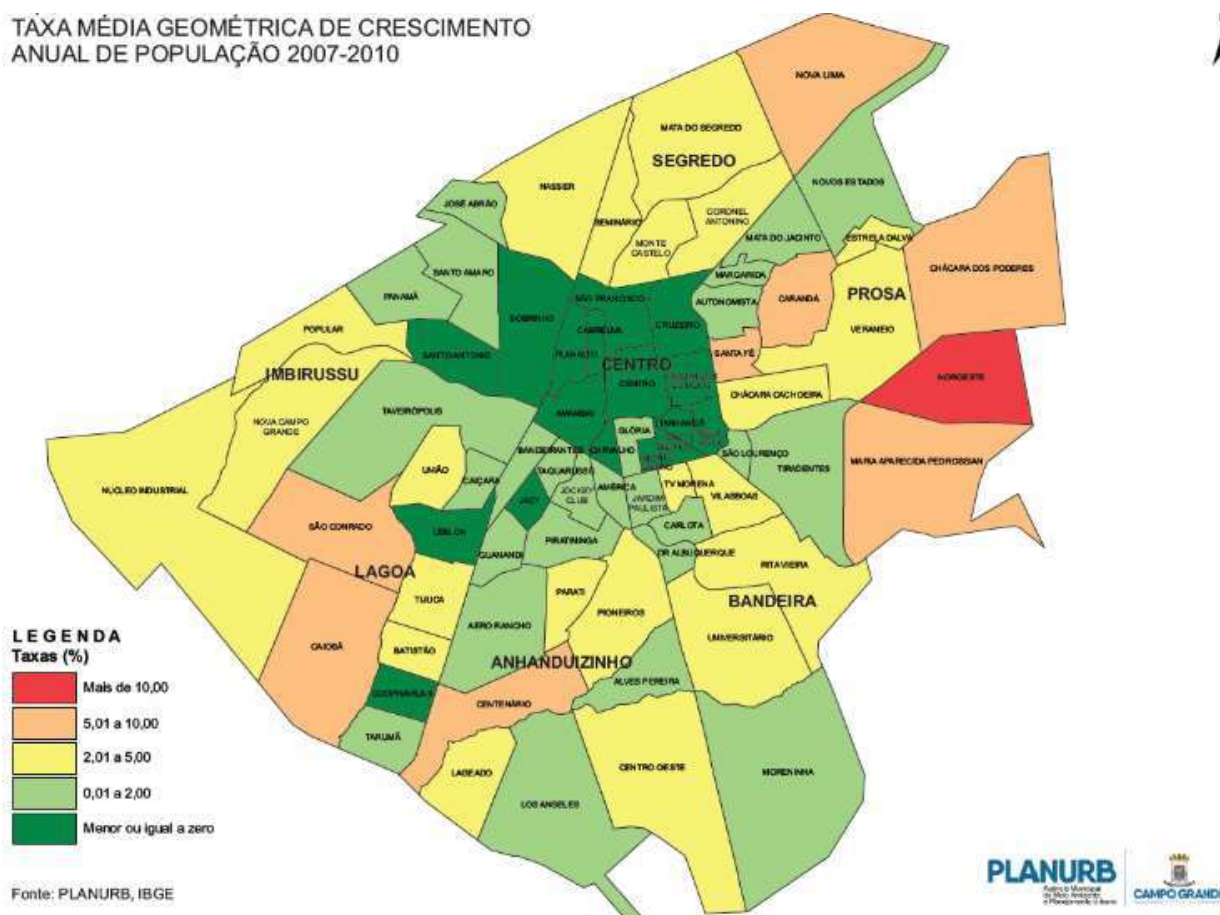


Figura 163 - Taxa média geométrica de crescimento anual da população de Campo Grande (2007-2010)
Fonte: PLANURB, 2018

Evolução dinâmica da população de Campo Grande por Gêneros

Como citamos a seguir, no padrão histórico, as mulheres são maioria segundo a segmentação por gênero no Mato Grosso do Sul e ao mesmo tempo, replica-se essa dinâmica na cidade, pois a predominância do contingente populacional feminino ultrapasso os dos homens apresentada na tabela a seguir.

Variáveis	Total			Situação do domicílio					
	Total	Homens	Mulheres	Urbana			Rural		
				Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Mato Grosso do Sul	2.449.024	1.219.928	1.229.096	2.097.238	1.029.512	1.067.726	351.786	190.416	161.370
Campo Grande	786.797	381.333	405.464	776.242	375.248	400.994	10.555	6.085	4.470
Distrito de Anhandui	4.267	2.350	1.917	2.040	1.046	994	2.227	1.304	923
Distrito de Rochedinho	1.093	609	484	-	-	-	1.093	609	484

Tabela 31 - - População por situação do domicílio e sexo em Mato Grosso do Sul, Campo Grande e Distritos (2010)
Fonte: PLANURB, 2018

Educação

Proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 95,14%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 91,37%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 65,13%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 50,55%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 59,35 pontos percentuais, 38,86 pontos percentuais, 39,08 pontos percentuais e 33,49 pontos percentuais.

Saúde Pública

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 24,4 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 16,5 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 32,6. Já na UF, a taxa era de 18,1, em 2010, de 25,5, em 2000 e 34,7, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 óbitos por mil nascidos vivos para 16,7 óbitos por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 óbitos por mil nascidos vivos.

Saneamento básico, energia elétrica e coleta de lixo.

Quando abordamos o assunto de indicadores sobre saneamento, energia elétrica e coleta de lixo, Campo Grande – MS. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), é possível apontar o crescimento, em percentil, para o acesso a água encanada, energia elétrica e coleta de lixo durante os três últimos censos realizados no país, isto é, 1991, 2000 e 2010.

Em 1991, o município de Campo Grande estava amparado por água encanada na proporção de 86,74 %, chegando no ano de 2010, com 99,30% abastecida através de água encanada.

Para o setor elétrico, no ano de 1991, 98,50 % da população campo grandense usufruía de energia elétrica em seu domicílio, no ano de 2010 esta proporção aumento para 99,90%.

Quando relatamos, a coleta de lixo em 1991, 92,49% da população tinha acesso a algum tipo de coleta de lixo, enquanto que em 2010, a população que de alguma maneira é beneficiada pela coleta de lixo é de 99,80%.

Situação econômica do Município de Campo Grande.

Composição da Renda per capita em campo Grande

Segundo dados do último censo demográfico (2010) do IBGE, a população campo-grandense tem uma renda *per capita* de R\$ 867. Seu produto interno bruto e *per capita* se alcançou em 2014 os R\$ 23.902 Bilhões e em sua distribuição do Produto Interno Bruto *per capita* apresenta valores para o mesmo ano de R\$ 28.350 demonstrando a evolução de da produção da cidade e ao mesmo tempo, apontando para a estabilização da população sobre o crescimento do contingente humano na cidade, apresentado na seguinte tabela.

Ano	Produto Interno Bruto (R\$ 1.000.000,00)	Produto Interno Bruto <i>per Capita</i> (R\$ 1,00)
2005	6.945	9.264
2006	7.817	10.215
2007	8.956	12.362
2008	10.461	14.000
2009	11.645	15.422
2010	15.089	19.168
2011	17.619	22.128
2012	19.158	23.787
2013	20.730	24.905
2014	23.902	28.350

Tabela 32 - Evolução do Produto Interno Bruto Total e per capita, Campo Grande (R\$ 1,00) 2005-2014
Fonte: PLANURB, 2018.

A composição setorial do Valor adicionado do PIB – (%) entre 2005-2014, para a agropecuária teve uma leve diminuição, e na indústria se manteve, basicamente estacionado, assim como para o setor de serviços.

Anos	Agropecuária	Indústria	Comércio e Serviços
2005	1,29	18,20	80,51
2006	1,15	19,08	79,77
2007	1,18	17,07	81,75
2008	1,27	18,47	80,26
2009	1,11	18,67	80,22
2010	0,94	20,06	79,00
2011	0,85	22,08	77,07
2012	1,07	20,91	78,02
2013	1,28	17,72	81,00
2014	1,08	19,34	79,58

Tabela 33 - Composição setorial do Valor Adicionado do PIB (%) – 2005 - 2014

Fonte: PLANURB, 2018.

Os valores apresentados sobre o PIB do Município de Campo Grande, representam em termos absolutos uma proporção aproximada de 30% na participação da economia do Estado de Mato Grosso do sul segundo dados da SEMADE entre os anos 2010-2014.

Análise de empresas em campo grande entre 2007-2016

Entre os anos de 2007 e 2016, Campo grande apresenta uma dinâmica econômica que configura os seguintes dados. Se as empresas constituídas em 2007 foram 2.705, com a extinção de 662 e a falência de 8. Em 2016 o perfil é outro, pois o número de empresas constituídas e extintas ultrapassa os dados anteriores. Pois nesse ano, as empresas constituídas representavam 11.879, extintas 3.907 e falidas 4. Observando, de maneira mais precisa, podemos dizer que, apesar, de haver uma porcentagem alta de falências em termos proporcionais (32,88% aproximadamente). O número de empresas cresceu 1/3 do número de empresas constituídas em quase uma década.

Ano	Empresas		
	Constituídas	Extintas	Falidas
2007	2.705	662	8
2008	3.214	702	2
2009	3.212	630	2
2010	12.065	908	1
2011	9.186	963	4
2012	11.823	1.558	4
2013	9.460	1.875	1
2014	9.802	2.266	2
2015	10.782	3.148	1
2016	11.879	3.907	4

Tabela 34 - Empresas constituídas, extintas e falidas em Campo Grande entre 2007 – 2016.

Setor primário

O sistema produtivo da cidade de Campo Grande tem como órgão de assistência o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS), que busca contribuir ao desenvolvimento do setor primário (carne, leite, peixe, horticultura, ovinocultura, apicultura, silvicultura e outros). Além disso, o município conta com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Campo Grande que visa direcionar a expansão produtiva municipal.

Segundo o setor primário, os produtores se organizam partir do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS). Toda discussão sobre propostas de políticas públicas ou programas de fomento e desenvolvimento das cadeias produtivas dos hortifrutigranjeiros, leite, peixe, ovinos aves de corte e outros, atendendo majoritariamente ao público da agricultura familiar.

Segundo a Agencia Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB) o município é dotado de associações de produtores rurais e assentamentos rurais (não ligados a assentamentos da reforma agraria) que somados totalizam mais de 900 produtores. Ademais, existem variados programas que visam o agronegócio e diversas entidades ligadas ao setor primário, como:

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA);
Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS);
Banco do Brasil
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA)
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)
Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE);
Agência Estadual de Defesa Sanitária Animal e Vegetal (IAGRO);
Centrais de Abastecimento de Mato Grosso do Sul (CEASA);
Associação dos Criadores do Sul de Mato Grosso do Sul (ACRISSUL); Cooperativa Agrícola de Campo Grande (COOPGRANDE);
Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER);
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS);
Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul (FAMASUL);
União Nacional das Cooperativas de Agricultura Familiar e Economia Solidária (UNICAFES).
Sindicato e Organização das Cooperativas Brasileiras no Mato Grosso do Sul (OCB MS);
Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST);
Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Mato Grosso do Sul (FETAGRI);

Sindicato Rural de Campo Grande;
Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar (SEMAGRO);
Secretaria de Estado de Meio Ambiente;

Segundo o PLANURB (2018), na cidade de campo grande, estão instaladas entidades do setor primário do município: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA); Ministério do desenvolvimento Agrário (MDA), Ministério do desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS); Banco do Brasil (BB); Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA); Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE); Agência Estadual de Defesa sanitária Animal e Vegetal (IAGRO); Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER); Centrais de Abastecimento de Mato Grosso do Sul (CEASA); Associação dos Criadores do Sul de Mato Grosso do Sul (ACRISSUL); Cooperativa Agrícola de Campo Grande (COOPGRANDE); Cooperativa de Produtores de Orgânicos de Campo Grande (ORGANOCOOP); Federação da Agricultura e Pecuária de Maato Grosso do Sul (FAMASUL); Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR); Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar (SEPAF); Sindicato Rural de Campo Grande, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS); Universidade Anhanguera- UNIDERP (UNIDERP); Universidade Católica Dom Bosco (UCDB); e movimentos sociais e organizações ligados às questões do campo, por exemplo, Federeação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Mato Grosso do Sul (FETAGRI); Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST); Sindicato Rural de Campo Grande, Sindicato e Organizações das Cooperativas Brasileiras no Mato Grosso do Sul (OCBMS); e Uniaão Nacional das Cooperativas de Agricultura Familiar e Economia Solidária (UNICAFES).

Todavia, podemos citar comunidades de agricultores familiares tradicionais: Comunidade Granja Joia; Comunidade Quilombola Chácara Buriti; Comunidade Santa Maria; Comunidade Rural do Distrito de Rochedinho; Comunidade Rural de Gameleira; Comunidade Rural do Aguão; Comunidade Rural do Distrito de Anhanduí; Comunidade Rural das Três Barras; Comunidade Polo de Orgânicos; totalizando mil famílias que fazem uso da terra.

Estrutura fundiária de Campo Grande

O estado do Mato Grosso do Sul destaca-se no cenário nacional, ano após ano, por sua produtividade agrícola e pecuária. Em partes isso ocorre devido a sua extensão de solo fértil e ao melhoramento nas práticas de cultivo e manejo desenvolvidas na região. Segundo o Censo Agropecuário de 2006, o estado ampliou em pouco mais de 30 anos sua área de cultivo, a produtividade média por hectare e a produção total de grãos.

A estrutura fundiária em Campo Grande, organiza-se a partir dos últimos dados entre IBGE e SEMADE/MS que remetem a 2006, nessa situação, podemos observar que o total de área ocupada com essa natureza, concentra 734.324 ha dentre os quais 3,67 % dos estabelecimentos acima de 2.500 ha ocupam uma área total de 302,543 há e 8,84% que representam o segmento de estabelecimentos com 1.000 a 2.500 ha, ocupando um total de 217.178 ha. Finalmente, podemos observar que a concentração fundiária em Campo Grande é elevada. Pois, 86,17% da população ocupa áreas entre 10 e 1.000 há.

Grupo de Área	Estabelecimentos		Área (ha)
	Total	%	
Menos de 10	499	30,01	2.032
10 a menos de 100	481	28,92	15.104
100 a menos de 1.000	453	27,24	197.467
1.000 a menos de 2.500	147	8,84	217.178
2.500 e mais	61	3,67	302.543
Produtor sem área	22	1,32	0
Total	1.663	100,00	734.324

Tabela 35 - Estrutura Fundiária em Campo Grande (2006)
Fonte: PLANURB, 2018

Entre a área total disponível em Campo Grande, a distribuição obedece a distribuição entre lavouras (3,37%), pastagens (71,80%), matas florestais (21,77%) e outros (3,05%). Esses dados sinalizam uma concentração econômica na criação de animais vinculados a pastagem com preponderância na área bovina, equino, caprina, suíno e galináceos principalmente.

Ano	Área total (ha)	Lavouras (ha)	Pastagens (ha)	Matas e florestas (ha)	Outros (ha)
2006	734.322	24.772	527.289	159.864	22.397

Tabela 36 - Utilização das terras em Campo Grande (2006)
Fonte: PLANURB, 2018.

Essas terras tem uma distribuição de produção distribuí-se na venda e abate de animais para produção de carne e derivados. Produção de leite que representa 3,78% do total da produção do Mato Grosso do Sul. Os derivados de origem animal, apontam que a maior parte da produção em 2015 foi a lã que representa 7.915 quilograma, mel (3.000 quilograma), ovos de galinha (285 mil dúzias).

Tipo de Produto	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Lã (quilograma)	7.186	7.222	7.655	7.856	7.871	7.832	7.852	7.854	7.854	7.915
Mel de abelha (quilograma)	20.000	18.200	17.450	5.235	5.745	6.200	6.400	7.035	7.200	3.000
Ovos de codorna (mil dúzias)	103	94	101	46	41	35	31	31	31	30
Ovos de galinha (mil dúzias)	313	314	348	356	332	312	285	285	285	285

Tabela 37 - Produção de derivados de origem animal.
PLANURB, 2018.

Hortifruticultura

Em 2016, segundo o CEASA/MS entre produtos que foram mais comercializados estão: o tomate com 22.923 toneladas (13,79%) banana com 18.833 toneladas (11,33%), batata com 17.412 toneladas (10,47%), melancia com 12.286 toneladas (7,39%), cebola com 11.059 toneladas (6,65%) e laranja com 10.701 toneladas (6,44%), totalizando um 56,07% de todos os produtos comercializados no CEASA.

Em sua maior parte, Campo grande tem uma produção que ingressa no CEASA/MS que, se comparada a produção do Estado do Mato Grosso representa 27,23% de todos os produtos como frutas, hortaliças, ovos e outros.

Origem	Hortaliças			Frutas nacionais	Ovos	Diversos	Total
	Flor, folha, haste	Frutos	Raiz, bulbo, tubérculo rizoma				
Campo Grande	2.580.450,05	1.213.026,40	443.538,00	2.054.647,30	75.942,00	1.007,40	6.368.611,15
Mato Grosso do Sul	4.997.318,35	5.636.804,10	2.818.561,20	9.852.681,10	77.658,00	1.012,40	23.384.035,15

Tabela 38 - Origem e volume de produtos comercializados no CEASA/MT por grupo e subgrupo (2016)
Fonte: CEASA, 2017

Setor secundário

O setor secundário da economia campo-grandense é apoiado através do setor público a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico que visa planejar, induzir e intensificar políticas e ações em prol do desenvolvimento econômico municipal. De forma a se portar como um facilitador e de apoio aos empreendimentos na esfera pública.

De acordo com dados do IBGE, realizado pela FIEMS (Federação das Indústrias de Mato Grosso do Sul), o PIB (Produto Interno Bruto) do setor Industrial de Mato Grosso do Sul aumentou 274,11% entre 2002 e 2010, saltando de R\$ 2,2 bilhões para R\$ 8,3 bilhões, com taxa de crescimento de 15,8%. Observando-se o PIB industrial constante, este obteve o melhor desempenho médio, além de um crescimento de 73,05% entre os anos de 2002 e 2010.

O município de Campo Grande, é formado por 5 polos vinculados ao setor secundário entre polos empresariais e industriais. Descritos na tabela a seguir:

POLOS/NÚCLEOS	Descrição
Polo Empresarial Miguel Letteriello (Polo empresarial Norte)	Implantado em 2001, na Região Urbana do Prosa, o polo empresarial situa-se na confluência da BR 163 com o anel rodoviário, em área de 50 hectares, com 46 lotes e infraestrutura: revestimento primário,

	<p>drenagem pluvial em todas as vias e rede de esgotamento sanitário. Limita-se com áreas urbanizadas que contam com serviços públicos (escolas, centros de saúde, centros de educação infantil (CEINFs), rede de água, energia elétrica e linhas de ônibus).</p>
<p>Polo Empresarial Conselheiro Nelson Benedito Netto (Polo Empresarial Oeste)</p>	<p>Localizado na Região Urbana do Imbirussu, em área de 243 hectares, próximo ao Núcleo Industrial de Campo Grande (Indubrasil). O Polo Empresarial Oeste é dividido em 273 lotes de 2.000m² a 5.000m² e está estrategicamente localizado próximo ao Aeroporto Internacional, Usina Termelétrica William Arjona, rede ferroviária, anel rodoviário e do terminal de gás natural. Apresenta vantagens no que se refere a transporte, energia e gás. Possui lotes com infraestrutura básica: revestimento primário em todas as vias, drenagem pluvial e área para serviços públicos.</p>
<p>Polo Empresarial Paulo Coelho Machado</p>	<p>Localizado na Região Urbana do Anhanduizinho, no Bairro Jardim Canguru, próximo à Incubadora Municipal Mário Covas, o polo empresarial possui 23 lotes de 500m² a 3.000m². É dotado de infraestrutura e está situado próximo dos equipamentos e serviços urbanos do bairro. É destinado às micro e pequenas empresas que recebem incentivos do PRODES.</p>
<p>Polo Empresarial Sul (em fase de instalação)</p>	<p>O polo empresarial envolve uma área de 52 hectares e é parte integrante do Plano de Operação Urbana Consorciada do Polo Sul, criado pela Lei n. 4.800, de 23 de dezembro de 2009. Situa-se no Anel Rodoviário, na Região das Moreninhas, parte da confluência com a estrada das Três Barras e se destinará à instalação de empreendimentos produtivos dos setores do comércio, indústria e serviços.</p>

<p>Núcleo Industrial Indubrasil</p>	<p>O Núcleo Industrial de Campo Grande foi implantado em 1977 pela Prefeitura Municipal, sendo posteriormente transferido ao Governo do Estado, responsável por sua administração. Dos 200 hectares existentes, 122 são de área útil, que estão loteados em pequenas, médias e grandes áreas, com o objetivo de atender às empresas de todos os portes. Está localizado a sudoeste do perímetro urbano, onde tem acesso pela BR-262 e pelo Anel Rodoviário que contorna praticamente toda a malha urbana, ligando a saída Norte BR-163 (Cuiabá), Leste 262 (Três Lagoas-São Paulo) e Sudoeste BR-060 (Sidrolândia). O Núcleo Industrial conta com 80 lotes, sendo que as empresas instaladas no local contam com a seguinte infraestrutura: pavimentação e drenagem pluvial na avenida principal, revestimento primário nas vias secundárias, rede e estação rebaixadora de energia elétrica, linha de ônibus, estação telefônica, ramal de gás natural, trevo de interligação e acesso às BR-262 e 163 asfaltado.</p>
--	--

Tabela 39 - Polos empresariais e industriais em Campo Grande – MS
Fonte: SEDESC/FIEMS

Os estabelecimentos industriais instalados no Núcleo Industrial de Campo Grande até 2016 se apresentam a seguir

Estabelecimentos	Produtos
Aubos Guano Ltda – ME	Fabricação de adubos e fertilizantes organo-minerais
Agromineral Indústria e Comércio de Produtos Minerais Ltda.	Produtos de minerais não-metálicos

Bello Alimentos Ltda.	Fabricação de alimentos para animais
BMZ Couros Ltda.	Curtimento e outras preparações de couro
Braz Peli Comércio de Couros Ltda.	Curtimento e outras preparações de couro
Comaves Indústria e Comércio de Alimentos Ltda.	Abate de aves
Couros Wet Leather Ltda.	Fabricação de artigos para viagem, bolsas e semelhantes
Curtume Campo Grande Ind. Comércio e Exportação Ltda.	Curtimento e outras preparações de couro
Edyp Indústria e Comércio de Máquinas Ltda – Epp	Fundição de ferro e aço
Greca Distribuidora de Asfaltos S/A	Produtos de minerais não-metálicos
Indústria e Comércio e Bebidas Funada Ltda.	Fabricação de refrigerantes
JBS S/A	Curtimento e outras preparações de couro
JVC Comercial Ltda – Epp	Fabricação de produtos de limpeza e polimento
LPX Agroindustrial Ltda.	Preparação de subprodutos do abate
Luciene Tacio Indústria e Comércio de Madeiras Ltda – ME	Fabricação de móveis com predominância de madeira
Makro Indústria e Comércio de Tintas Ltda – Epp	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas
Owens Corning Fiberglas A S Ltda.	Fabricação de artigos de vidro
Pajoara Indústria e Comércio Ltda.	Fabricação de alimentos para animais
Pauli Indústria Metalúrgica e Comércio Ltda.	Fabricação de estruturas metálicas
Phytohelp Ind. E Com. De Fertilizantes e Agroquímicos Ltda.	Fabricação de adubos e fertilizantes
Qualimix – Nutrição Animal Ltda.	Fabricação de alimentos para animais

Qually Peles Ltda.	Curtimento e outras preparações de couro
Química Central do Brasil Ltda.	Fabricação de aditivos de uso industrial
Replast Reciclados Plásticos Ltda – Epp.	Fabricação de artefatos de material plástico
Saúde Química Industrial Ltda – ME	Fabricação de produtos químicos
Snol Metalúrgica, Comércio e Serviços Ltda – ME	Fabricação de artefatos para pesca e esporte
Soberana Peles Ltda.	Curtimento e outras preparações de couro
Soprano Indústria de Equipamentos Oleodinâmicos Ltda.	Produção de artefatos estampados de metal
Transtec Indústria e Comércio de Transformadores Ltda.	Equipamentos hidráulicos e pneumáticos
Tratar Indústria e Comércio Atacadista de Madeiras Ltda - ME	Serrarias com desdobramento de madeira
Transtec Indústria e Comércio de Transformadores Ltda.	Fabricação de material elétrico

Tabela 40 - Estabelecimentos no Núcleo Industrial de Campo Grande (2016)

Fonte: FIEMS/IEL. Cadastro industrial 2017

Segmentos Industriais	2016 ⁽¹⁾	2017 ⁽²⁾
Construção civil	1.739	1.761
Indústria metalúrgica, mecânica e de material elétrico	435	485
Indústria de produtos alimentícios e bebidas	428	435
Indústria têxtil do vestuário e artefatos de tecido	213	211
Indústria do papel, papelão, editorial e gráfica	172	171
Indústria da madeira e do mobiliário	140	140
Indústria de produtos minerais não metálicos	98	97
Serviços industriais de utilidade pública	84	87
Indústria química, produtos farmacêuticos, veterinários e perfumaria	49	48
Indústria de produtos de borracha e plástico	41	46
Extrativa mineral	19	19
Indústria de beneficiamento do couro	13	13
Indústria de calçados	8	8
Demais atividades industriais ou de apoio à Indústria	1.314	1.305
Total	4.753	4.826

Tabela 41 - Participação de Campo Grande sobre o total de indústrias no Mato Grosso do Sul (2016-2017)

Fonte: PLANURB, 2018.

Setor terciário

A análise do setor terciário demonstra que Campo Grande concentra 36,42 % do setor em relação ao Estado do Mato Grosso do Sul. Com forte dinâmica comercial no Estado, Campo Grande destaca-se, pois apresenta uma vasta diversificação do seu comércio como mostram as tabelas a seguir.

Ano	Campo Grande	Mato Grosso do Sul	% CG/MS
2007	7.675	23.012	33,35
2008	8.422	24.641	34,18
2009	9.441	27.459	34,38
2010	11.461	31.628	36,24
2011	13.490	36.363	37,10
2012	16.018	41.378	38,71
2013	17.317	45.883	37,74
2014	18.502	49.409	37,45
2015	19.096	51.702	36,93
2016	19.639	53.926	36,42

Tabela 42 - Número de comércios em Campo Grande 2007-2016

Fonte: SEFAZ

Ramo de atividade	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Agências de viagens e turismo	20	22	21	19	19	20	22	24	25
Água e esgoto	3	2	2	4	4	4	3	3	2
Alojamento – Apart-Hotéis	-	-	-	-	-	-	1	1	1
Alojamento – Hotéis	18	19	18	17	19	20	21	21	22
Alojamento – Motéis	10	10	10	10	12	12	12	13	13
Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	8	10	11	12	10	12	14	12	11
Atividades de rádio	5	6	9	9	10	12	11	12	14
Comércio atacadista de energia elétrica	-	-	-	-	1	1	1	1	1
Correio nacional	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Distribuição de energia elétrica	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Estética e tratamento de beleza	9	10	26	28	31	43	77	108	143
Geração de energia elétrica	2	2	2	2	2	3	3	3	1
Informática e serviços na web (provedores etc)	70	77	82	77	80	91	83	89	94
Operadoras de televisão por assinatura por cabo	16	13	10	9	10	11	10	9	9
Outros serviços de comunicação – estabelecimentos	14	21	22	23	25	30	36	39	48
Outros serviços de transporte	63	73	84	94	97	106	128	134	142
Reparação e manutenção de equipamentos e máquinas	38	42	61	61	57	67	98	123	135
Serviços – Diversos	494	562	644	663	726	830	1.139	1.371	1.610
Serviços – Leiloeiros	12	12	11	12	12	14	16	16	15
Serviços – Outros Alojamentos	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Serviços de arquit. e engenharia; testes, análises técnicas	39	51	56	60	63	71	93	115	138
Serviços de saúde	21	19	18	19	14	14	15	14	16
Serviços especializados para construção	20	23	34	36	43	84	118	134	175
Telefonia móvel celular	6	7	8	7	9	13	16	16	16
Televisão aberta	5	5	4	4	4	4	4	4	4
Transmissão de energia elétrica	6	8	8	8	9	10	9	9	9
Transporte rodoviário coletivo de passageiros	40	44	53	61	71	72	76	77	82
Transporte rodoviário de carga	497	558	624	739	852	980	1.087	1.131	1.137
Total	1.420	1.600	1.821	1.977	2.183	2.527	3.096	3.483	3.867

Tabela 43 - Número de estabelecimentos segundo ramo de atividade (2008-2016)

Fonte: SEFAZ/PLANURB, 2018

Mapeamento do Uso e Ocupação do Solo

Segundo o Termo de Referência, expõe-se, o uso e ocupação atual do solo; zonas urbanas, aglomerados urbanos e/ou comunidades existentes no entorno da área, bairros que sofreram interferência com a localização do empreendimento/atividade; e a distância dos núcleos populacionais, portanto, é de suma importância incluir bens tombados dos municípios e terras indígenas.

Lista dos Bens tombados pelo município.

OBELISCO Lei Legislativa n.º 100, de 9 de setembro de 1975
MUSEU JOSÉ ANTÔNIO PEREIRA Decreto n.º 4934, de 20 de abril de 1983
MORADA DO BAÍS Decreto n.º 5390, de 4 de junho de 1986
CONJUNTO DOS FERROVIÁRIOS Decreto n.º 3249, de 13 de maio de 1996
COLÉGIO OSVALDO CRUZ Lei n.º 3387, de 27 de outubro de 1997

ESCOLA MUNICIPAL ISAURO BENTO NOGUEIRA – SÍTIO HISTÓRICO DE ANHANDUÍ Decreto n.º 8594, de 10 de janeiro de 2003
LOJA SIMBÓLICA MAÇÔNICA ESTRELA DO SUL Nº 3 Decreto n.º 8966, de 29 de junho de 2004
IGREJA DE SÃO BENEDITO Decreto 3523, de 15 de junho de 1996
MONUMENTO SÍMBOLO DA UFMS Decreto 9489, de 10 de janeiro de 2006
LOJA MAÇÔNICA “ORIENTE MARACAJU” Lei Municipal 4495, de 11 de julho de 2007
ÁRVORE DA RUA DA PAZ QUASE ESQUINA COM A RUA RIO GRANDE DO SUL Decreto Municipal nº 10.875, de 8 de junho de 2009.
ÁRVORES DA ESPÉCIE FÍCUS MICROCARPA E OS CANTEIROS CENTRAIS DA AVENIDA MATO GROSSO, ENTRE A RUA PEDRO CELESTINO E AVENIDA CALÓGERAS Decreto n. 11.600, de 17 de agosto de 2011.
IMÓVEIS SEDE DO RÁDIO CLUBE, LOCALIZADO NA RUA PADRE JOÃO CRIPPA, 1280. Decreto n. 11.937, de 15 de agosto de 2012.

Quilombos

Conforme o estudo, não existe registro de Quilombos nos limites legais das áreas sugeridas para a implantação do aterro sanitário de Campo Grande.

Terras Indígenas

Segundo a Funai - <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas> - no Estado do Mato Grosso do Sul, existem 63 etnias em terras indígenas, seja na condição de regularização, regularizadas, homologadas, declaradas e em vias de estudo. Todas com *status* de ocupação tradicional. A Comunidade indígena mais próxima das três opções de empreendimentos, situasse a mais de 25 Km de distância, dentro de uma área regularizada composta por integrantes da Etnia Terena, Kinikinau, no município de Miranda.

Área de influência direta: áreas selecionadas

Metodologia sobre a AID, AII e ADA

Os dados obtidos por pesquisa em foram extraídos através de entrevistas e preenchimentos de questionários socioeconômicos nas localidades de Três Barras, Ceroula e Santa Paz, zona rural do município de Campo Grande – MS entre os dias 14 e 18/10/2019.

Todavia, é possível indexar, entrevistas com moradores e o levantamento de empreendimentos, associações, APP's e toda a infraestrutura social dentro das possíveis áreas locacionais num perímetro de 1500 m.

Na All, foi realizada uma coleta de empreendimentos econômicos e sociais, dentro de um raio de 10 km para cada alternativa locacional.

Também, foram utilizadas perguntas que visavam observar a identificação dos domicílios, as informações do morador, as características do domicílio, a identificação étnico racial, o estado civil, educação, relações de trabalho e rendimentos. Para tanto o questionário era composto de 34 perguntas que versavam entre os temas descritos e toda de caráter quantitativo.

Os pesquisadores percorreram todas as localidades em busca de moradores e que estivessem disponíveis a responder. Por ser zona rural, a distância entre as casas é maior e a densidade demográfica é menor. Foram preenchidos 22 questionários, sendo 9 em Ceroula, 8 em Três Barras e 5 em Santa Paz.

Entre as especificidades da região, podemos observar que das All para as três regiões, incidem diretamente em poucas propriedades, entretanto, o item a ser observado é sua densidade populacional, e recursos e infraestrutura social montada para cada área, descrita de maneira sucinta nas justificativas locacionais.

Justificativa Locacional – Aspectos socioeconômicos

O estudo que se segue é parte da análise diagnóstica produzida como parte do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para a implantação do Aterro Sanitário do município de Campo Grande – MS. Neste estudo está contemplado

um diagnóstico socioeconômico especificamente à área de alternativa 4 (Gameleira).

Dessa maneira, debruçamos na caracterização socioeconômica de tais localidades, bem como a avaliação dos impactos socioeconômicos nas várias fases de implementação do projeto. Os resultados obtidos, portanto, contribuem para o diagnóstico dos impactos no espaço e no tempo nas diferentes alternativas de localização do novo aterro sanitário de Campo Grande – MS.

Ao ser respeitado o Termo de Referência, que indica os procedimentos necessários a serem diagnosticados e executados para a elaboração do EIA/RIMA, buscou-se observar a necessidade - ou não -, da construção de um novo aterro sanitário, e se sim, determinar qual localidade apresenta menores impactos sociais, e ambientais. Para tanto, levou-se em consideração o crescimento demográfico e com isso o de geração de resíduos do município.

Se por um lado, foi considerada toda a infraestrutura e caracterização urbana e suas dinâmicas ao longo do tempo, por outro, observou-se a estrutura social existente em cada localidade através de questionários socioeconômicos respondidos pela população das três alternativas locais. O resultado obtido é expresso no Anexo II e suas conclusões são expostas ao longo do texto a seguir.

Sempre guiados na busca pela melhor qualidade e condição de vida dos moradores do município de Campo Grande – MS, o estudo visou o melhor desempenho na busca por tal objetivo. Nesse sentido, os indicadores sociais estão de acordo com o empreendimento e que seus impactos na estrutura social, apresentam a maior redução de impactos dentro do município e proximidades para a população local, reforçadas através de medidas mitigadoras e compensatórias.

Os indicadores sociais devem refletir a realidade do local estudado e esses dados devem ser comparados entre as alternativas para que possamos observar a melhor opção possível para a realização do empreendimento. No entanto, caracterizar uma realidade social é um trabalho complexo e que, devido às características locais e regionais, apresenta difícil execução. Dessa forma os

dados quantitativos aqui expostos 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.

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 locais

- Entre as alternativas locais 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 locais, 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 Socluções 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 Fanzenda Gameleira. Situase em um perímetro rural, sob as coordenadas geográficas 20° 34' 32" – 54° 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 Sidrolândia. Saindo da BR, adentrando pela MS-455 com um percurso de de 1.5 Km para ter acesso à Área. A área citada, possi 100 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 164 - 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 165 - Estação Intermodal de Cargas – Porto Seco
Fonte: Elaboração própria

Na BR 262 no Km 4 situa-se o Aterro Sanitário Dom Antonio 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 166 - 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 167 – 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 168 - Penitenciária Federal de Campo Grande
Foto: Google Earth.

O centro Penal Agro-Industrial 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 semi-aberto.



Figura 169 - Centro Penal Agro-Industrial 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 170 - Penitenciária Estadual Masculina de Regime Fechado da Gameleira
Fonte: Elaboração Própria



Figura 171 - 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 172 - 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 animais, tais como galinhas, porcos, 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 173 - 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 174 - 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 175 - Bairro Dom Antônio Barbosa II
Fonte; Elaboração própria.



Figura 176 - 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 177 - 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.

ALTERNATIVA ZERO

Ao analisar o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2014), a geração de resíduos anualmente gira em torno de 1,5 Bilhão de toneladas (Gt) por ano. As estimativas para 2025 são do aumento na casa de 2,2 Gt. A pesquisa inclusive aponta que, mais da metade – 53% aprox.- são despejados em aterros controlados ou vazadouros a céu aberto (lixões).

Devido a importância da disposição final desses resíduos. O quesito ambiental do novo aterro sanitário para a cidade de Campo Grande/MS, implica na inconformidade entre a geração de resíduos e conseqüentemente, risco à saúde pública e segurança ambiental da região, pois o aterro sanitário atual, foi cedido em 2012, reestruturado para receber resíduos sólidos, porém foi lixão a céu aberto durante muitos anos. Todavia, salientamos que a capacidade máxima de estocagem, tratamento e processamento de resíduos sólidos está no ápice, podendo provocar conseqüências de magnitudes maiores.

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), divididas em 9 categorias, são elas: identificação do domicílio (6 perguntas), informação do morador (5 perguntas), características do domicílio (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 locais 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.

ANÁLISE DOS DADOS EXTRAÍDOS DOS QUESTIONÁRIOS SOCIOECONÔMICOS DAS TRÊS POSSÍVEIS ÁREAS DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO *in locus*.

INTRODUÇÃO

Os dados obtidos por essa pesquisa foram extraídos através de entrevistas e preenchimentos de questionários socioeconômicos nas localidades de Três Barras, Ceroula, Santa Paz e Fazenda Gameleira, nas zonas rurais e

urbanas do município de Campo Grande – MS entre os dias 14 a 18/10/2019 e 02/12/2020 a 09/12/2020.

Foram utilizadas perguntas que visavam observar a identificação dos domicílios, as informações do morador, as características do domicílio, a identificação étnico racial, o estado civil, educação, relações de trabalho e rendimentos. Para tanto o questionário era composto de 34 perguntas que versavam entre os temas descritos e toda de caráter quantitativo.

Os pesquisadores percorreram todas as localidades em busca de moradores e que estivessem disponíveis a responder. Por ser a grande parte em zona rural, a distância entre as casas e a densidade demográfica são menores. Foram preenchidos 45 questionários, sendo 9 em Ceroula, 8 em Três Barras, 5 em Santa Paz e 22 em Gameleira. A síntese do que foi obtido segue no texto abaixo.

IDENTIFICAÇÃO DO DOMICÍLIO

Os dados obtidos com relação a identificação dos domicílios entrevistados se apresentaram de maneira a serem divididos da seguinte forma. Foi perguntado se o domicílio era particular e permanentemente ocupado, quantas pessoas habitavam o local e quantas crianças entre 0 e 9 anos ali residiam. O resultado conseguido segue na análise abaixo.

Em se tratando da questão se o domicílio é particular e permanentemente ocupado o gráfico abaixo expressa a forma como os dados se apresentaram:

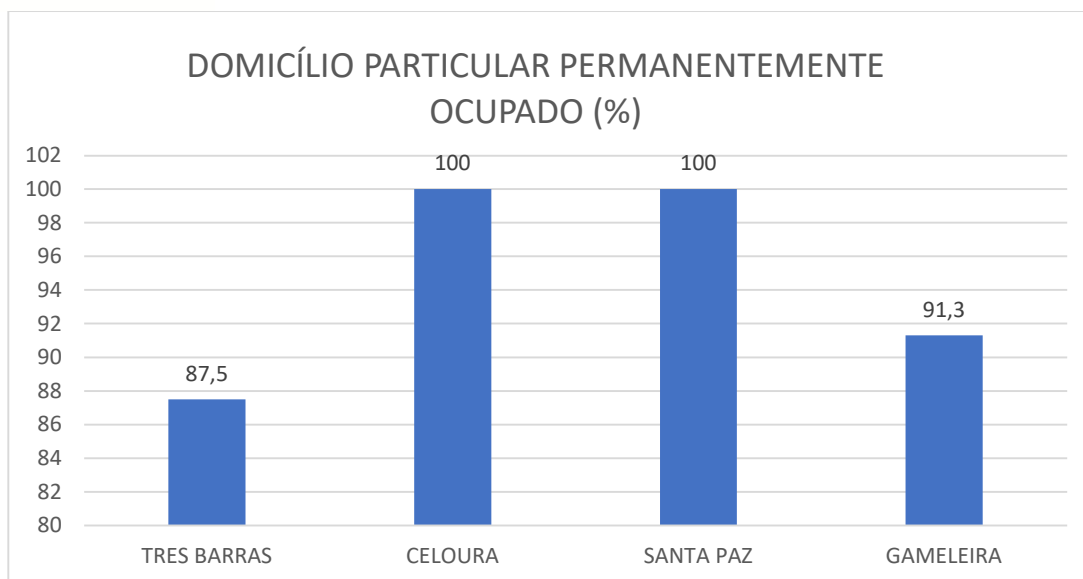


Figura 178 - Domicílio particular permanentemente ocupado
Fonte: Elaboração própria

Nele podemos observar que somente nas comunidades de Trés Barras (87,5%) e Gameleira (91,3%) a porcentagem de moradores que residem em domicílio próprio e permanentemente não alcança os 100% entre os entrevistados. Nas demais todos disseram morar em domicílio particular.

Ao serem perguntados sobre o número de pessoas que habitam o domicílio entrevistado os dados obtidos se expressaram da seguinte maneira:

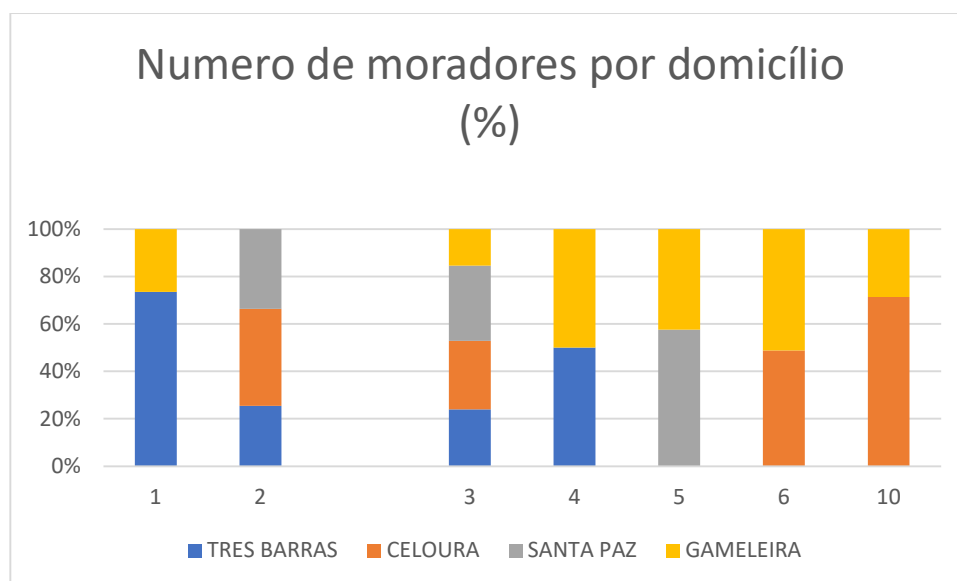


Figura 179 - Número de habitantes por domicílio.
Fonte: Elaboração própria

A localidade de Três Barras se dividiu de forma homogênea variando de 1 a 4 moradores por domicílio. Já Ceroula majoritariamente varia entre 2 e 3 moradores (70%), apesar de 10% dos entrevistados terem dito que residem com 10 ou mais moradores. No caso de Santa Paz 1/3 de cada entrevistados disseram morar em domicílios com 2, 3 e 5 pessoas e em Gameleira a maioria mora com mais de 4 pessoas.

Entre as pessoas que habitam os domicílios foi perguntado quantas crianças entre 0 e 9 anos se encontravam entre eles. Em Três Barras 75% afirmaram não haver crianças nessa faixa etária e 25% disseram haver apenas 1. Em Ceroula 60% afirmou não haver, 30% respondeu uma criança e 10% afirmou existirem 4 crianças. Já para a localidade de Santa Paz 67% dos entrevistados disseram que não residem crianças no domicílio e 33% afirmaram haver apenas uma. Gameleira apresentou 35% com zero, 30% com uma e 35% com 3 crianças. O gráfico 3 expõe esses dados:

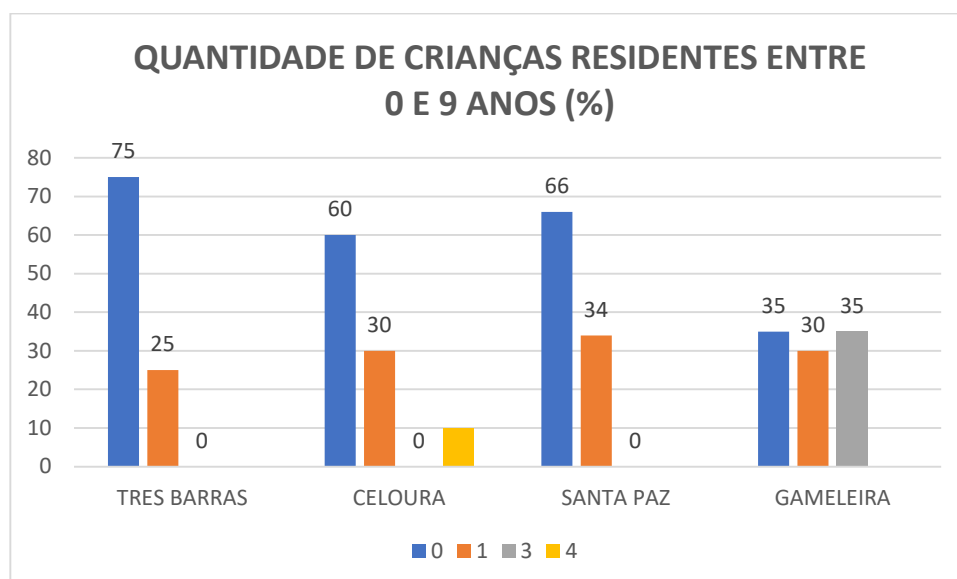


Figura 180 - QUANTIDADE DE CRIANÇAS RESIDENTES ENTRE 0 E 9 ANOS (%)

Fonte: Elaboração própria

INFORMAÇÕES DO MORADOR

Acerca das informações pessoais do morador e entrevistado foram perguntadas questões sobre seu sexo e estado civil. No que tange ao sexo as pessoas arguidas foram predominantemente do sexo masculino nas localidades de Três Barras (62,5%) e Ceroula (80%) e majoritariamente femininas em Santa Paz (67%). Na Gameleira apresentou-se um equilíbrio entre os sexos com uma leve margem a mais para o sexo feminino.

Com relação ao estado civil as possibilidades de respostas eram: casado, solteiro, divorciado, viúvo e união estável. Para os que se declararam casados a localidade de Santa Paz (67%) foi a que apresentou maior porcentagem de entrevistados que afirmaram ser esse o seu estado civil, seguida de Três Barras (62,5%), Ceroula (40%) e Gameleira (35%). Para os que se declararam solteiros somente em Ceroula (10%) e Gameleira (13%) os entrevistados afirmaram ser esse o seu estado civil. Semelhante dado se apresentou sobre os divorciados, onde somente na região de Três Barras (12,5%) e Gameleira (22%) os entrevistados afirmaram se encontrarem nessa condição. Já na situação de viúvos Três Barras, Ceroula e Gameleira apresentaram 12,5%, 10% e 9%, respectivamente, de pessoas. Para união estável como estado civil observou-se que a localidade de Ceroula (40%) apresentou as maiores porcentagens, seguido de Santa Paz (34%), Gameleira (21%) e Três Barras (12,5%).

Os gráficos 4 e 5 exprimem os dados descritos acima:

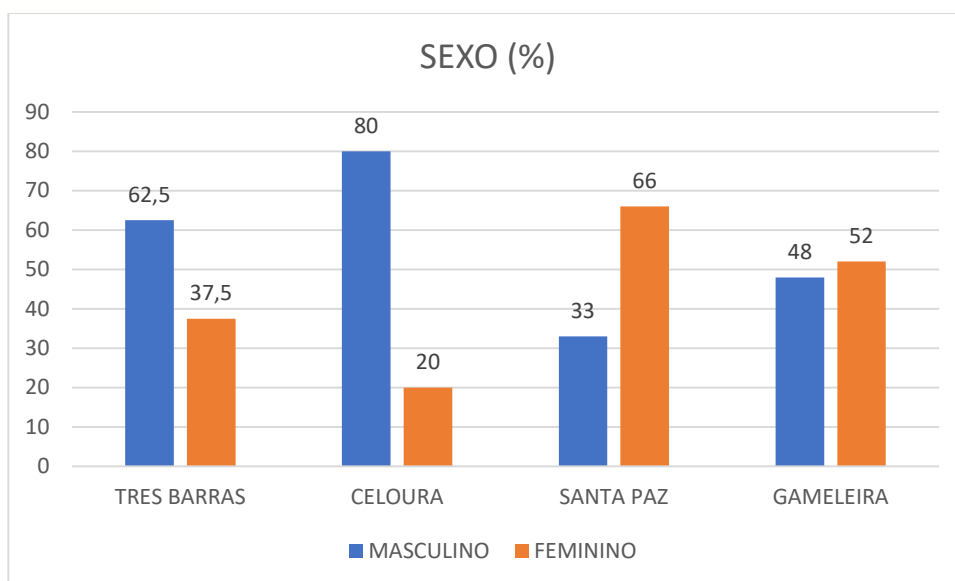


Figura 181 - SEXO (%)
Fonte: Elaboração própria

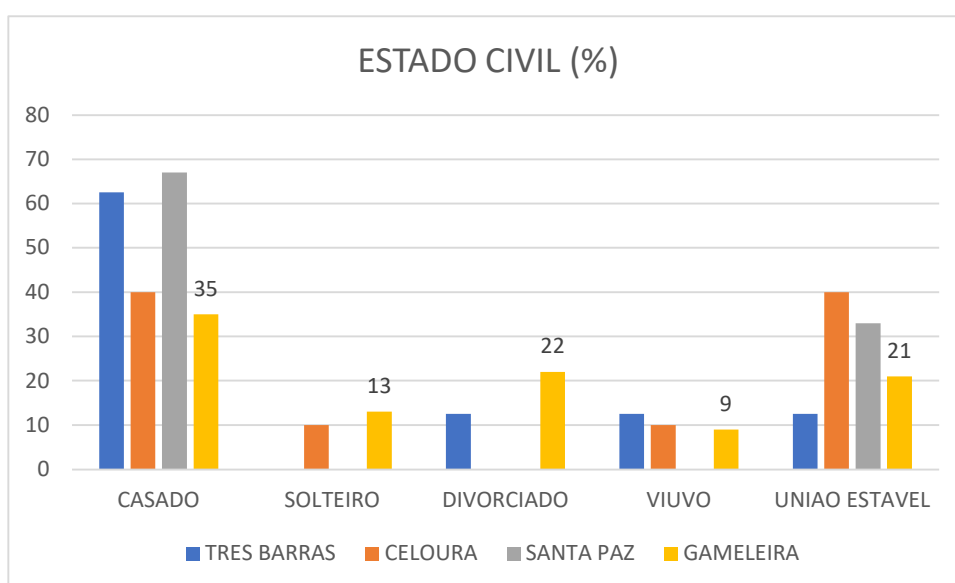


Figura 182 - ESTADO CIVIL (%)
Fonte: Elaboração própria

CARACTERÍSTICAS DO DOMICÍLIO

Sobre as características dos domicílios entrevistados foram feitas as seguintes perguntas: situação do domicílio (pago, herdado, ganho, cedido por empregador ou outra condição), material utilizado para a construção do domicílio (alvenaria/taipa com e sem revestimento e madeira aproveitada ou para

construção), quantidade de cômodos por domicílio, dormitórios por domicílio, fonte de abastecimento de água, acesso a água encanada até o domicílio, quantidade de banheiros com chuveiro e vasos sanitários, descarte do lixo, quantidade de máquinas de lavar e moradores com acesso à internet por domicílio.

Em se tratando da situação do domicílio na região de Três Barras 62,5% afirmaram já ter pago, herdado ou ganho a residência e 37,5% disseram ser cedido ou emprestado por empregador. Em Ceroula 80% afirmou ser cedido ou emprestado por empregador, 10% já pago, herdado ou ganho e outros 10% disseram ser outra condição. Em Santa Paz 1/3 de cada morador afirmou ter seu domicílio nas três situações possíveis e em Gameleira 52% está pagando, 17% já pagou, 13% esta cedido e 17% em outras condições.

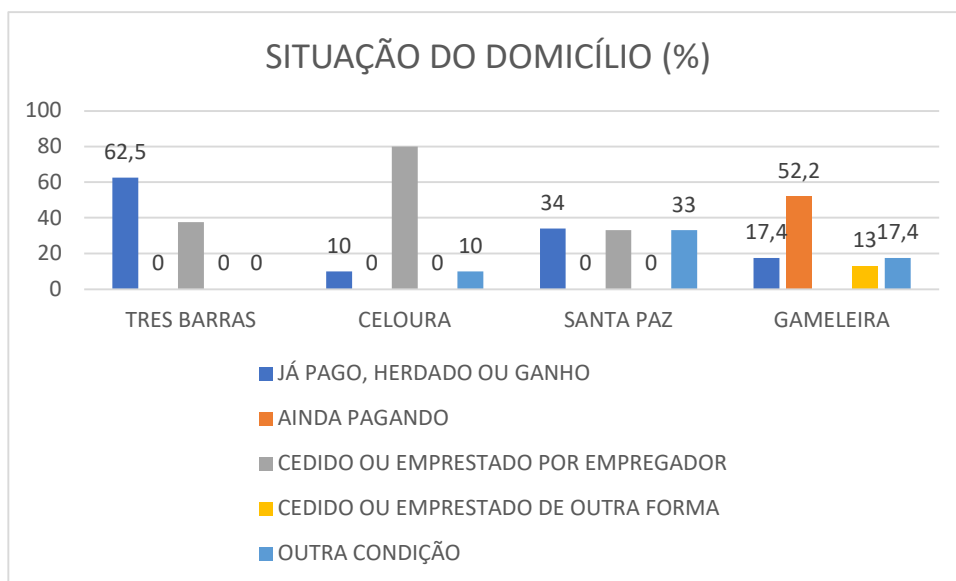


Figura 183 - SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO
Fonte: Elaboração própria

Acerca do material utilizado para a construção da residência a localidade de Santa Cruz apresentou dados que demonstram que 100% dos entrevistados moram em casas construídas com madeira para construção. Três Barras apresentaram 75% de casas com alvenaria/taipa que detinham revestimento, bem como 12,5% de alvenaria/taipa sem revestimento e outros 12,5% de

madeira para construção. Em Ceroula 70% dos entrevistados afirmaram residir em casa de alvenaria/taipa com revestimento, 10% em madeira para construção e 20% em madeira aproveitada. Já em Gameleira 91% são feitas de alvenaria ou taipa com revestimento. O gráfico a seguir demonstra os dados:

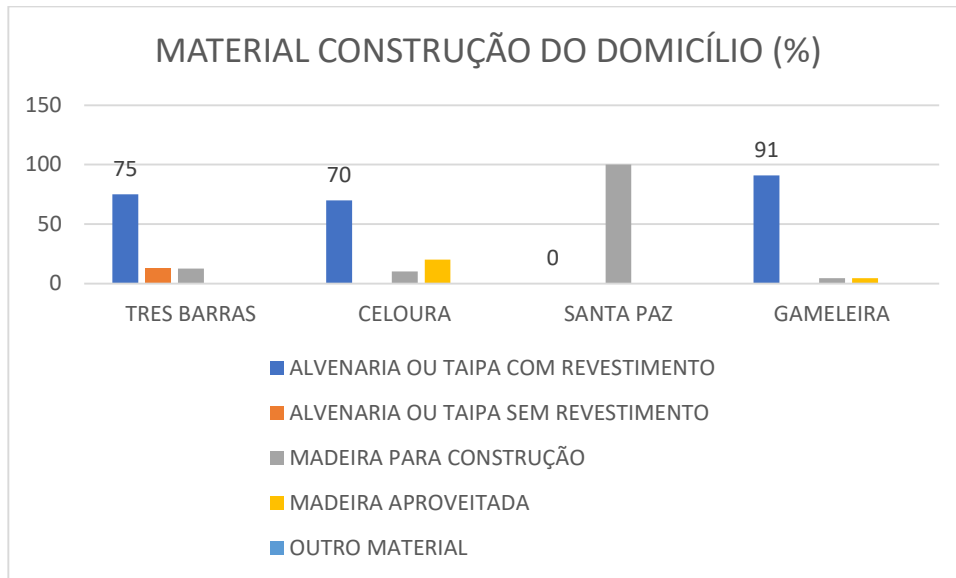


Figura 184 - MATERIAL PARA CONSTRUÇÃO DE DOMICÍLIO (%)
Fonte: Elaboração própria

Com relação a quantidade de cômodos por domicílio os dados obtidos apresentaram o seguinte panorama: Três Barras possui 37,5% das residências com até 6 cômodos, 25% com 8, 12,5% com 3,5 e 18 respectivamente. Ceroula apresentou 40% com 4 cômodos, 30% com 5 cômodos e 10% com 3, 6 e 8 cômodos respectivamente. Já Santa Paz aparece obtendo 67% dos entrevistados residindo em casas de 5 cômodos e 33% em casas com 6 cômodos. Em Gameleira 60% dos domicílios são de 2 dormitórios.

Quando perguntados sobre a quantidade de dormitórios por casa os dados obtidos estão sintetizados no gráfico abaixo:

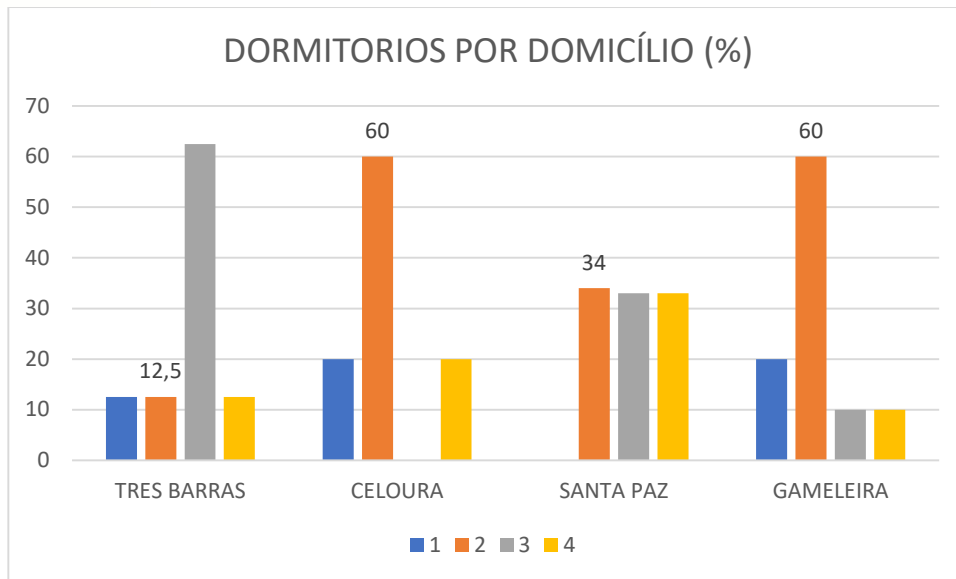


Figura 185 - DORMITÓRIOS POR DOMICÍLIO (%)
Fonte: Elaboração própria

Observa-se que 62,5% dos entrevistados em Três Barras disseram morar em residências com 3 dormitórios, 60% da localidade de Ceroula disseram residir em domicílio de 2 dormitórios e 1/3 dos entrevistados em Santa Paz disseram estar ocupando casas com 2, 3 e 4 dormitórios respectivamente.

Sobre o abastecimento de água os entrevistados foram arguidos acerca da origem de seu abastecimento, sendo as opções: (1) Rios, açudes, lagos, córregos e igarapés (2) Fonte nascente ou mina (3) Poço raso freático ou cacimba, (4) Poço profundo ou artesiano e (5) Rede geral de distribuição. O que se verificou foi que em Três Barras metade de cada entrevistado tem como fonte de água poço raso freático ou cacimba e a outra metade fonte nascente ou mina. Já Ceroula 70% disseram obter água de poço profundo ou artesiano, 20% de rios, açudes, lagos, córregos e igarapés e 10% de poço raso freático ou cacimba. Em Santa Paz 100% dos entrevistados afirmaram que obtém água por meio de fonte nascente ou mina. Gameleira apresentou dados onde 83% tendo sua fonte de água a rede geral de distribuição e 17% em poços artesianos.

Com relação a forma como essa água chega até o domicílio, se encanado ou não, os entrevistados de Ceroula e Santa Paz afirmaram chegar encanada e apenas 12,5% dos perguntados em Três Barras afirmaram que chega encanada,

mas apenas até o terreno. Em Gameleira 95% recebe água através de encanamento.

Em se tratando da quantidade de banheiros com chuveiros e vasos sanitários por domicílio os entrevistados das três localidades afirmaram haver entre 1 e 4 por residência. Em Três Barras 37,5% disseram haver 1 banheiro com essas características, 25% afirmaram ter 2, outros 25% com 3 e 12,5% com 4. Em Ceroula 50% disseram haver 1 banheiro somente, 30% com 2 e 20% com 3 banheiros nessas características. Já em Santa Paz 67% afirmou ter 1 banheiro e outros 33% disseram ter 2 banheiros nas mesmas condições. Gameleira apresentou 74% com um, 17% com dois e 9% com 3 sanitários. O gráfico 9 condensa esses dados:

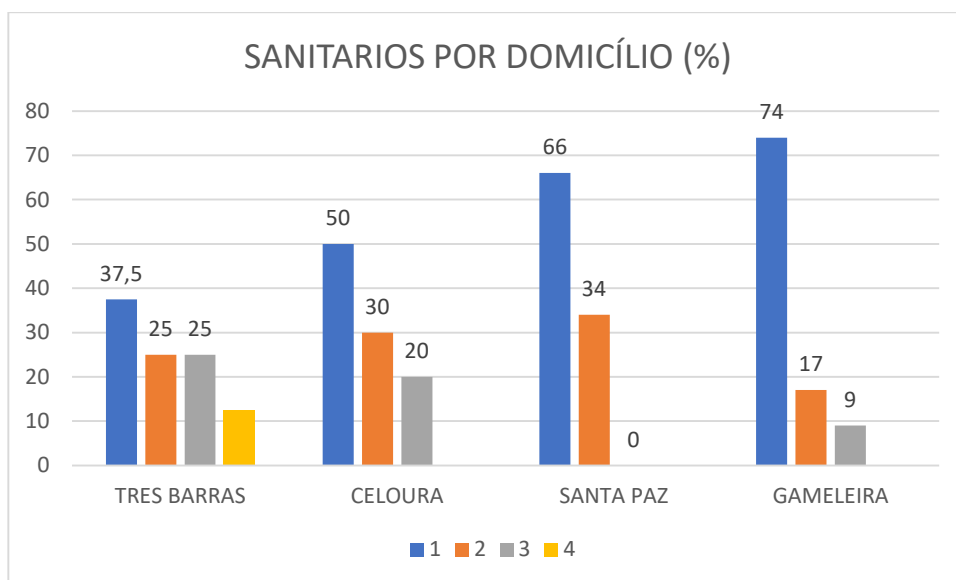


Figura 186 - QUANTIDADE DE BANHEIROS COM CHUVEIRO E VASOS SANITÁRIOS POR DOMICÍLIO (%)

Fonte: Elaboração própria

Quanto ao descarte de resíduos domésticos por domicílio os entrevistados podiam responder das seguintes maneiras: (1) Coletado no domicílio, (2) Depositado em caçamba de serviço de limpeza, (3) queimado na propriedade e (4) enterrado na propriedade e (5) outro destino. Os dados se expressaram assim:

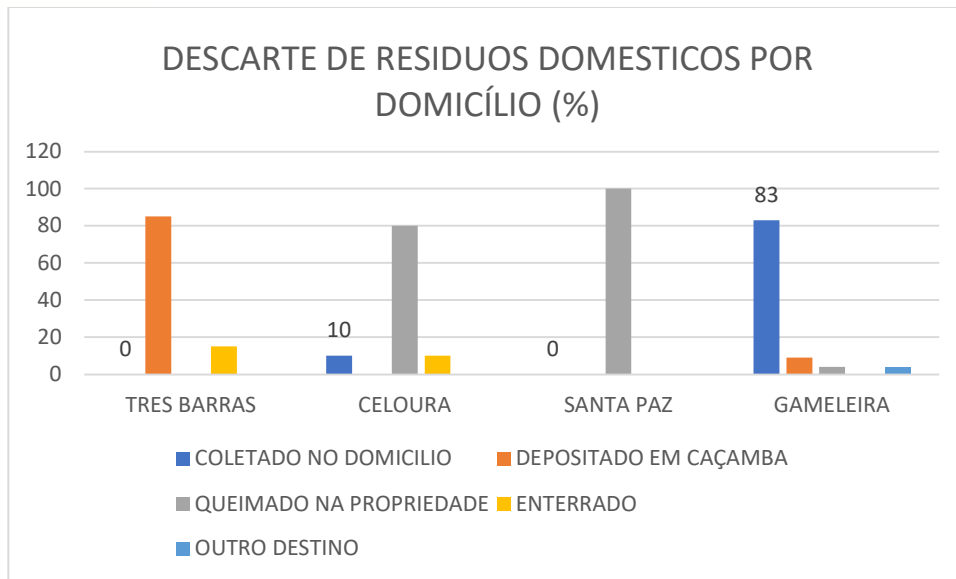


Figura 187 - DESCARTE DE RESÍDUOS POR DOMICÍLIO (%)
Fonte: Elaboração própria

Em Três Barras 85% afirmaram depositar em caçamba de serviço de limpeza e outros 15% disseram que enterram na propriedade. Na localidade de Ceroula 80% afirmou queimar, 10% depositar em caçamba de serviço de limpeza e 10% enterram. Para Santa Paz 100% dos entrevistados disseram queimar na propriedade os resíduos domésticos. Em Gameleira 83% afirmaram haver coleta no domicílio.

Com relação aos domicílios que detém máquina de lavar, não incluindo tanquinho, pode-se observar que 75% em Três Barras, 50% em Ceroula 85% em Gameleira e 67% em Santa Paz possuem. Os demais não possuem o eletrodoméstico em suas residências. Quando foram perguntados sobre terem ou não acesso à internet 50% dos entrevistados em Três Barras, 60% em Ceroula, Gameleira 80% e 100% em Santa Paz disseram ter acesso a rede mundial de computadores.

IDENTIFICAÇÃO ÉTNICO RACIAL

Acerca das questões étnico raciais os entrevistados nas três localidades podiam se autodeclarar branco, preto, amarelo ou pardo. Dessa maneira os dados obtidos foram: 62,5% em Três Barras se disseram brancos, 20% em

Ceroula, 48% em Gameleira e 67% em Santa Paz. Os que se disseram pretos foram 12,5% em Três Barras e 30% em Gameleira. Amarelos 10% em Ceroula. Os pardos 70% em Ceroula, 25% em Três Barras, 22% em Gameleira e 33% em Santa Paz.

EDUCAÇÃO

Com relação aos dados sobre educação obtidos através dos questionários, a análise partiu dos seguintes temas: (1) alfabetizados por domicílio, (2) moradores que frequentam ou frequentaram a escola, (3) tipo de curso que frequenta ou frequentou e (4) localidade que estuda ou estudou.

A porcentagem de alfabetizados em geral se manteve alta em relação aos analfabetos. Na comunidade de Três Barras 87,5% disseram ser alfabetizados. Em Ceroula e Gameleira 90% e em Santa Paz 100%.

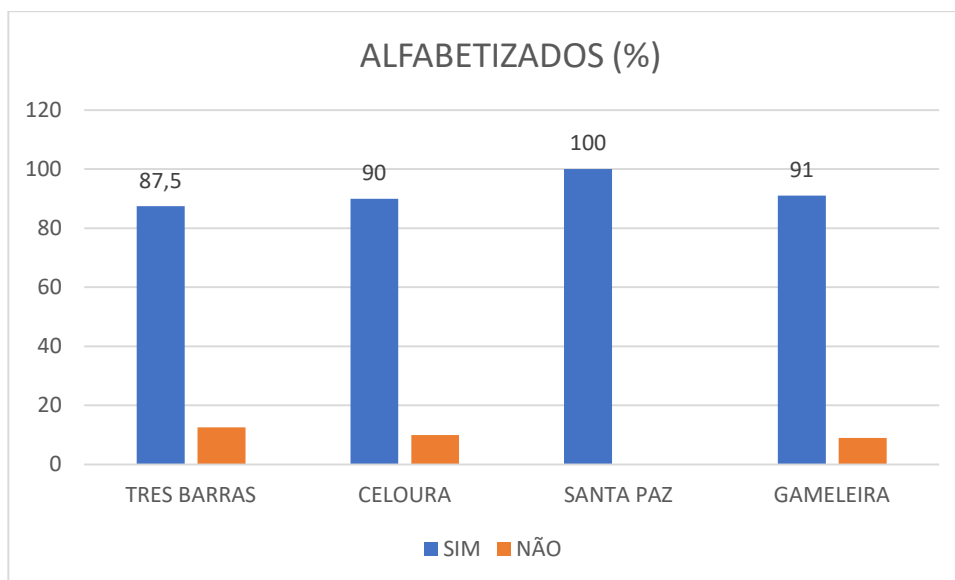


Figura 188 - PORCENTAGEM DE ALFABETIZADOS POR DOMICÍLIO
 Fonte: Elaboração própria

Entre aqueles que frequentam ou já frequentaram a escola apenas na comunidade de Três Barras e Gameleira houve entrevistados que disseram nunca ter frequentado escola (12,5% e 8,7% respectivamente). As demais

pessoas entrevistadas nas três localidades disseram que frequentam ou já frequentaram. No entanto, quando perguntados sobre o tipo de curso que frequentam ou frequentaram 70% da localidade de Ceroula disse ter estudado o regular do ensino fundamental, 20% o regular do ensino médio e 10% graduação. Já a região de Três Barras 50% dos entrevistados afirmou ter estudado até o regular do ensino médio, 25% regular do ensino médio e 12,5% para EJA fundamental e mestrado. No caso de Santa Paz 1/3 de cada entrevistado afirmou ter feito o regular do ensino fundamental, o EJA fundamental e graduação respectivamente. Em Gameleira a maioria frequentou o ensino fundamental regular (31,8%) e a EJA (36%).

Quando se tratou da localidade em que a pessoa entrevistada cursou a respectiva formação notou-se que na região de Três Barras 75% estudou no município de Campo Grande – MS e outros 25% em outro estado da federação. Em Ceroula 40% cursou em Campo Grande, 30% em outro município e 30% em outro estado. Já em Santa Paz a divisão ficou em 1/3 para cada no mesmo município, em outro município e em outro estado, respectivamente. Em Gameleira 73% neste município e 27% em outro.

TRABALHO E RENDIMENTOS

Ao que se refere às questões do trabalho e dos rendimentos utilizou-se de perguntas que buscavam compreender que tipo de condição laboral as pessoas entrevistadas tinham em cada uma das localidades. Para tanto, buscamos obter dados referentes ao tipo de condições trabalhistas, a faixa de rendimento mensal, se a pessoa trabalha somente para se alimentar, em qual município trabalha, se retorna para casa diariamente e qual o meio de transporte para chegar ao local de trabalho.

Dessa forma observou-se que a maioria dos moradores de Três Barras (62,5%) é trabalhador com carteira assinada, 12,5% é autônomo e 25% não trabalha. Em Ceroula 44% é empregado de carteira assinada, 33% são autônomos, 11% desempregado e 11% não trabalham. Santa Paz os números apresentaram 50% para empregados com carteira assinada e 50% de

autônomos. Gameleira apareceu com 17% de empregados com carteira assinada, 35% são autônomos, 22% desempregados e 26% não trabalha.

Com relação a faixa de rendimento, 21,7% em Gameleira disseram receber de R\$ 1 a R\$ 500. 25% dos entrevistados em Três Barras, 28% em Ceroula e 33% em Santa Paz afirmaram receber de R\$ 501 a R\$1000. De R\$1001 a R\$ 2000 foram 37,5% em Três Barras, 57% em Ceroula, 65% em Gameleira e 66% em Santa Paz. 25% em Três Barras e 9% em Gameleira afirmaram ter entre R\$ 2001 a R\$ 3000 como faixa de rendimento. Já entre R\$ 5001 a R\$ 10000 12,5% dos entrevistados em Três Barras e 14% em Ceroula apresentaram tal faixa de rendimento.

No que concerne ao fato dos entrevistados trabalharem somente para a alimentação dos moradores, observou-se que em três barras somente 25% estão nessa condição, em Ceroula são 33%, em Gameleira a maioria disse que não (90%) e em Santa Paz se encontram 66%. O gráfico a seguir apresenta os dados:

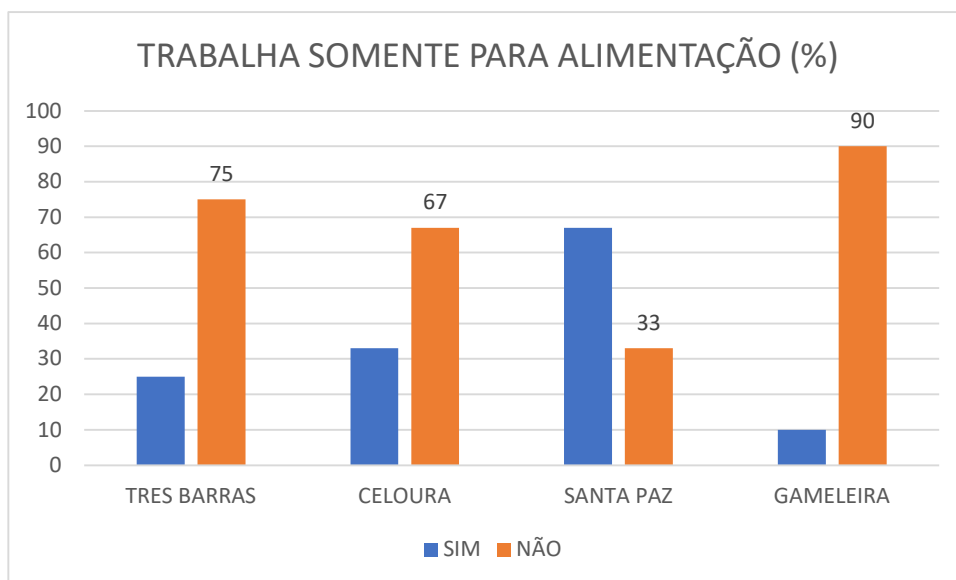


Figura 189 - % DOS QUE TRABALHAM SOMENTE PARA A ALIMENTAÇÃO DOS MORADORES

Fonte: Elaboração própria

No que toca ao município em que os entrevistados trabalham os dados são demonstrados pelo seguinte gráfico:

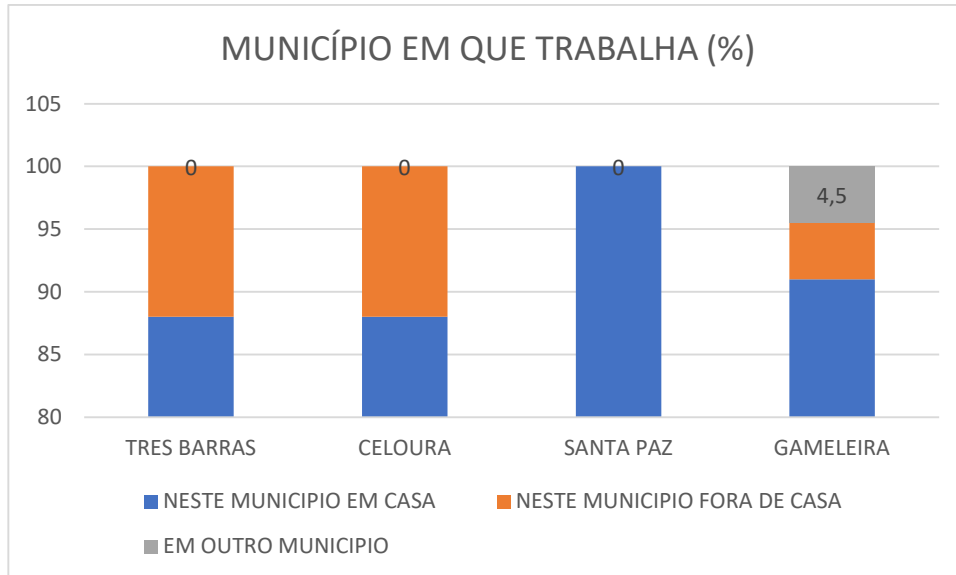


Figura 190 - MUNICÍPIO ONDE TRABALHA (%)

Fonte: Elaboração própria

Observa-se que majoritariamente são trabalhadores do município de Campo Grande – MS. Apenas 12,5 na localidade de Três Barras, 12,5% em Ceroula e 4,5% em Gameleira trabalham em outro município. Em Santa Paz apresentou-se 100% de trabalhadores campo-grandenses.

Quando perguntados se retornam do trabalho para casa diariamente 75% em Três Barras, 87,5% em Ceroula, 83% em Gameleira e 100% em Santa Paz afirmaram voltar. Nesse aspecto a maioria dos entrevistados disse que voltam a pé para casa (100% em Santa Paz, 75% em Ceroula e 62,5% em Três Barras). De motocicleta ou automóvel os números foram os mesmos para as três localidades (12,5%, 12,5% e 0% respectivamente para Tres Barras, Ceroula e Santa Paz). Gameleira apresentou 87% das pessoas voltando por outros meios. O gráfico 14 expressa melhor tal informação:

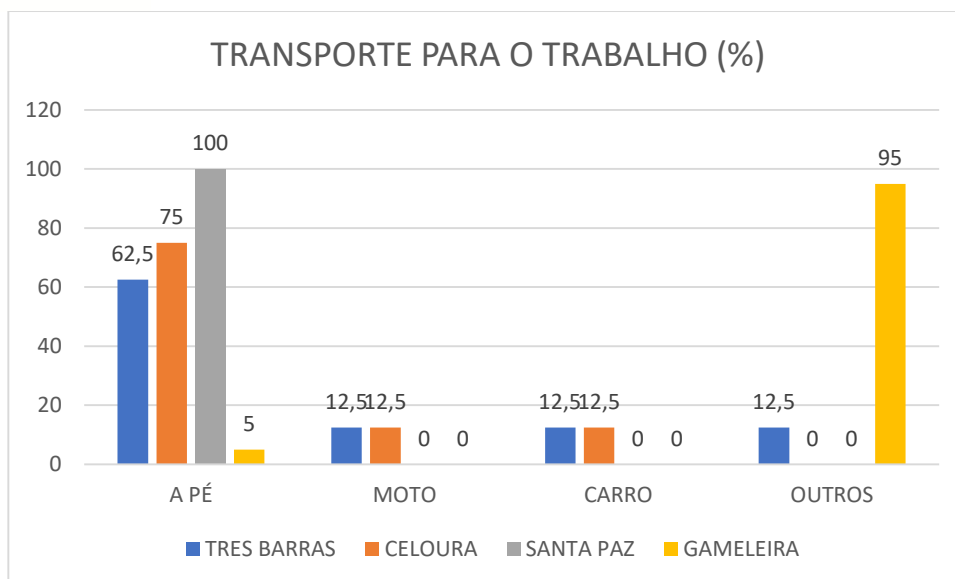


Figura 191 - MEIO DE TRANSPORTE PARA CHEGAR AO LOCAL DE TRABALHO (%)
 Fonte: Elaboração própria

Conclusão de análise dos dados levantados a partir do questionário de perfil socioeconômico nas três áreas para o empreendimento.

Pode-se concluir algumas características das localidades através dos dados obtidos pelos questionários. Pode-se dizer, por exemplo, que entre os entrevistados a maioria dos domicílios são permanentemente ocupados, que moram entre 2 e 3 pessoas e há poucas crianças entre 0 e 9 anos.

Destacam-se diferenças entre as localidades em alguns pontos, como no fato de apresentarem uma quantidade maior de pessoas do sexo masculino em Três Barras e Ceroula e mais pessoas do sexo feminino em Santa Paz. Nesse aspecto, de forma geral, a maioria dos entrevistados eram pessoas casadas ou com união estável.

Com relação ao domicílio em que residem a localidade de Três Barras apresentou um número maior de casas próprias e Ceroula uma maior quantidade de casas do empregador. Essas casas são em sua maioria de alvenaria, tem mais de 4 cômodos, possuem na maior parte dos casos mais de 2 dormitórios e 1 banheiro com chuveiro e vaso sanitário. O resíduo doméstico das casas

questionadas é majoritariamente queimado em Ceroula e Santa Paz e depositado para serviço de limpeza em Três Barras.

Entre as características da população entrevistada observou-se que Três Barras e Santa Paz as pessoas se autodeclararam, em sua maioria, brancos e em Ceroula maioria de pardos. No geral, a maioria dos interrogados são pessoas alfabetizadas e tem empregos com carteira assinada. Se levarmos em consideração a faixa de rendimentos da população observamos que os mais pobres estão, proporcionalmente, em Santa Paz e os mais ricos em Ceroula. Além disso, em Santa Paz trabalhasse mais para a alimentação dos moradores da residência. De forma geral, são trabalhadores do município de Campo Grande e vão a pé até o local de trabalho.

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 quatro possíveis.

PROGNÓSTICO DA FASE DE IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E DESMONTE DA OPERAÇÃO DO EMPRENDIMENTO

Fase de estudos, projetos e planejamento - Meio socioeconômico

Durante tal fase de desenvolvimento do projeto os impactos se caracterizam de forma benéfica ao que tange trabalho, renda, educação, opinião pública e de saúde, dado que se apresentam como não significativos.

Fase de implantação – Meio socioeconômico

Na fase de implantação os impactos se mostram benéficos e diversos no meio socioeconômico, ao passo que os benefícios imediatos predominam sobre os demais. No que diz respeito da operação do projeto é em si, a etapa onde se gerará o maior número de impactos no meio socioeconômico, sejam eles benéficos ou adversos. Predominantemente apresenta-se o teor das análises é benéfico, enquanto características adversas, tangenciam questões de saúde pouco significativas e de pequena importância. No que tange aos impactos diversos destacam-se os que tangem a questão da saúde, no entanto, são pouco significativos e em pequena escala.

Locação e demarcação dos elementos do projeto

A empresa que presta o serviço é contratada gerando impostos e taxas e com isso ocasionam-se impactos benéficos, não significativos e de pouca duração.

Limpeza do terreno

A empresa que presta o serviço para essa etapa é contratada, arrecadando impostos e taxas, com isso gerando impactos benéficos, não significativos e de pouca duração. Entre os riscos que demonstram algum grau de adversidade existem problemas ligados a acidentes laborais.

Desmatamento localizado

Ao que concerne ao estudo socioeconômico essa etapa apreciou os impactos com origem no desmatamento e das ações que conduzem a operações no futuro. São elas: instalação/ampliação da rede elétrica; instalação/ampliação dos sistemas de água e esgoto; instalação/ampliação do sistema de segurança; implantação/ampliação do sistema viário interno e edificações.

Os impactos adversos provavelmente gerados são: riscos de acidentes de trabalho e opinião pública contrária ao desmatamento provocado.

Tratando-se dos impactos benéficos gerados nessa fase, destacam-se a geração de empregos e contribuição a econômica local através da compra de materiais, proporcionando ganhos. Ademais, a arrecadação de impostos proveniente dessa etapa é benéfica ao setor público.

Aproveitamento de produtos florestais

A localidade se encontra em região já degradada pela atividade humana, no entanto, o empreendimento poderá aproveitar-se de poucas (volume irrisório) madeiras para serem utilizadas em obras e lenha para comercialização e aproveitamento de áreas ao redor com capacidade de amortizar impactos gerados pela operação, como por exemplo, cortinas de eucalipto produzidas em fazendas limítrofes ao aterro sanitário.

Todavia, observamos que um dos impactos benéficos, gira em função da geração de emprego e renda para grupos específicos que trabalham tanto na economia da geração de produtos recicláveis, quanto para vínculo empregatício

nos processos operacionais decorrentes do aproveitamento dos recursos florestais.

Entre os riscos, citamos que acidentes laborais e a modificação na saúde ocupacional.

Corte/aterro

Embora esta operação tenha curta duração e sua realização tenha magnitude reduzida, apontamos como benéficos, a existência entre relação de arrecadação de impostos e taxas através da empresa contatada. Porém, essa operação também indica possíveis acidentes laborais e pequena magnitude.

Implantação/melhoria do sistema viário

A implantação e/ou melhoria do sistema viário gerará benefícios para a comunidade através da melhoria no tráfego para adequação ao porte de caminhões e veículos pesados nas vias de acesso do empreendimento.

Com isso será reduzido o número de acidentes e aumento na arrecadação de impostos através da contratação de uma empresa para prestar o serviço.

Fase de operação - Meio socioeconômico

Dada a finalidade do empreendimento os impactos avaliados para a fase de operação são os originados nas ações de coleta de resíduos, transporte e destinação final nos limites do aterro sanitário. Ademais, se faz necessário ter em conta as variadas formas de ações complementares que possam produzir fins econômicos de alguns resíduos e melhorias ambientais.

Coleta de resíduos

Essa etapa acaba por gerar impactos benéficos através da melhoria das condições ambientais do município, diminuindo as chances de uma proliferação de vetores de doenças. Além disso, existem impactos favoráveis na opinião pública, pois observam-se transformações na paisagem urbana e nas condições sanitárias. O impacto adverso será o aumento do fluxo nas vias de recolhimento e destinação final e a emissão de som – poluição sonora - advinda de maquinaria utilizada para o transporte e tratamento dos rejeitos produzidos pelo município.

Utilização de equipamentos pesados

Maior risco de acidentes na área, pois envolve um nível de capacitação e manejo de equipamentos pesados.

Tráfego de caminhões / veículos e equipamentos

Tal ação acaba por gerar impactos adversos através do aumento de chances de acidentes de trabalho, poluição do ar e sonora, possivelmente alterando a saúde pública.

Triagem e beneficiamento de resíduos recicláveis

Há chance de impactos adversos como acidentes laborais e alteração na saúde dos funcionários. De forma benéfica, destaca-se o impacto na opinião pública e a geração de emprego e renda.

Recobrimento diário da frente de trabalho

Melhores condições ambientais e para a saúde coletiva gerando efeitos favoráveis na opinião pública.

Recobrimento final da célula

Melhores condições ambientais e para a saúde coletiva gerando efeitos favoráveis na opinião pública.

Recuperação/tratamento de chorume

Melhores condições ambientais e para a saúde coletiva gerando efeitos favoráveis na opinião pública.

Recuperação/queima de gases

Melhores condições ambientais e para a saúde coletiva gerando efeitos favoráveis na opinião pública.

PLANO DE CONTINGÊNCIA

O município de Campo Grande – MS detém segundo o IBGE CIDADES 123 estabelecimentos de saúde cadastrado ao SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (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 locais, 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 tipo 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.
--	---

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 máquinas 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

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 comércio 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 tráfego 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

A área de implantação está alocada em uma região o qual está próximo a núcleos 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 água essa atividade permitirá que aconteça um benefício de grande relevância ao setor da saúde e beneficiará 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 conseqüentemente para a saúde pública.
Monitoramento geotécnico	Essa atividade não impactou ao meio socioeconômico
Monitoramento da qualidade do ar	A atividade trará uma melhoria na saúde pública 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.

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.

8. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

8.1. 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 no item 9.2.

8.1.1. Fatores Ambientais 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 instabilização 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.

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 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.

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.

8.1.1.1. 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.

8.1.1.1.1. 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).

8.1.1.2. 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:

8.1.1.2.1. 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) pretendidos quando na implantação da infraestrutura para construção e na

operacionalização do aterro sanitário de Campo Grande.

8.1.2. Paisagem e Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural.

Paisagem - Em relação à Paisagem podem ser afetados os recursos cênicos e as características paisagísticas (já afetados e impactado devido as atividades da região).

8.1.2.1. Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

No caso do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural os elementos que podem sofrer interferências com a implantação e operação do empreendimento correspondem aos diversos tipos de vestígios de atividades humanas que se desenvolveram na área, ao longo do tempo. Estes vestígios, reunidos na forma de estruturas de ocupação, correspondem a sítios arqueológicos de diferentes funções como habitações, cemitérios, acampamentos, áreas de exploração de matéria-prima etc.

Conforme citado junto ao diagnóstico ambiental (meio socioeconômico), junto a área de estudo não há interferência junto as ADA, AID e AII relacionado ao patrimônio arqueológico, histórico e cultural.

8.2. MATRIZ DE INTERAÇÃO

Na Matriz de Interação, Tabela 44, 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.

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

Entende-se por impactos significativos, aqueles que causam alterações, nos fatores ambientais, que podem ter influência na análise da viabilidade ambiental do empreendimento e/ou que demandem ações de mitigação, compensação ou monitoramento.

Nesta primeira matriz (Matriz de Interação – Tabela 44) é mostrada, apenas, uma relação de causa/efeito, sem qualquer valoração. Uma vez identificados os impactos, na Matriz de Avaliação de Impactos, estes serão ‘avaliados’ ou qualificados e, eventualmente, quantificados, em termos de magnitude, importância, abrangência, duração e outros parâmetros valorativos.

Do ponto de vista das ações do empreendimento, a Matriz de Interação permite concluir que, na fase de implantação é a ação responsável por impactos em todos os fatores ambientais considerados.

Na fase seguinte, a ação mais importante é a operação do aterro, que causa interferências em muitos fatores ambientais. Também impactados na fase anterior, muitos fatores continuam a sofrer interferências, porém de natureza distinta daquela provocada pela implantação do Empreendimento.

Tabela 44 - Matriz de Interação

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 terreno	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 SUBTERRÂNEAS	Nível Freático e Aquíferos						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 terreno	Adequação de acessos e instalação do canteiro	Operação do canteiro e acampamento	Abertura e exploração de jazidas e áreas de emprestimo
MEIO BIÓTICO						
FLORA	Supressão de vegetação		X	X	X	X
	Fragmentação de ambientes		X	X	X	X
FAUNA (Vertebrados exceto peixes)	Fragmentação de <i>Habitat</i>		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 terreno	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 do Território		X	X	X		X
	Infraestrutura Regional/Local		X	X	X		X
BASE ECONÔMICA	Atividades econômicas	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

8.2.1. 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.

As Matrizes de Avaliação dos Impactos são apresentadas no final da descrição destes.

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

- a. Natureza: define se o impacto tem efeitos benéficos ou adversos sobre o meio ambiente (POS: Positivo; NEG: Negativo);
- b. Ocorrência: indica a probabilidade de o empreendimento provocar o impacto (MPV: Muito Provável; PPV: Pouco Provável; CER: Certa);
- c. 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);
- d. 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);
- e. 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);
- f. Reversibilidade: distingue os impactos que podem ser revertidos (reversíveis-REV) daqueles que são de caráter irreversível (IRR);
- g. 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).
- h. 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);
- i. 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);
 - j. Mitigável ou compensável: indica se há alternativas para diminuir ou compensar os impactos adversos por meio dos programas ambientais (SIM; NÃO).

8.2.1.1. IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

8.2.1.1.1. Clima e qualidade do ar

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.

Os dados obtidos em relação a qualidade do ar, são dados secundários. Mediante anuência do órgão ambiental em relação ao licenciamento e alternativa adequada, faz-se necessário realizar aferimento da qualidade do ar local, a fim de se obter dados que possam ser confrontados e monitorados mediante operação do aterro.

8.2.1.1.2. Ventos

A mudança na superfície deverá provocar uma alteração local no perfil

vertical do vento que, com a diminuição do atrito. A direção dos ventos local (dados secundários), predominante é de Norte - Sul e Leste-Oeste, lado oposto do centro urbano.

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.

8.2.1.1.3. 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 da concessionária CG SOLURB 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. O consórcio não realizou um estudo aprofundado quanto a qualidade do ar local (análises), por se tratar de um estudo que deverá ser analisado pelo órgão ambiental, considerando os dados secundário, salientamos a importância destes dados primários, como base da qualidade do ar local. O mesmo deverá ser aferido posterior anuência do órgão quanto a implantação da atividade no local.

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 se torne 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.

8.2.1.1.4. 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.

8.2.1.1.5. 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.

Dois são as situações em que ocorrem as 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.

8.2.1.1.6. 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.

8.2.1.1.7. 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.

8.2.1.1.8. 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.

8.2.1.1.9. 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 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.

8.2.1.1.10. Solos e substrato rochoso

Aceleração dos processos erosivos e estabilização 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.

8.2.1.1.11. 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 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.

8.2.2. 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, apresentadas abaixo.

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, e consolidação de impactos local, importância do empreendimento para o município, entre outros.

Destaca-se que por ser um empreendimento em área próxima 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 eucalipto citronela), vários impactos possam ser amenizados. Considerando que o impacto tanto visual, quanto ambiental e social se encontra consolidada na região.

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 terraplanagem, para a conformação das células de disposição de resíduos e, de destino dos efluentes (chorume). Que por sua vez devido a localização possa dar continuidade de encaminhamento ao ETE da concessionária Águas de Guariroba.

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 também já bem consolidado devido a ETE da Águas de Guariroba (faz lançamento junto ao corpo hídrico) e empresa ORGANOESTE: 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 (também consolidado considerando a estação intermodal de cargas – porto seco instalado dentro da AID do projeto); 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. Bem como a não interferência do empreendimento no local.

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 tem 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 continuidade e abertura de novos negócios e a maior atratividade da região atendida para investimentos externos, com o conseqüente 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.

9. Fases de Implantação do Empreendimento e Cronograma

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.

No final do item é apresentado um cronograma Anexo Cronograma Executivo, onde são destacados os principais eventos para a implantação e operação do empreendimento.

9.1. Planejamento (Estudos, Projetos e Licenciamento)

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

O planejamento se inicia na escolha de 4 (quatro) 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, bem como solicitação e emissão da licença de instalação. Após esses eventos, a construção do aterro poderá ser iniciada.

Tabela 45 - Fases de Estudo, Licenças e Aprovações

ESTUDOS DE ENGENHARIA	ESTUDOS AMBIENTAIS	LICENÇAS AMBIENTAIS APROVAÇÃO DOS ESTUDOS
Levantamento das áreas viáveis para implantação do aterro.	Estudos Ambientais das áreas selecionadas e levantamento de dados e compilação dos mesmos.	Aprovação da Licença Prévia pelo órgão ambiental.

<p>Estudos de Viabilidade -</p> <p>Compilação dos dados levantados e apresentação de todos os estudos das áreas selecionadas.</p>	<p>EIA/RIMA</p> <p>Resoluções CONAMA, com destaque para a resolução 001/86.</p>	<p>Licença Prévia – LP – Órgãos Ambientais.</p>
<p>Projeto Básico - Diretrizes para Elaboração de Aterro Sanitário e Projeto Básico.</p>	<p>Projeto Básico Ambiental Resoluções CONAMA, com destaque para as resoluções 006/87 e 237/97.</p>	<p>Licença de Instalação – LI – Órgãos Ambientais.</p>
<p>Projeto Executivo</p>	<p>Implantação dos Programas de Monitoramento, Compensação e Mitigação dos Impactos Ambientais.</p>	<p>Licença de Operação – LO – Órgãos Ambientais.</p>

10. PLANOS, PROGRAMAS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE CONTROLE

O aterro sanitário foi projetado para ser implantado no município de Campo Grande, para atender a concessionária CG SOLURB. O aterro aqui proposto é particular e visa atender a demanda do município (1.098 ton/dia), além de poder implementar com mais eficácia ações junto a coleta seletiva.

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.

Na identificação e avaliação dos impactos, participaram equipes multidisciplinares inclusive aquelas que elaboraram os estudos de diagnóstico nos meios biótico, físico e socioeconômico e a caracterização da área de abrangência regional. Os técnicos responsáveis pelas diversas disciplinas compuseram a equipe multidisciplinar que definiu a hierarquização dos impactos, elaborando a síntese daqueles mais importantes.

Os programas ambientais são sugeridos a análise por parte da equipe multidisciplinar do órgão ambiental, o qual em uma segunda etapa do licenciamento ambiental (licença de instalação – LI), todos programas ambientais deverão ser apresentados detalhadamente junto Plano Básico Ambiental – PBA.

10.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

10.1.1. Justificativa

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.

10.1.2. Objetivos

O Programa de Comunicação Social tem como objetivos:

- Contribuir para o esclarecimento do público-alvo, através da divulgação formal e corretamente das informações relacionadas às ações, que serão desenvolvidas nas fases de planejamento, obras e operação, e os potenciais impactos delas decorrentes;
- Possibilitar a participação organizada da sociedade civil no acompanhamento da implantação do empreendimento e das medidas de mitigação propostas;
- Constituir um meio de entendimento e interação entre todos os atores envolvidos: população, órgãos públicos locais, representações da sociedade civil organizada, instituições científicas etc.

10.1.3. Atividades Propostas

1. Estruturação do Programa:

- a) Identificação do Público-alvo - consiste em identificar o(s) público(s) alvo(s) e sua diversidade no que tange ao grau de escolaridade e renda, para fornecer o embasamento dos instrumentos e meios de informação apropriados e do nível de informação adequado;
- b) Definição das Estratégias de comunicação que serão adotadas

para os diferentes públicos-alvo, área de abrangência do Programa, conteúdos e mensagens, alternativas de mídia, equipe necessária etc.

2. Desenvolvimento do Programa:

- a) Planejamento das formas de divulgação do programa pela equipe de Educação Ambiental através de reuniões, palestras, veículos de comunicação etc.;
- b) Planejamento das reuniões: recursos humanos e materiais necessários, local (is) possíveis para realização do (s) evento(s);
- c) Elaboração e distribuição do material informativo (impresso, audiovisual etc.) contendo as informações básicas sobre o empreendimento – principais ações e medidas de controle e mitigação dos impactos ambientais;
- d) Realização da (s) reunião (ões) com os públicos identificados;
- e) Divulgação das matérias preparadas em jornais, rádio e televisão de alcance local e regional;
- f) Disponibilizar material informativo para instituições, comunidades, escolas, igrejas, órgãos públicos.

10.1.4. Cronograma

Este Programa deverá ser desenvolvido a partir da divulgação pública do empreendimento, devendo ser mantido durante todo o período das obras, para os funcionários, assim como para prestar esclarecimentos necessários sempre que forem solicitados pela população afetada pelo empreendimento.

10.1.5. Responsabilidade

A responsabilidade pela implementação do Programa de Comunicação Social compete ao consorcio CG SOLURB.

10.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

10.2.1. Justificativa

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.

10.2.2. Objetivos

Os principais objetivos do Programa de Educação Ambiental são:

- a) Esclarecer e conscientizar os trabalhadores, supervisores, inspetores e gerentes das obras envolvidos em todos os serviços relacionados com o empreendimento, sobre os procedimentos corretos do ponto de vista ambiental e os impactos decorrentes de ações inadequadas;

- b) Suscitar mudanças de comportamento desses profissionais, com base na internalização de valores ambientais e incorporação de atitudes corretas e habilidades compatíveis com a conservação dos recursos naturais e sociais;
- c) Sensibilizar, esclarecer e veicular práticas adequadas de comportamento para os membros das comunidades afetadas, relacionadas a todas as fases do empreendimento;
- d) Integrar e compatibilizar as diversas ações e serviços no sentido de minimizar as interferências negativas no ambiente, tendo a educação ambiental como um meio de apoio e reforço das atitudes adequadas e;
- e) Garantir que o relacionamento entre trabalhadores e a população afetada ocorra de forma respeitosa e harmoniosa.

10.2.3. Atividades Propostas

1. Definição do Público-alvo

O Programa de Educação Ambiental será direcionado aos trabalhadores dos canteiros de obras, aos inspetores, gerentes e prestadores de serviços, e população em geral após a implantação do empreendimento contratados tanto pelo Empreendedor, quanto pela empreiteira e àqueles indivíduos das comunidades que serão afetadas pelo empreendimento.

2. Definição do Conteúdo do Programa

Para evitar acidentes e incidentes que coloquem em risco os trabalhadores, a população residente no entorno e o próprio empreendimento, o Programa de Educação Ambiental compreenderá os seguintes assuntos:

- a) Tópicos que enfatizem a necessidade de integração e cooperação entre todos os trabalhadores em prol da conservação do ambiente;
- b) Tópicos ambientais, diretrizes e exigências expressas no Programa de Controle Ambiental das Obras, operacionalização do aterro tais como supressão da vegetação, proteção da flora e da fauna; controle de erosão, proteção dos recursos hídricos; manejo adequado dos resíduos sólidos e efluentes; controle de ruídos e emissões atmosféricas, medidas de segurança individual e em relação à comunidade envolvida, entre outros;
- c) Código de Conduta dos Trabalhadores – contendo as normas individuais e de relacionamento com as comunidades locais e com o meio ambiente (proteção à vegetação, à fauna, aos recursos hídricos e solos, às condições atmosféricas).

3. Implementação do Programa

- a) Elaboração e distribuição do material didático a todos os trabalhadores vinculados direta e indiretamente ao empreendimento, contendo as informações básicas sobre o empreendimento, e as diretrizes dos subprogramas integrantes do Programa de Controle Ambiental das Obras e operacionalização do aterro;
- b) Realização de palestras/reuniões/oficinas de atividades de educação ambiental, em linguagem acessível aos trabalhadores e a população em geral; usando modos de veiculação mais apropriados sugeridos pelas equipes de Comunicação Social e de Educação Ambiental; apoiadas nas técnicas de utilização de material audiovisual, impressos, dentre outras; visando a implantação de coleta seletiva;
- c) Integração e compatibilização das ações e serviços, que envolvem educação ambiental, principalmente voltada à operacionalização do aterro e coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos.

10.2.4. Cronograma

O Programa de Educação Ambiental deverá começar antes do início das obras, em tempo hábil para que todos os atores a quem ela se destina sejam satisfatoriamente sensibilizados, informados e educados para boas e recomendáveis práticas de utilização de ambientes e proposta de implantar a coleta seletiva no município de Campo Grande visando uma segregação e diminuição de resíduos lançados no aterro.

10.2.5. Responsabilidade

A responsabilidade pelo desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental compete ao Empreendedor.

10.3. PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

10.3.1. Justificativa

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.

10.3.2. Objetivos

Os principais objetivos do Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador são os seguintes:

- Reduzir ou minimizar os riscos de acidentes no ambiente de trabalho;
- Assegurar as condições adequadas ao desenvolvimento das atividades dos trabalhadores e à preservação de sua saúde;
- Adotar procedimentos de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais;
- Incorporar nas atividades dos trabalhadores os fatores de segurança e saúde no local de trabalho;
- Garantir e proporcionar atendimento de primeiros socorros e ambulatorial às situações de emergência, bem como serviços de remoção de pessoas acidentadas e encaminhamento a locais de atendimento adequado.

10.3.3. Atividades Propostas

As diretrizes desse Programa estão fundamentadas Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional Portaria nº 3.214, de 08/06/78, NR-07, do Ministério do Trabalho e nas normas dos demais órgãos afetos ao tema.

1. Elaboração do Plano de Segurança e Saúde do Trabalhador

- a) Estruturação dos serviços de segurança do canteiro de obras e das áreas de apoio, para todos os trabalhadores vinculados à implantação do empreendimento;
- b) Estabelecimento de responsabilidades e rotinas de treinamento

- e de desencadeamento de ações de pronto atendimento emergencial – identificação da disponibilidade de recursos humanos e materiais necessários, meios de comunicação e instituições para atendimento;
- c) Elaboração de material informativo com o elenco de medidas individuais preventivas para as atividades dos recicladores e medidas de proteção coletiva (controle de trânsito, sinalização, operação de máquinas etc.);
 - d) Realizar cursos e treinamentos em parceria com SENAI.

2. Medidas Preventivas de Segurança

- a) Realização de campanhas e palestras educativas sobre procedimentos de segurança;
- b) Realização de curso / orientação para prevenção de acidentes ofídicos para pessoal da obra;
- c) Fornecimento de ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de serviço e em perfeitas condições de manutenção;
- d) Fornecimento de equipamentos de proteção individual – EPI (óculos, capas, botas, cintos de segurança, luvas, abafadores de ruído etc) e estabelecimento da obrigatoriedade do uso;
- e) Orientação sobre os cuidados com pedestres nas áreas das obras.

3. Controle Médico e de Saúde Ocupacional

- a) Realização de exames admissionais e obrigatórios de rotina;
- b) Adoção de medidas de imunização contra tétano;
- c) Controle de vetores de doenças, e de possíveis focos de insetos transmissores de doenças;
- d) Conscientização sobre doenças sexualmente transmissíveis;

- e) Prevenção e controle de doenças ocupacionais;
- f) Realização de exames de acuidade auditiva em trabalhadores submetidos a níveis elevados de pressão sonora (superiores a 85 dB).

10.3.4. Cronograma

Este Programa deverá ser implantado concomitante com a contratação de mão de obra para os serviços iniciais de preparação das áreas dos canteiros, alojamentos e apoio, devendo se manter durante todo o período das obras até a desmobilização dos canteiros e despesa da mão de obra.

10.3.5. Responsabilidade

A responsabilidade pela implementação deste Programa é da empresa construtora, cabendo ao Empreendedor à fiscalização de seu desenvolvimento.

10.4. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS

10.4.1. Justificativas

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.

10.4.2. Objetivos

- Garantir o desenvolvimento das intervenções inerentes à implantação de empreendimento da natureza de um aterro sanitário sem geração de danos ambientais;
- Fomentar a adoção de práticas operacionais adequadas do ponto de vista ambiental;
- Implementar ações de monitoramento, necessárias para a avaliação da efetividade das ações de controle ambiental adotadas.

10.4.3. Atividades Propostas

O Programa de Controle Ambiental das Obras compreende um conjunto de medidas direcionadas à prevenção / controle de efeitos deletérios das atividades relacionadas às obras civis, a saber: proteção da vegetação; prevenção e controle de erosão e assoreamento; controle da poluição dos solos e das águas (superficiais e subterrâneas); controle de emissões e dos níveis de ruídos; gerenciamento de resíduos sólidos, controle do tráfego.

O detalhamento desses subprogramas é apresentado a seguir.

10.4.4. Controle da Supressão e Manejo da Vegetação

1. Procedimentos Gerais

Previamente, foi realizado um levantamento da vegetação do local escolhido para implantação do aterro sanitário com o objetivo de identificar e quantificar a volumetria das espécies e descrever as ações que serão realizadas para a supressão de vegetação nativa da área de 1,1893 há, destinada à

implantação das infraestruturas, vias de acesso, áreas de apoio ao aterro.

Os procedimentos gerais em relação à vegetação deverão ser divulgados a todos os trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento. Esses procedimentos referem-se a:

- a) Necessidade de autorização dos órgãos ambientais para qualquer supressão de vegetação;
- b) Planejamento criterioso da retirada da cobertura vegetal e da limpeza das áreas de implantação das obras;
- c) Delimitação clara dos limites das áreas onde deverá ocorrer a supressão da vegetação: canteiro de obras; estradas de acesso, áreas de empréstimo, áreas de apoio;
- d) Proibição do uso de herbicidas para supressão de vegetação;

2. Metodologia do Desmate

Por se tratar de uma área destinada à implantação de estradas de acesso, canteiro de obras, bota fora, bota espera, caixa de empréstimo, infraestrutura, do aterro, o processo de exploração será executado em apenas uma etapa, com extração da madeira de forma a causar menor impacto ambiental possível. A operacionalização de exploração seguirá as seguintes etapas:

- a) Resgate de epífitas;
- b) Derrubada das árvores;
- c) Traçamento;
- d) Enleiramento;
- e) Carregamento;
- f) Transporte;
- g) Retirada dos restos de material vegetal;
- h) Destino das áreas suprimidas.

3. Procedimentos para Corte da Vegetação nas áreas das obras e de apoio:

- a) A supressão de vegetação deverá se limitar à área estritamente necessária para execução do empreendimento. Não deverá ocorrer supressão fora dos limites pré-estabelecidos;
- b) Preservar ao máximo a continuidade dos maciços florestais ou, na impossibilidade disto, preservar as matas ciliares e o maior número possível de pequenas manchas descontínuas de vegetação natural, as quais possam garantir os estoques de fauna para repovoamento das áreas a serem recuperadas;
- c) Assegurar o acompanhamento de todas as fases que impliquem em remoção da cobertura vegetal original por equipes devidamente habilitadas para realizar o resgate científico de fauna e/ou salvamento e translocação;
- d) Na supressão, deverá ser executado ao máximo o corte raso e evitadas outras formas de desmatamento que desestremem o solo e ocasionem perda de madeira;
- e) Por ocasião da supressão de vegetação, deverão ser efetuados o resgate de epífitas e a coleta de amostras de sementes de espécies arbustivas e arbóreas, de interesse na recomposição da vegetação nativa, tanto para a área do empreendimento como outras áreas da sub-bacia.

10.4.5. Manejo e Aproveitamento da Camada de Solo Orgânico

Após a supressão da vegetação das áreas necessárias para implantação do canteiro de obras, áreas de apoio, vias de acesso, pátios de estacionamento ou de disposição de materiais das obras, depósitos etc, deverá ocorrer também à remoção da camada superior do solo (horizonte orgânico), para nivelamento das superfícies e para a implantação das estruturas.

Essa camada de solo deverá ser retirada e transferida para um local destinado à estocagem provisória, até que ao final das obras esse material estocado possa ser usado nos serviços de recuperação e revegetação das áreas afetadas.

Recomenda-se, que o solo armazenado seja coberto por lonas ou plásticos, devendo o armazenamento ser feito em baias com altura máxima de 2 m, para evitar desmoronamentos.

O(s) local (is) de estocagem deverá (ão) ser distante (s) de cursos d'água e/ou áreas alagadas, devendo ser protegido da ação erosiva das chuvas. Para isso, nesse(s) local (is) deverá (ão) ser instalado(s) sistema(s) de drenagem provisório(s) para a coleta e o controle do escoamento superficial, de modo a evitar o desenvolvimento de processos erosivos nas pilhas de material estocado e carreamento dos sedimentos para os cursos d'água.

10.4.6. Prevenção e Controle de Processos de Erosão

Para garantir a integridade das áreas das obras e a qualidade dos cursos d'água, durante todo o período de implantação do empreendimento deverão ser adotadas as seguintes medidas para evitar o desenvolvimento de processos erosivos:

- a) Definição do cronograma de obras (principalmente dos serviços de terraplenagem) considerando, entre outros aspectos, o regime pluviométrico regional e local, evitando-se que os movimentos de terra sejam feitos nos períodos chuvosos;
- b) Os serviços de terraplenagem deverão ser criteriosamente planejados para garantir a estabilidade do aterro, evitar material excedente, interferir o mínimo possível no ambiente e reduzir a necessidade e os custos de recuperação das áreas degradadas;
- c) A movimentação de veículos e equipamentos pesados deverá ser disciplinada e restrita a um percurso pré-estabelecido, para evitar a compactação desnecessária do solo;

- d) Implantação e manutenção de sistemas provisórios de drenagem superficial, com sistemas de coleta e encaminhamento das águas superficiais a locais adequados e proteção da camada superficial contra o desenvolvimento de sulcos e ravinas;
- e) As faces dos taludes de corte e de aterro deverão ser protegidas contra erosão por meio de plantio de vegetação herbácea com capacidade de rápido espalhamento;
- f) À medida que uma frente de obras for sendo concluída, as áreas alteradas/ degradadas deverão ser imediatamente recuperadas e revegetadas, utilizando para isso o solo orgânico armazenado, de acordo com as diretrizes do Programa de Recuperação das Áreas Afetadas;
- g) As superfícies que foram muito alteradas e os taludes de corte e de aterro deverão ser permanentemente vistoriados, receber manutenção periódica e instalação de sistema de alerta em caso de desmoronamento.

10.4.7. Controle do Escoamento Superficial e do Assoreamento

As medidas de controle do escoamento superficial, com vistas à contenção do aporte de sedimentos aos cursos d'água deve ser necessariamente integradas com as medidas de controle de erosão.

As superfícies do canteiro de obras, áreas de estocagem de materiais, pátios de estacionamento, vias de serviço internas, enfim todos os locais onde se procedeu à remoção da vegetação e aos serviços de movimentação de terra (terraplenagem) deverão ser protegidos da ação erosiva das chuvas, através da implantação de sistema de drenagem superficial provisório durante a fase das obras, para a coleta e encaminhamento adequado das águas pluviais, de modo a conter os sedimentos e evitar que cheguem aos cursos d'água.

Esse sistema é composto por canaletas implantadas ao logo das bermas de corte e aterros, por galerias, escadas hidráulicas, bacias de sedimentação e

estruturas de descarga das águas coletas nos talvegues existentes ou em superfícies mais planas e vegetadas.

As bacias de sedimentação ou de contenção de sedimentos deverão ser instaladas em valetas e canais de drenagem implantados em superfícies onde ocorre exposição do solo, e nos locais onde a declividade favorecer a concentração do escoamento superficial, pois nesses locais a suscetibilidade ao desenvolvimento de sulcos e ravinas é elevada.

No caso das vias de serviço, o sistema de drenagem deverá contemplar canaletas para coleta e afastamento das águas da superfície do pavimento de rodagem. Quando a declividade dos canais de coleta das águas pluviais for superior a 2%, será necessário adotar estruturas de dissipação da energia das águas (bacias ou escadas, para atenuar a velocidade e o poder erosivo do escoamento).

No caso de taludes de corte, a superfície desses, deverá ser protegida por vegetação herbácea e por sistema de drenagem superficial – com canaletas, escadas e bacias de contenção.

As medidas de controle do escoamento superficial deverão ser adotadas também nas áreas de manutenção e lavagem de equipamentos e veículos, nas áreas de estocagem de materiais, nos locais de manuseio de lubrificantes, combustíveis, óleos e graxas.

Nas proximidades dos cursos d'água deverá ser evitadas movimentações de terra, devendo-se proteger a vegetação marginal para conter o aporte de sedimentos e o consequente assoreamento.

10.4.8. Controle de Emissões Atmosféricas e dos Níveis de Ruído

A movimentação de máquinas, de veículos e materiais, bem como a execução das atividades relacionadas às obras civis e operacionalização do aterro sanitário poderão causar emissões de poluentes atmosféricos representados por material particulados (poeiras) e gases de combustão e,

aumento dos níveis de ruído, ocasionando desconforto e incômodo aos moradores das proximidades das áreas vinculadas ao empreendimento.

Assim são recomendadas as seguintes medidas a serem implementadas em todas as áreas e vias de acesso:

1. Controle da poluição atmosférica:

- a) Manutenção do material de escavação ou resultante dos serviços de terraplenagem umedecido, de modo que as áreas em obras e escavações se mantenham sem emissões exageradas de partículas e poeiras;
- b) Manutenção de pátios de estocagem de materiais, pátios de manobras de equipamentos e vias de serviço e de acesso, úmidas, por meio de carros-pipa, durante o dia, principalmente nos períodos de estiagem;
- c) Orientação e controle do fluxo de veículos pesados nas áreas em obras e vias de acesso, para evitar formação desnecessária de poeira;
- d) O transporte de sedimentos, resíduos e material particulado proveniente de escavações ou de área de empréstimo deverá ser feito em caminhões cobertos com lona, para evitar formação de poeira e espalhamento de material ao longo das estradas e vias de serviço;
- e) Os equipamentos e veículos utilizados no transporte de materiais e pessoas e nos serviços das obras deverão ser periodicamente submetidos à regulagem de motores e manutenção, de acordo com as exigências da legislação pertinente;
- f) Não poderá ser permitida a queima de materiais combustíveis, lixo e matéria orgânica.

2. Adequação dos níveis de ruídos:

- a) As atividades das obras deverão ser restringidas ao período diurno (7:00 às 19:00 horas) para atenuar os incômodos à população residente nas vizinhanças;
- b) As máquinas, equipamentos e veículos deverão passar por revisão e manutenção periódicas, para verificação dos níveis de ruídos em atendimento à resolução CONAMA de 08/92, referente ao tema;
- c) No que tange aos trabalhadores envolvidos nas obras, os responsáveis pela supervisão e execução deverão obedecer à Norma Reguladora NR-15 do Ministério do Trabalho, que estabelece 85dB (A) como limite inicial de restrição à exposição prolongada de trabalhadores. Essa Norma estabelece os seguintes limites.

10.4.9. Controle da Poluição dos Solos e das Águas Subterrâneas

As atividades realizadas nos canteiros de obras, operacionalização do aterro e nas áreas de apoio poderão ocasionar a poluição do solo e dos recursos hídricos subterrâneos, requerendo por isso a implementação das seguintes medidas:

1. Controle dos efluentes domésticos:

- a) O canteiro de obras disporá obrigatoriamente de banheiros químicos (móveis) e os alojamentos disporão de fossas sépticas e sumidouro;
- b) As condições de higiene desses locais deverão ser permanentemente monitoradas.

2. Controle dos efluentes industriais:

Nos pátios de estacionamento e área de lavagem de veículos e máquinas deverá ser implantado sistema de coleta dos efluentes gerados e das águas residuárias, contendo tanque para contenção de sedimentos e separação de água/óleo e graxas;

Os óleos e graxas retidos deverão ser armazenados para remoção e descarte adequado ou reciclagem; esse sistema deverá ser mantido durante todo o período das obras;

O efluente resultante do aterro, chorume deverá ser tratado através de lagoas anaeróbias e posterior recirculação e não deverá ser lançado em corpos d'água.

10.4.10. Gerenciamento de Resíduos Sólidos

No decorrer das obras, serão gerados resíduos de origem doméstica e industrial, que deverão ser objeto de manejo, tratamento e destinação final. Para isso, deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- a) Classificação e caracterização de todos os resíduos, de acordo com a norma ABNT NBR 10004 e a Resolução CONAMA 307/02, estimando-se suas quantidades para que possam ser estabelecidas as alternativas de manejo;
- b) Levantamento prévio, às obras, de aterros e locais para a disposição final adequada dos diferentes tipos de resíduos;
- c) Realização de trabalho de educação ambiental com os operários sobre os aspectos de gerenciamento dos resíduos sólidos, para esses destinarem adequadamente o lixo gerado, distinguindo os procedimentos para resíduos comuns e para os resíduos perigosos, observando inclusive a identificação de resíduos para reciclagem;

- d) Implantação de sistema de coleta seletiva dos resíduos;
- e) Realização de coleta diária dos resíduos gerados e definição dos locais de armazenamento seguro e protegido para os resíduos – domésticos e industriais, até a sua destinação final;
- f) Fiscalização das atividades geradoras de resíduos durante todo o período da vida útil do aterro, para evitar a produção desnecessária dos mesmos, e do cumprimento dos procedimentos adequados de manejo, e destinação final.

10.4.11. Medidas de Controle das Interferências com o Tráfego

- Medidas de minimização
 - Medidas de minimização de interferências o empreendedor estabelecerá entendimentos prévios com os órgãos responsáveis pelo trânsito – municipal e regional – para a adoção de medidas de ordenação do fluxo dos veículos vinculados à implantação do empreendimento, tendo em vista a segurança dos transeuntes e dos trabalhadores;
 - A movimentação dos veículos e equipamentos pesados deverá ser disciplinada para minimizar as interferências com o tráfego nas rodovias, estradas vicinais e outras;
 - A circulação de veículos e máquinas nas vias de acesso ao empreendimento deverá ser orientada quanto ao limite de velocidade e à obediência à sinalização, para evitar a ocorrência de acidentes com veículos e transeuntes;
 - Caso seja necessária, a circulação de veículos leves nas proximidades ou dentro de núcleos urbanos deverá ser previamente orientada pelo órgão pertinente, para definição da melhor alternativa de percurso, das restrições existentes e dos horários mais adequados.

10.4.12 Medidas de controle do transporte de materiais

- O transporte de materiais e equipamentos para as obras irá requerer veículos pesados e longos, e por isso o trajeto desses será cuidadosamente planejado, para evitar que o trânsito passe por dentro dos núcleos urbanos;
- A velocidade permitida tanto aos veículos de carga como ao de passageiros deverá ser respeitada sumariamente;
- A descarga de materiais não poderá ser realizada fora dos locais previamente estabelecidos para essa finalidade;
- Quando necessário, o abastecimento de combustível e a lubrificação de veículos e equipamentos em campo deverão ser feito por pessoal e veículos qualificados para esse serviço, de forma a evitar derramamento de produtos poluentes no solo e os impactos ambientais decorrentes.
 - Sinalização de segurança
- A sinalização de segurança para o tráfego deverá obedecer às recomendações do Código Nacional de Trânsito (dimensões, formatos e dizeres), bem como a sinalização complementar relativa às obras, em vias públicas;
- Nos acessos e locais das obras deverá ser afixada placa com a identificação do empreendimento, com informações sobre nome e telefone, para contato com os responsáveis pelas relações com a comunidade;
- Os canteiros e áreas de apoio deverão conter sinalização indicativa das várias frentes de serviços, para orientar o trânsito de pedestres e veículos, não devendo ser permitida a permanência de pessoas ou veículos em locais onde não for recomendável;
- O empreendedor/empreiteira deverá reforçar a sinalização de locais

e trechos onde houver riscos para pessoas e animais;

- O empreendedor / empreiteiro deverá orientar os operadores de máquinas e veículos a seguirem rigorosamente as sinalizações existentes;
- A sinalização nas proximidades das obras, á noite, deverá ser fosforescente para garantir a visualização, devendo ser colocada em distância adequada de obstruções, desvios, estreitamento de pista etc.;
- A sinalização de advertência e de orientação deverá ser mantida íntegra durante todo o período das obras. As placas danificadas deverão ser prontamente substituídas.

10.4.12. Cronograma

O Programa de Controle Ambiental das Obras – considerando-se todos os seus subprogramas – deverá ser realizado desde o início da preparação dos locais para implantação de canteiros, áreas de apoio e vias de acesso, mantendo-se até a conclusão das obras e a desativação dos canteiros.

10.4.13. Responsabilidade

Caberá ao empreiteiro construtor a implementação de todas as medidas de controle ambiental indicadas, e ao empreendedor a fiscalização do cumprimento delas.

10.5. PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO PELA SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

10.5.1. Justificativa

A supressão de vegetação necessária para implantação do empreendimento irá acentuar o quadro existente de alteração do ambiente, principalmente a montante da área de influência direta.

A área em questão apresentada como 4ª alternativa locacional, tem como atividade atual agricultura (plantio de soja), ressaltamos que a supressão da vegetação local será praticamente zero, mesmo considerando esta característica, o programa é apresentado por haver recomposições posteriormente, evitando impactos como erosões entre outros.

10.5.2. Objetivos

O objetivo fundamental deste Programa é o de compensar o impacto da supressão necessária da vegetação, mediante o plantio de mudas de espécies vegetais regionais/locais em áreas pré-definidas do entorno da área diretamente afetada - ADA e eventualmente da área de influência direta – AID.

10.5.3. Atividades Propostas

1. Identificação das áreas para implementação das medidas de compensação pela supressão de vegetação. A compensação poderá ocorrer mediante a criação de novas áreas verdes ou de melhoria das condições dos remanescentes existentes. As áreas afetadas pelas obras de implantação do aterro, bem como os maciços vegetais remanescentes podem encabeçar o rol de áreas potenciais para implementação das ações de compensação pela supressão necessária de vegetação.

a) Definição das espécies a serem utilizadas:

- Utilização preferencialmente de espécies vegetais ocorrentes na região do empreendimento.
- Seleção de plantas ornitófilas (adaptadas à polinização ou dispersão por aves), para a revegetação das margens, pois constituem parte fundamental na dieta de aves nativas (como os beija flores) e frugívoras (como as saíras). Possuem características próprias, como abertura das flores no período diurno, cores vivas, frutos carnosos entre outras. Com o resgate e a transposição destas plantas, as aves continuarão com sua fonte alimentar garantida e auxiliando na recuperação das áreas degradadas.
- Coleta de propágulos e sementes da região, e formação de banco de sementes para a produção de mudas para a revegetação.
- Produção e/ou compra de mudas.

2. Procedimentos para plantio das espécies escolhidas

- a) Avaliação das características geoecológicas, topográficas e edáficas das áreas a serem trabalhadas;
- b) Demarcação das áreas, análise física e química dos solos e realização de controle de formigas nos locais e entorno;
- c) Preparo do solo: utilização do solo orgânico armazenado; correção da acidez, coveamento e adubação (orgânica e mineral)
- d) Plantio das mudas;
- e) Manutenção das áreas plantadas: capina para remoção de espécies daninhas, monitoramento do estado fitossanitário (ocorrência de doenças) e do desenvolvimento das mudas, controle de formigas, adubação de cobertura e irrigação nos períodos de estiagem.

10.5.4. Cronograma

A implementação das medidas do Programa de Compensação pela Supressão de Vegetação deverá ocorrer ao término das atividades das frentes de trabalho, incluindo-se os serviços de recuperação das áreas degradadas. No caso o aterro, o plantio deverão ocorrer após o dimensionamento do mesmo, considerando-se as informações do Programa de Monitoramento do nível do lençol freático.

10.5.5. Responsabilidade

A responsabilidade de custeio e infraestrutura para a execução do programa de compensação pela supressão vegetal compete ao Empreendedor, que deverá solicitar os serviços de empresas de consultorias habilitadas ou instituições de pesquisa, que possuam profissionais qualificados a exercerem tais funções.

A fiscalização das ações no decorrer desse Programa ficará a cargo do órgão ambiental competente e do Empreendedor.

10.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E RESGATE DE FAUNA

10.6.1. Objetivos

- Resgatar e salvar animais que ficam retidos em áreas onde irá ser implantado o aterro;
- Resgatar e quantificar os animais.

10.6.2. Atividades Propostas

- a) Resgate e salvamento de animais que ficam retidos na área;
- b) Elaboração de relatório técnico com a descrição das espécies coletadas como também, o envio de amostras de espécies não identificadas para especialistas para que sejam gerados novos conhecimentos e informações sobre os animais dessa região.

10.6.3. Cronograma

O programa de resgate/salvamento da fauna deve ser feito quando do início da preparação da área.

Este programa de resgate/salvamento da fauna deve ser realizado durante o início das obras do aterro sanitário e suas dependências.

10.6.4. Responsabilidade

A responsabilidade de custo e de infraestrutura para a condução dos programas de resgate de fauna durante o início, implantação e operacionalização do aterro sanitário, será de responsabilidade do consorcio CG SOLURB.

A fiscalização das ações durante estes processos fica a cargo do órgão

ambiental competente e do Empreendedor.

10.7. 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 (AAS-01) e um à jusante (AAS-02) do empreendimento, que receberá as águas pluviais drenadas na área do Aterro Sanitário Ereguaçu. Esses pontos de coleta (montante e jusante) foram definidos para identificar rapidamente qualquer alteração na qualidade dessas águas. Na tabela a seguir são apresentadas as Coordenadas Geográficas dos pontos de amostragem de águas superficiais.

Ponto de Amostragem de água superficial		
ponto	COORDENADA GEOGRÁFICA	
	Latitude S	Longitude O
AAS-01	20°34'05,49"	054°39'18,44"
AAS-02	20°34'03,78"	054°39'34,61"

Tabela 46 - Coordenadas UTM dos pontos de amostragem de águas superficiais, em metros.

Para a adequada amostragem de água superficial deverão ser adotados os métodos descritos na Norma Técnica ABNT NBR 9.898/1987 e no Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras de Água, Sedimento, Comunidades Aquáticas e Efluentes Líquidos da CETESB e ANA (2011).

Estas amostragens deverão ser realizadas por empresa especializada, com certificação de cadastro ativo no banco de dados do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (ABNT NBR ISO/IEC 17025 – ENSAIO).

A coleta e amostragem terão periodicidade trimestral, sendo que ocorrerá juntamente com a coleta de águas subterrâneas, embora com parâmetros e Valores de Referência distintos, aplicados as águas superficiais Classe 2, a Resolução CONAMA N° 357, Artigo 15, de 17 de março de 2005. Na Tabela 47 estão listados os parâmetros previstos, juntamente com o Valor Máximo Permitido (VMP).

Os pontos de amostragem de águas superficiais são apresentados na Figura 192 apresentada a seguir.

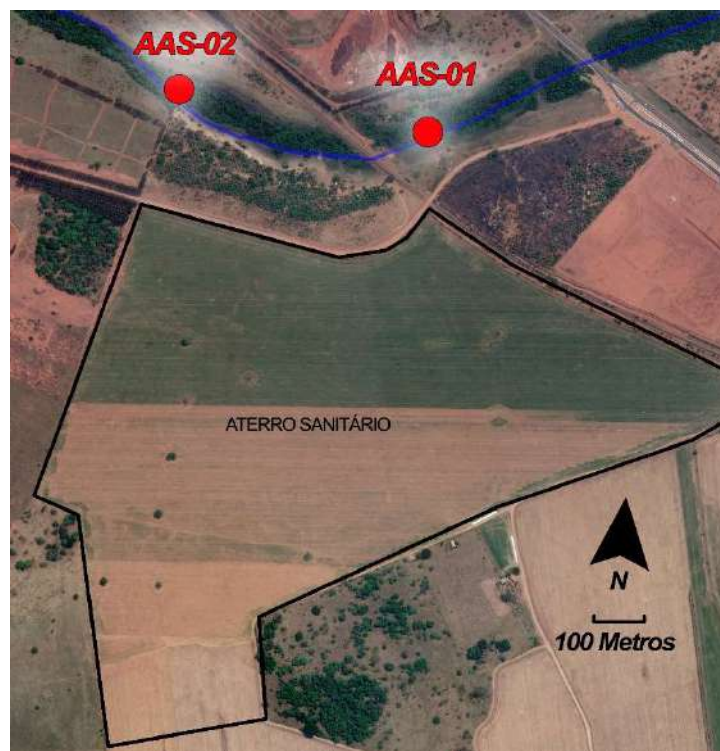


Figura 192 - Pontos de monitoramento de águas superficiais.

Os resultados obtidos serão consolidados e interpretados, de modo a diagnosticar eventuais interferências na dinâmica das águas superficiais na área do empreendimento e seu entorno.

Tabela 47 - Valores de referência – águas superficiais – Fonte: Resolução CONAMA Nº 357 (2005).

PARÂMETROS	Un.	CONAMA 357 Art. 15
Alumínio	mg/l	0,1
Bário	mg/l	0,7
Benzeno	mg/l	0,005
Berílio	mg/l	0,04
Boro	mg/l	0,5
Cádmio	mg/l	0,001
Chumbo	mg/l	0,01
Cloreto	mg/l	250,0
Cloreto de Metileno	mg/l	---
Cloreto de Vinila	mg/l	0,005
Cloroetano	mg/l	---
Cloroetileno	mg/l	---
Cobre	mg/l	0,009
Coliformes Fecais	NMP/100ml	1000
Coliformes Totais	NMP/100ml	---
Condutividade	uS/cm	---
Cor Aparente	uH	75
Cromo Total	mg/l	0,05
DBO	mg/l	<5
DQO	mg/l	---
Diclorometano	mg/l	0,02
Dimetilbenzeno	mg/l	---
Dureza	mg/L	---
Fenóis	mg/l	0,003
Ferro Total	mg/l	0,3
Fosfato	mg/l	---
Manganês	mg/l	0,1
Mercurio	mg/l	0,0002
Metilbenzeno	mg/l	-
N Amoniacal	mg/l	varia
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L	---
N Nitrato	mg/l	10

N Nitrito	mg/l	1,0
Odor	---	Não Objetável
Óleos e Graxas	mg/l	0
Ortofosfato	mg/L	---
Oxigênio Dissolvido	mg/l	>5
pH	---	6 a 9
Potássio	mg/l	8,0
Pseudomonas aeruginosa	NMP/100mL	---
Salmonella	UFC/mL	---
Selênio	mg/l	0,01
Sódio	mg/l	200,0
Sólidos Totais Dissolvidos	mg/l	500,0
Sólidos Suspensos Totais	mg/l	---
Tolueno	mg/l	0,002
Tricloroetano	mg/l	0,03
Tricloroetileno	mg/l	---
Turbidez	NTU	100
Xileno	mg/l	0,3
Zinco	mg/L	0,18
AUS. = AUSÊNCIA EM 100 ml		

10.8. RECOMPOSIÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS PELAS OBRAS

10.8.1. Justificativa

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.

10.8.2. Objetivos

Os principais objetivos do Programa de Recomposição das Áreas Afetadas pelas Obras são:

- Promover a reestruturação da paisagem modificada pelas obras;
- Evitar o surgimento de processos erosivos nas áreas trabalhadas e o consequente assoreamento das drenagens e alteração dos ambientes terrestres e aquáticos;
- Reorganização das áreas modificadas, através da recomposição física das superfícies impactadas e da reconstituição da vegetação, tendo em vista propiciar o estabelecimento de um novo equilíbrio ambiental.

10.8.3. Atividades Propostas

1. Limpeza das Áreas das Frentes de Trabalho

- a) Demolição de todas as estruturas e pavimentos das instalações provisórias;
- b) Remoção de todos os vestígios das obras, tais como: restos de materiais utilizados da construção civil (ferragens, fios, madeiras, tapumes, estacas, isolantes, embalagens etc.), entulhos e restos das estruturas provisórias, ferramentas e equipamentos, materiais excedentes (rochas, material de aterro etc.) entre outros;
- c) Descompactação das superfícies para se proceder aos trabalhos de recomposição dos solos e posterior revegetação.

2. Recomposição Topográfica

- a) As superfícies dos terrenos deverão ser niveladas, procedendo-se ao aplanamento das saliências originadas por acúmulo de material inerte das escavações realizadas, não utilizado, e com preenchimento das depressões existentes;

- b) Os taludes de corte e de aterro deverão receber um tratamento de retaludamento para reduzir a extensão e declividade dos mesmos, suavizando-se os contornos e pontos de contato com as outras linhas de relevo, de modo a integrá-los harmoniosamente à paisagem;
- c) Após o nivelamento dos terrenos e o retaludamento dos taludes, deverão ser implantados os sistemas de controle de erosão e de drenagem superficial, definitivos, conforme indicado no Programa de Controle Ambiental das Obras;
- d) Reordenamento das linhas de drenagem formadas pelo sistema de drenagem definitivo, de modo que essas novas linhas se integrem ao máximo ao sistema natural existente.

3. Recomposição Vegetal

- a) A recomposição vegetal deverá ser prioritariamente efetuada nas áreas que foram mais alteradas pelas obras, iniciando imediatamente após a recomposição topográfica;
- b) Preparação do terreno:
 - Vistoria aos locais para verificação da integridade das superfícies (verificação de indícios de processos erosivos) e dos sistemas definitivos de drenagem superficial;
 - Escarificação profunda para romper a camada impermeabilizada do solo, decorrente da movimentação de veículos e equipamentos pesados;
 - Recobrimento do solo escarificado com a camada de solo orgânico que foi armazenada, correção do pH e adubação, e por último gradagem para incorporação dos insumos ao solo recém trabalhado.
- c) Plantio das mudas, seguindo os procedimentos recomendados para: demarcação e abertura das covas (no caso de elementos arbóreos) ou para fixação da vegetação herbácea (quando for o caso); adubação do

solo; e plantio propriamente dito das mudas e/ou sementes.

d) Manejo das áreas plantadas:

- Realização de vistoria após 30/40 dias para verificação do estado das mudas e de possíveis problemas decorrentes do plantio, de doenças ou de ataque de insetos.

10.8.4. Cronograma

O Programa de Recomposição das Áreas Afetadas pelas Obras deverá iniciar logo após a conclusão de cada frente de trabalho, de modo a evitar que se desenvolvam processos de degradação ambiental.

10.8.5. Responsabilidade

A responsabilidade pela implementação desse Programa é da empreiteira construtora, cabendo ao Empreendedor a responsabilidade de fiscalização do desenvolvimento do Programa.

10.9. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ESTABILIDADE DAS CÉLULAS E MACIÇOS DE RESÍDUOS 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 específico 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.

Basicamente os estudos de monitoramento geotécnico do aterro sanitário a ser instalado serão executados através dos seguintes instrumentos:

10.9.1. Marcos Superficiais

São instrumentos incorporados superficialmente ao aterro, que tem como função servir como orientadores dos deslocamentos os quais o aterro está sujeito.

São constituídos de uma base de concreto e de um pino de referência para as medições topográficas, além de receberem uma placa de identificação para um melhor acompanhamento e registro da movimentação deste local.

Serão distribuídos de forma a caracterizar linhas de estudo, com direções de deslocamento esperadas, para possibilitar um monitoramento da evolução da movimentação do aterro, e, portanto, nortear as ações preventivas que se façam necessárias para se manter o controle do maciço.

Para efetuar esse monitoramento será implantado fora da área do aterro, um marco fixo, irremovível, de referência de nível e de posição relativa. Baseado neste, serão observados por levantamento topográfico, os deslocamentos verticais e horizontais dos marcos superficiais a serem instalados no aterro durante a fase de operação.

10.9.2. Piezômetros

Para a garantia de estabilidade de um aterro é de fundamental importância que não existam pressões neutras de grandes magnitudes, pois elas diminuem as tensões efetivas e favorecem os mecanismos de escorregamento.

Portanto, é vital que as condições de pressão sejam monitoradas no

interior da massa dos resíduos depositados.

Com um monitoramento constante pode-se perceber com razoável antecedência qualquer acréscimo de pressão neutra e agir, preventivamente, no sentido de diminuir tal pressão.

Portanto, para que se possa obter uma análise mais detalhada e real possível, esses piezômetros serão instalados de forma a caracterizar linhas de estudo, associando-se essas linhas aqueles formados pelos marcos superficiais, fazendo com que, em conjunto, essas linhas possibilitem uma visão global sobre a movimentação das células e suas possíveis causas.

As medições nesses instrumentos obedeceram aos mesmos períodos estabelecidos para os marcos superficiais, uma vez que esses dois instrumentos estão intimamente ligados, no que se refere as movimentações do aterro e ao seu monitoramento

Com base nessas medições serão feitas análises de estabilidade de aterro, assim como extrapolações de valores de níveis piezométricos, para se avaliar o comportamento dos fatores de segurança da sua estabilidade com o aumento das cargas piezométricas.

Esse Programa pressupõe ações mensais com emissão de relatório anual durante toda a fase de operação do empreendimento e posteriormente na fase de fechamento e remediação do aterro.

10.10. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA TERRAPLENAGEM 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.

No monitoramento da impermeabilização de base devem ser observados os seguintes aspectos:

- Verificação das condições de compactação e resistência homogêneas no fundo das células e em seus taludes;
- A Manta deve ficar totalmente apoiada sobre o fundo e as laterais (taludes) da célula;
- Controlar e evitar a ocorrência de depressões ou declividades contrárias ao sentido indicado para o escoamento do chorume;
- Realizar testes de estanqueidade da manta sintética de PEAD para verificar possíveis pontos de rompimento e vazamentos;
- Evitar a formação de tensões na Manta que possam gerar ou facilitar seu rompimento na sua implantação.
- As emendas entre “panos” da Manta deverão ser sobrepostas no mínimo 10 cm, e executadas segundo as técnicas, materiais e normas do fabricante do material, além disto, o instalador deve fornecer os resultados dos testes de estanqueidade executados em campo.
- As extremidades da Manta de PEAD devem ser fixadas na face superior dos taludes, mediante sua introdução no corpo do talude e a compactação da argila sobre este.

O controle tecnológico das camadas de impermeabilização de base do aterro e o controle tecnológico das camadas de impermeabilização de base do aterro sanitário deverão ser feitos através do monitoramento do coeficiente de permeabilidade K (cm/s), da camada de solo compactado, que deve atingir um índice $K < 5 \times 10^{-4}$ cm/s.

Para que os valores obtidos em campo sejam os mesmos do laboratório deve-se fazer o controle do grau de compactação através da determinação da massa específica aparente do solo “*in situ*”, com o emprego do método do frasco

de areia, conforme Norma específica.

Deverão ser previstos ensaios de compactação do solo para que se atinja um nível mínimo exigido.

10.11. 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.
- 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.

10.12. 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 observado a presença de algum desses vetores, deverá se proceder o seu controle através de dedetização e desratização.

10.13. 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, a implantação de usina de reciclagem e compostagem proposta neste projeto, 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.

10.14. PLANO DE ENCERRAMENTO E USO FUTURO DA ÁREA

Ao final da vida útil do Aterro (proposto para funcionar por 42 anos e 2 meses) 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.

A revegetação constitui uma forma racional de recuperação e conservação dos solos degradados, funcionando como protetor natural

contra os impactos das chuvas, reduzindo o escoamento superficial, atenuando o fenômeno da erosão.

Esta prática é uma forma de evitar a erosão do solo, o que poderia ser danoso para o sistema superior de impermeabilização, sendo de fácil manutenção, pois exige pouca mão de obra.

O principal risco de contaminação do meio ambiente reside na falha ou defeito do sistema de impermeabilização superior e/ou inferior. Mesmo após o encerramento das atividades, o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, deverá continuar por um período mínimo de dez anos. Passado o tempo necessário para a completa degradação dos resíduos aterrados, e quando a ocorrência de recalques não seja mais significativa, poderá ser dada a área um destino mais nobre, tal como um parque ambiental com áreas de lazer e esporte.

11. 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 consequência 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.

Sob esta ótica na presente análise de risco, podemos classificá-los como riscos ambientais propriamente ditos, que enfocam o ambiente externo (rios, ar, solo, incômodos a vizinhança etc.) e riscos do ambiente de trabalho, que enfocam o ambiente interno e em especial a saúde dos colaboradores.

Na interface desta classificação, os riscos de incômodos a vizinhança compreendem aspectos da saúde, porém em ambiente externo.

Para análise dos riscos ambientais do Aterro Sanitário Ere瓜çu da concessionária CG SOLURB Campo Grande, aplicamos uma metodologia simplificada de APR – Análise Prévia de Riscos, que nos permitirá classificá-los quanto a critérios de Frequência e Severidade.

Antes da aplicação desta metodologia, entendemos ser útil uma breve descrição dos riscos identificados e que serão avaliados e seus respectivos cenários em casos de ocorrência:

11.1. Análise Preliminar de Riscos - APR

De acordo com a metodologia de APR do Manual de Análise de Riscos Ambientais da FEPAM – RS, os cenários de acidentes devem ser classificados em categorias de frequência, os quais fornecem uma indicação qualitativa da frequência esperada da ocorrência em cada cenário:

Tabela 48 - Classificação dos cenários de riscos – Frequência

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
A	Muito improvável	Cenários que dependem de falhas múltiplas de sistemas de proteção ou ruptura por falha mecânica de vasos de pressão. Conceitualmente possível, nas extremamente improváveis de ocorrer durante a vida útil da instalação.

B	Improvável	Falhas múltiplas no sistema (humanas e/ou equipamentos) ou rupturas de equipamentos de grande porte. Não esperado de ocorrer durante a vida útil da instalação. Sem registro de ocorrência prévia durante a instalação.
C	Ocasional	A ocorrência do cenário depende de uma única falha (humana ou equipamento).
D	Provável	Esperada uma ocorrência durante a vida útil do sistema.
E	Freqüente	Pelo menos uma ocorrência do cenário, já registrada no próprio sistema. Esperando ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação.

Além desta classificação, os cenários devem também, ser classificados segundo categorias de severidade, conforme segue:

Tabela 49 - Classificação do cenário de risco – Categoria

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
I	Desprezível	Incidentes operacionais que podem causar indisposição ou mal-estar ao pessoal e danos insignificantes ao meio ambiente e equipamentos (facilmente reparáveis e de baixo custo). Sem impactos ambientais.
II	Marginal	Com potencial para causar ferimentos ao pessoal, pequenos danos ao meio ambiente ou equipamentos/instrumentos. Redução significativa da produção, impactos ambientais restritos ao local da instalação, controlável.
III	Crítica	Com potencial para causar uma ou algumas

		vítimas fatais ou grandes danos e impactos ambientais ou as instalações. Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.
IV	Catastrófica	Com potencial de causar várias vítimas fatais. Danos irreparáveis às instalações ou ao meio ambiente.

Com base nas duas classificações, pode-se estabelecer através de seu cruzamento um quadro de Classificação de Riscos:

Tabela 50 - Quadro de classificação de riscos.

FREQUÊNCIA/SEVERIDADE	I	II	III	IV
E	3	4	5	5
D	2	3	4	5
C	1	2	3	4
B	1	1	2	3
A	1	1	1	2

Onde:

1= Desprezível;

2= Menor;

3= Moderado;

4= Sério;

5 = Crítico.

Diante desta metodologia podemos classificar os riscos selecionados, da seguinte forma:

Tabela 51 - Área de Influência Indireta - Meio Físico.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA		
MEIO FÍSICO	CLASSIFICAÇÃO	RISCO

Ar	Nível de monóxido de carbono (CO)	B I = 1	Desprezível
	Nível de óxidos de nitrogênio (NOx)	B I = 1	Desprezível
	Nível de óxidos de enxofre (SOx)	B I = 1	Desprezível
	Nível de metano	B I = 1	Desprezível
	Nível de hidrocarbonetos	B I = 1	Desprezível
	Nível de sólidos em suspensão	B I = 1	Desprezível
	Nível de chumbo	A I = 1	Desprezível
	Nível de ruído	A I = 1	Desprezível
	Odores	B I = 1	Desprezível
Água	Qualidade física	B I = 1	Desprezível
	Qualidade química	B I = 1	Desprezível
	Qualidade biológica	B I = 1	Desprezível
	Temperatura	B I = 1	Desprezível
	Transporte de sólidos	B I = 1	Desprezível
	Sedimentação	B I = 1	Desprezível
Solo	Relevo e topografia	B I = 1	Desprezível
	Contaminação superficial	B I = 1	Desprezível
	Contaminação do subsolo	B I = 1	Desprezível
	Drenagem	B I = 1	Desprezível
	Inundações	A I = 1	Desprezível
	Erosão	B I = 1	Desprezível
	Estabilidade	B I = 1	Desprezível
	Vibrações	B I = 1	Desprezível
	Compactação	B I = 1	Desprezível
Paisagem	Paisagem natural singular	B I = 1	Desprezível
	Paisagem artificial singular	B I = 1	Desprezível
	Efeitos visuais	B I = 1	Desprezível

Tabela 52 - Área de Influência Indireta - Meio Biológico.

MEIO BIOLÓGICO	CLASSIFICAÇÃO	RISCO
----------------	---------------	-------

Flora	Espécies protegidas	B I = 1	Desprezível
	Espécies singulares	B I = 1	Desprezível
	Vegetação natural	B I = 1	Desprezível
Fauna	Espécies protegidas	B I = 1	Desprezível
	Migração da fauna	B I = 1	Desprezível
	Espécies singulares	B I = 1	Desprezível
	Espécies silvestres comuns	B I = 1	Desprezível

Tabela 53 - Área de Influência Indireta - Meio Socioeconômico.

MEIO SOCIOECONÔMICO		CLASSIFICAÇÃO	RISCO
População	Densidade de população	A I = 1	Desprezível
	Estrutura etária	A I = 1	Desprezível
	Movimentos migratórios	B I = 1	Desprezível
	Emprego	A I = 1	Desprezível
Economia	Rendas	A I = 1	Desprezível
	Atividades econômicas afetadas	B I = 1	Desprezível
	Atividades econômicas induzidas	B I = 1	Desprezível
Infraestrutura	Densidade infraestrutura viária	B II = 1	Desprezível
	Acessibilidade da rede viária	B II = 1	Desprezível
	Riscos de acidentes viários	C III = 3	Moderado
Serviços	Transporte	A I = 1	Desprezível
	Estrutura urbana	B I = 1	Desprezível

Tabela 54 - Área de Influência Direta - Meio Físico.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA			
MEIO FÍSICO		CLASSIFICAÇÃO	RISCOS
Ar	Nível de monóxido de carbono (CO)	B II = 1	Desprezível
	Nível de óxidos de nitrogênio (NOx)	B II = 1	Desprezível

	Nível de óxidos de enxofre (SOx)	C II = 2	Menor
	Nível de metano	C II = 2	Menor
	Nível de hidrocarbonetos	B II = 1	Desprezível
	Nível de sólidos em suspensão	A I = 1	Desprezível
	Nível de chumbo	A I = 1	Desprezível
	Nível de ruído	C II = 2	Menor
	Odores	D I = 2	Menor
Água	Qualidade física	B II = 1	Desprezível
	Qualidade química	B II = 1	Desprezível
	Qualidade biológica	B II = 1	Desprezível
	Temperatura	B II = 1	Desprezível
	Transporte de sólidos	B II = 1	Desprezível
	Sedimentação	B II = 1	Desprezível
Solo	Relevo e topografia	C II = 2	Menor
	Contaminação superficial	C II = 2	Menor
	Contaminação do subsolo	C II = 2	Menor
	Drenagem	B II = 1	Desprezível
	Inundações	A I = 1	Desprezível
	Erosão	B II = 1	Desprezível
	Estabilidade	C II = 2	Menor
	Vibrações	B I = 1	Desprezível
	Compactação	C I = 1	Desprezível
Paisagem	Paisagem natural singular	C II = 2	Menor
	Paisagem artificial singular	C II = 2	Menor
	Efeitos visuais	D I = 2	Menor

Tabela 55 - Área de Influência Direta - Meio Biológico.

MEIO BIOLÓGICO		CLASSIFICAÇÃO	RISCOS
Flora	Espécies protegidas	B II = 1	Desprezível
	Espécies singulares	B II = 1	Desprezível

	Vegetação natural	B II = 1	Desprezível
Fauna	Espécies protegidas	B II = 1	Desprezível
	Migração da fauna	B II = 1	Desprezível
	Espécies singulares	B II = 1	Desprezível
	Espécies silvestres comuns	B II = 1	Desprezível

Tabela 56 - Área de Influência Direta - Meio Socioeconômico

MEIO SOCIOECONÔMICO		CLASSIFICAÇÃO	RISCOS
População	Densidade de população	A I = 1	Desprezível
	Estrutura etária	A I = 1	Desprezível
	Movimentos migratórios	C I = 1	Desprezível
	Emprego	A I = 1	Desprezível
Economia	Rendas	A I = 1	Desprezível
	Atividades econômicas Afetadas	B I = 1	Desprezível
	Atividades econômicas induzidas	B I = 1	Desprezível
Infraestrutura	Densidade infraestrutura viária	D III = 4	Sério
	Acessibilidade da rede viária	A I = 1	Desprezível
	Riscos de	D III = 4	Sério
	acidentes viários		
Serviços	Transporte	A I = 1	Desprezível
	Estrutura urbana	C II = 2	Menor

Tabela 57 - Área Diretamente Afetada – Infraestrutura do aterro sanitário.

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA DO ATERRO SANITÁRIO - INFRAESTRUTURA		CLASSIFICAÇÃO	RISCOS
Portaria/guarita/escritório	Incêndio	B II = 2	Desprezível
Balança	Incêndio	B II = 2	Desprezível
	Vazamento efluentes	C II = 3	Menor
	Vazamento óleos e graxas	D II = 3	Moderado
	Choque elétrico	B II = 2	Desprezível
Captação e queima de gases	Explosão	B III = 3	Menor
	Formação térmicas	C I = 1	Desprezível
	Odores	C I = 1	Desprezível
Tratamento de líquidos percolados	Vazamento percolado	C III = 2	Moderado
	Infiltração contaminação solo subsolo lençol freático	B III = 2	Menor
Impermeabilização de base	Infiltração contaminação solo, subsolo lençol freático	C III = 2	Moderado
Frente de trabalho	Tombamento caminhão	C III = 3	Moderado
	Vazamento efluentes	D II = 3	Moderado
	Atropelamento	C III = 3	Moderado

	Soterramento funcionários	C III = 3	Moderado
	Tombamento trator	C III = 3	Moderado
	Odores	C I = 1	Desprezível
	Produção efluentes	C I = 1	Desprezível
	Aspecto visual	D I = 2	Menor
Massa de resíduos	Escorregamento de talude	C II = 2	Menor
	Presença de substâncias tóxicas	C II = 2	Menor
	Incêndio	C II = 2	Menor
	Explosão	C III = 3	Moderado
	Aspecto visual	D I = 2	Menor
	Presença vetores	D II = 3	Moderado

O estudo demonstra que, dos riscos identificados, os mais preocupantes estão na área do empreendimento (Área Diretamente Afetada).

Os riscos mais relevantes estão relacionados ao vazamento de óleos e graxas, tombamento de caminhões, vazamento de efluentes, atropelamento, soterramento de funcionários, tombamento do trator, explosão na massa de lixo, presença de aves, mamíferos, moscas e répteis. Estes foram classificados como “moderados”.

Mas também foram verificados riscos classificados como sérios na área de influência direta relacionados ao aumento da densidade viária e a acidentes viários, e na área de influência indireta, relacionado a acidentes viários, o qual foi classificado como moderado.

A seguir destaca-se uma descrição dos riscos classificados como moderado de ocorrer em decorrência da operação do aterro sanitário. Essa apresentação será feita relacionando os modos e sequência de acidentes concebíveis.

11.2. Área de Influência Indireta

11.2.1. Infraestrutura (Meio Socioeconômico):

Devido o Município não possuir este tipo de serviço de destinação final dos resíduos sólidos gerados, o que faz com que veículos percorram pela cidade, isso poderá proporcionar um risco de acidentes viários que ocasionalmente poderão vir a ocorrer.

Caso ocorram acidentes, poderá haver uma ou algumas vítimas fatais e impactos ambientais, classificando esse risco como moderado. Para minimizar esse risco, deverá se efetuar as seguintes providencias:

- Treinamento constante dos motoristas (Leis de trânsito, medidas em casos de acidentes);
- Manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos;
- Verificação constante dos tacógrafos e;
- Isolamento da área em caso de tombamento de carga.

11.3. Área de Influência Direta

11.3.1. Infraestrutura (Meio Socioeconômico):

A infraestrutura viária, da área diretamente afetada, irá sofrer um incremento no tráfego de caminhões (aumentando a densidade viária) que efetuam o transporte de resíduos. Isso irá proporcionar um risco de acidentes que ocasionalmente poderão ocorrer.

Caso ocorram acidentes, poderá haver uma ou algumas vítimas fatais e impactos ambientais, classificando esse risco como sério. Para minimizar esse risco, deverá se efetuar as seguintes providências:

- Treinamento constante dos motoristas (Leis de trânsito, medidas em casos de acidentes);
- Manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos;
- Verificação constante dos tacógrafos e;
- Isolamento da área em caso de tombamento de carga.

11.4. Área diretamente afetada

11.4.1. Balança:

A balança é o ponto aonde todos os veículos que chegam ao aterro devem passar, a fim de executar o controle da quantidade de resíduos que serão depositados.

Devido ao fato de que os veículos irão ficar certo período na balança, existe um risco que deve ser levado em consideração: O vazamento de óleo e graxas, que pode escoar da área de pesagem e contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas, sendo essa uma situação considerando o pior cenário possível.

Esse risco é esperado que ocorra pelo menos uma vez durante a vida útil do empreendimento, com potencial de causar pequenos danos ao meio ambiente, sendo classificado dessa forma como moderado. Para minimizar esse risco, deverá se efetuar as seguintes providências:

- Manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos;
- Área da balança com piso impermeável;
- Implantação de canaletas para a coleta de possíveis vazamentos de óleo;
- Instalação de sistema de separação (areia, água e óleo) e;
- Caso o fluxo de veículo seja demasiado, a área de espera também deverá ter piso com as mesmas características da área da balança.

11.4.2. Frente de trabalho

A frente de trabalho, área destinada à descarga de resíduos, é o local onde existe maior possibilidade de ocorrer acidentes, pois é onde ocorre a maior quantidade de operações do aterro sanitário. A seguir são citados os possíveis acidentes:

- Tombamento do caminhão: No ato de descarga de resíduos, devido ao peso da carroceria e a instabilidade do terreno, pode acontecer o tombamento do veículo. Esse fato ocorrerá, muito provavelmente, devido à falha de operação e pode vitimar os funcionários envolvidos. Esse risco é classificado como moderado;
- Tombamento do trator: Na compactação dos resíduos, devido à instabilidade do maciço e imperícia do operador, pode acontecer o tombamento do trator. Esse fato ocorrerá, muito provavelmente, devido à falha de operação e pode vitimar os funcionários envolvidos. Esse risco é classificado como moderado;
- Soterramento de funcionários: Esse acidente pode acontecer no ato do descarregamento dos resíduos, devido ao descuido dos funcionários envolvidos. Esse fato ocorrerá, muito provavelmente, devido à falha de operação e pode vitimar os funcionários envolvidos. Esse risco é classificado como moderado;
- Atropelamento: Nas manobras realizadas, pelo caminhão e trator, na frente de trabalho, para descarga e compactação dos resíduos (principalmente nas manobras em marcha ré) existe o risco de ocorrer atropelamentos, esse risco é classificado como moderado, pois dependem de uma falha de operação (ou humana), além de poder vitimar os funcionários envolvidos;
- Vazamento de efluente: Esse acidente apresenta maior risco de ocorrer em períodos chuvosos, devido ao maior contato das águas pluviais com a frente de trabalho, o que aumenta o volume de

líquidos percolados. Esse vazamento pode ocorrer pela falta de sistema de drenagem pluvial provisório e pela execução incorreta da terraplanagem. Esse fato é esperado que ocorra pelo menos uma vez durante a vida útil do aterro sanitário e possui potencial para causar pequenos danos ao meio ambiente, sendo classificando como moderado.

Para minimizar esses riscos, deverá se efetuar as seguintes providencias:

- Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (Coletes refletivos etc.);
- Evitar andar atrás dos veículos;
- Utilização de sinal sonoro quando os veículos manobrem em marcha ré;
- Exigir curso de operação de máquinas e equipamentos ou aplicar o treinamento necessário para eles;
- Seguir critérios do projeto na execução da terraplanagem;
- Realizar diques de contenção de vazamento em solo como sistema de drenagem pluvial provisório, tanto para evitar a saída de líquidos percolados como a entrada de águas pluviais na frente de trabalho e;
- Manter a frente de trabalho com boas características de trafegabilidade mesmo em períodos chuvosos, evitando assim a formação de poças e caminhos preferenciais para o escoamento dos líquidos percolados para fora do aterro.

11.4.3. Massa de resíduos

A massa de resíduos é o corpo do aterro. Local onde se encontram todos os resíduos depositados ao longo dos anos e ocorrem todas as reações químicas e biológicas da decomposição dos resíduos. Esse processo irá gerar a liberação

de gases os quais deverão ser drenados e queimados, conforme determinação do projeto executivo.

A realização incorreta do sistema de drenagem de gases pode acarretar a formação de bolhas de gás no interior da massa de resíduos, podendo ocasionando o risco de explosões. Esse risco depende de uma única falha na operação (como a má execução de parte do sistema de drenagem de gases) e pode acarretar vítimas fatais e ao meio ambiente, sendo caracterizado como moderado.

Outro aspecto importante é com relação à presença de vetores na área do aterro, devido à facilidade de acesso a alimentos, ocasionada pela falta de controle na cobertura diária dos resíduos.

Esse fato é esperado que ocorra pelo menos uma vez durante a vida útil do aterro sanitário e possui potencial para causar pequenos danos ao meio ambiente, sendo classificando como moderado.

Para minimizar esses riscos, deverá se efetuar as seguintes providências:

- Seguir recomendações de projeto executivo quanto à drenagem de gases;
- Acompanhar e monitorar a execução do sistema de drenagem de gases;
- Efetuar a cobertura diária de resíduos;
- Efetuar programa de dedetização e desratização das áreas adjacentes do aterro.

11.4.4. Monitorar a queima dos gases

Tratamento de líquidos percolados

No sistema de tratamento de líquidos percolados, durante o período de chuvas, poderá ocorrer o vazamento do percolado pelo transbordamento das lagoas de tratamento.

O risco desse acidente ocorrer será maior durante os primeiros anos de operação do aterro sanitário, pois como no maciço de resíduos é muito pequeno o tempo de percurso dos líquidos também será curto, podendo saturar a

capacidade das lagoas de tratamento. Esse risco depende da má operação do sistema, ocasionado por falhas, e poderá acarretar grandes danos ao meio ambiente, sendo classificado como moderado.

Para minimizar esse risco, deverá se efetuar as seguintes providências:

- Recirculação dos líquidos percolados;
- Implantação de um tanque pulmão para receber o volume excedente nos períodos de chuvas e;
- Cobertura diária dos resíduos para diminuir o volume de líquidos percolados gerados.

11.4.5. Impermeabilização de base

Ao longo da vida útil do aterro sanitário poderá haver infiltração e contaminação do solo, subsolo e lençol freático, devido ao rompimento da membrana sintética de PEAD (2,0mm) por tensão ou punção.

Esse rompimento poderá ocorrer devido a falhas de execução da camada de proteção mecânica da manta ou pela falta de reposição da mesma, e também pode ser causado pela má execução durante a instalação das mantas, podendo causar grandes danos ambientais. Dessa forma, este risco é classificado como moderado. Para minimizar esse risco, deverá se efetuar as seguintes providências:

- Seguir recomendações de projeto executivo quanto à execução da impermeabilização de base;
- Realizar a proteção mecânica da manta;
- Realizar manutenção periódica do pátio da frente de trabalho;
- Realização de testes de estanqueidade no ato da instalação das mantas e;
- Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas através dos poços de monitoramento que deverão ser implantados.

11.5. Acidentes concebíveis no empreendimento durante os 42 anos e 2 meses de operação

Praticamente todos os riscos verificados terão a probabilidade de ocorrer durante a vida útil do empreendimento, que é de aproximadamente 40 anos. Mas os riscos de explosão na massa de resíduos e presença de vetores poderão ocorrer por um período superior ao limite de operação do aterro sanitário, pois estes não dependem do encerramento da área.

A tabela e o gráfico apresentados a seguir, mostram a duração dos riscos por um período de até 42 anos e 2 meses.

Tabela 57 - Acidentes concebíveis no empreendimento durante 42 anos e 2 meses.

Ano																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	42 + 2 meses
1. Área de Influência Indireta																															
1.1 Acidentes Viários																															
2. Área de Influência Direta																															
2.1 Densidade da Infra-estrutura Viária																															
2.2 Acidentes Viários																															
3. Área Diretamente Afetada																															
3.1 Balança																															

3.5.2 Presença de Vetores																																							
---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sério:



Moderado:



12. 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 diagnóstico 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 II), 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 consórcio 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 Antonio Barbosa II, uma região consolidada ao impacto local, onde comunidades mais próximas que surgiram com ocupação desordenada, mantem-se de atividades que compõem a cadeia da atividade proposta (disposição de resíduos), trata-se de catadores entre outros que praticam o comércio de recicláveis. Junto AID há presídios estaduais e federal instalado, estação de tratamento de efluente doméstico da concessionária 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 Antonio 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.

13. BIBLIOGRAFIA

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. **Ensaio 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 – Geothécniqne** – 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/software.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/software.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. Massachusetts 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 world. 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): 347-357.

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 Ciências) - 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 endangerment in the New World of avifauna. Ornithological Monographs, 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 forest pest control strategies on forest songbirds. Ontário: Minister of supply 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 habitats 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. ZOCHE, 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 mamíferos herbívoros 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 Bonjerne 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 - *Dasybus novemcinctus* - tatu galinha. Avaliação do Risco de Extinção de *Dasybus 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-dasybus-novemcinctus-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.

DUELLEMAN, 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 World 5.1 – an online reference. American Museum of 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 Spectrometry.* 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 (Arthropoda, 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 ontoneurologia)

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 Biológicas), 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 Editorial 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: Agrônomo 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.; KAPOV, 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 ten-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): 185-195. 1993.

[http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/wp-](http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/wp-content/uploads/sites/18/2018/01/perfil-socioeconomico-2017.pdf)

[content/uploads/sites/18/2018/01/perfil-socioeconomico-2017.pdf](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

ANEXO III

ANÁLISES FÍSICO QUÍMICAS

ANEXO IV

ESTUDO DE IMPACTO DE VISINHANÇA

ANEXO V

PROJETO BASICO