

EIA

ESTUDO DE
IMPACTO
AMBIENTAL

PROJETO CGIRS DO CONCISSS

Castanhal/Pará
2023



VOLUME V

Análise Integrada, Avaliação dos Impactos Ambientais e
Plano de Controle Ambiental

VOLUME V / V

**ANÁLISE INTEGRADA, AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL,
E PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL**



SUMÁRIO

1	<u>ANÁLISE INTEGRADA</u>	13
1.1	INTRODUÇÃO	13
1.2	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O PROJETO	15
1.3	ANÁLISE DOS COMPARTIMENTOS/SISTEMAS AMBIENTAIS	16
1.1.1	COMPARTIMENTO 1	18
1.1.2	COMPARTIMENTO 2	19
1.1.3	COMPARTIMENTO 3	21
1.1.4	COMPARTIMENTO 4	23
1.4	TENDÊNCIA EVOLUTIVA	25
1.1.5	SEM A INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO	25
1.1.6	CONSIDERANDO A INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO	27
2	<u>IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS</u>	29
2.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	29
2.2	METODOLOGIA	32
2.3	RESULTADO DAS ANÁLISES	37
2.3.1	INTERAÇÃO E VALORAÇÃO GERAL DOS ELEMENTOS DE ANÁLISE	37
2.3.2	ANÁLISE DOS IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO	48
2.3.3	ANÁLISE DOS IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO	77
2.3.4	ANÁLISE DOS IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO	97
3	<u>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL</u>	117
3.1	PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO	117
3.1.1	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR E CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	117
3.1.2	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	132
3.1.3	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÃO	140
3.1.4	PLANO DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	147
3.1.5	PLANO DE GESTÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS	163
3.1.6	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS, ESTABILIDADE DE TALUDES E GEOTÉCNICO	169
3.1.7	PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	176
3.1.8	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SOLOS	186
3.2	PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO	195
3.2.1	PROGRAMA DE REMOÇÃO DA VEGETAÇÃO	195
3.2.2	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)	219
3.2.3	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA FAUNA SINANTRÓPICA, PRAGAS E VETORES	230
3.2.4	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE	238
3.2.5	PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO, RESGATE E TRANSLOCAÇÃO DA FAUNA	250
3.3	PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO	257

3.3.1	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	257
3.3.2	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	265
3.3.3	PLANO DE FOMENTO E DESENVOLVIMENTO LOCAL	274
3.3.4	PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO E ABSORÇÃO DE CATADORES.....	280
4	<u>COMPENSAÇÃO AMBIENTAL</u>	<u>285</u>
4.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	285
4.2	METODOLOGIA.....	285
4.2.1	GRAU DE IMPACTO AMBIENTAL	285
4.2.2	INDICADORES DE PRESSÃO – IPS	286
4.2.3	INDICADOR AMBIENTAL – IA	290
4.2.4	INDICADOR COMPLEMENTAR (IC)	294
4.3	RESULTADOS	295
4.3.1	INDICADORES DE PRESSÃO (IPS)	295
4.3.2	INDICADORES AMBIENTAIS (IAS).....	298
4.3.3	INDICADOR COMPLEMENTAR (IC)	300
4.4	GRAU DE IMPACTO AMBIENTAL E PERCENTUAL DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	301
5	<u>ANÁLISE DE RISCO</u>	<u>302</u>
5.1	METODOLOGIA.....	303
5.2	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DA REGIÃO	303
5.3	IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS	305
5.4	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE.....	309
5.4.1	INTEGRANTES DO PAE	309
5.4.2	RISCOS ASSOCIADOS E MEDIDA PREVENTIVA.....	313
5.5	AÇÕES DE PREVENÇÃO GERAIS	323
5.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	324
	<u>REFERÊNCIAS</u>	<u>325</u>

LISTA DE FIGURAS



Figura 1.1-1 – Elementos de análise da dinâmica ambiental associados ao Projeto CGIRS.	13
Figura 1.3-1 – Ambiente do Compartimento 1.	19
Figura 1.3-2 – Ambiente do Compartimento 2 - pastagem	21
Figura 1.3-3 – Ambiente do Compartimento 3 – Igarapé Castanhal.	23
Figura 1.3-4 – Ambiente do Compartimento 4 – Ramal Santa Rita.	25
Figura 2.1-1 – Elementos de análises para a avaliação dos impactos ambientais associados à atividade de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Projeto CGIRS, em Castanhal-PA.	30
Figura 2.1-2–Previsão das etapas do Projeto CGIRS, em Castanhal-PA.	31
Figura 2.2-1 – Elementos utilizados na avaliação de impactos ambientais.	33
Figura 2.2-2 – Interação dos elementos: atividades <i>versus</i> componentes ambientais; nas diversas etapas da Atividade de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.	34
Figura 2.3-1– Trabalhos necessários à Atividade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no âmbito do Projeto CGIRS do CONCISSE, com previsão de operação para, no mínimo, 20 anos.	37
Figura 2.3-2 – Análise dos elementos ambientais do meio biótico, referentes ao Projeto CGIRS.	77
Figura 3.1-1 - Equipamento de monitoramento de gases poluentes e materiais particulados utilizado no presente estudo: Grid Monitor-5000.	120
Figura 3.1-2 - Esquematização da metodologia OPC (<i>Optical Particle Counter</i>).	121
Figura 3.1-3 - Esquema de detecção de gases.	122
Figura 3.1-4 - Amostrador de Grande Volume (AGV) para coleta de PTS.	123
Figura 3.1-5 – Analisador de Biogás OPTIMA 7.	129
Figura 3.1-6 - Curva média de variação de qualidade CETESB (2014).	155
Figura 3.1-7 - Modelos de banheiros químicos.	164
Figura 3.1-8 - Registros fotográficos da pá e enxada anti-faísca a ser utilizado.	183
Figura 3.1-9 - Ilustração de percurso para extração das subamostras.	188
Figura 3.2-1 - Etapas das atividades do Subprograma de Controle da Remoção de Vegetação Secundária.	198
Figura 3.2-2 - Corte padrão para ser adotado na remoção do indivíduo arbóreo.	200
Figura 3.2-3 - Caninhos de fuga.	201
Figura 3.2-4 - Uso da cunha no direcionamento de queda da árvore.	202
Figura 3.2-5 - Largura da dobradiça.	202
Figura 3.2-6 - Árvores com rachaduras.	204
Figura 3.2-7 - Árvore com presença de oco.	204
Figura 3.2-8 - Procedimentos de corte para árvores grandes.	205
Figura 3.2-9 - Árvore com tronco inclinado.	205
Figura 3.2-10 - Derrubada com equipamento mecanizado.	206
Figura 3.2-11 - Trator florestal arrastador (Skidder) e transporte primário.	207
Figura 3.2-12 - (a) e (b) Enleiramento dos resíduos florestais;(c) secagem do material; (d) abertura das covas; (e) enterramento do resíduo; (f) compactação com terra sobre o resíduo.	208
Figura 3.2-13 - Tronco ou tora apoiada no solo.	209
Figura 3.2-14 - Tronco ou tora apoiada nas duas extremidades.	210
Figura 3.2-15 - Tronco suspenso em uma das extremidades.	210

Figura 3.2-16 - Passo a passo do traçamento em troncos deitados: (a) quando o diâmetro do tronco é menor ou igual ao comprimento do sabre; (b) quando o diâmetro do tronco é maior que o sabre.....	211
Figura 3.2-17 - Passo a passo do traçamento com toras apoiadas nas duas extremidades – Tipo Ponte.	213
Figura 3.2-18 - Passo a passo do traçamento com toras apoiadas nas duas extremidades – Tipo Ponte.	214
Figura 3.2-19 - Método de cubagem adotado pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), indicado para toras que apresentam forma de tronco de parabolóide.	215
Figura 3.2-20 - Representação esquemática de uma estação de <i>Pitfall</i> (círculos laterais e um central) em forma de cruz, com baldes conectados por cercas-guia de 1,0m de altura (faixas em preto) sustentadas por estacas.	241
Figura 3.2-21 - Ilustração da metodologia adotada para o censo de mamíferos de médio e grande porte. Onde: X, distância perpendicular do animal à linha do transecto (trilha); r, distância de detecção do observador ao animal; α , ângulo de detecção entre o observador e o animal.	245
Figura 3.2-22 - Fluxograma das ações de resgate e translocação de fauna.	253
Figura 3.2-23 - Ficha de campo para registro de fauna atropelada.	254

LISTA DE MAPAS



Mapa 1.3-1 - Mapa de identificação dos compartimentos ambientais na área do Projeto CGIRS.....	17
Mapa 3.1-1 - Localização dos pontos de monitoramento para qualidade do ar do CGIRS do CONCISSS.....	125
Mapa 3.1-2 - Localização dos Pontos de Monitoramento de Pressão Sonora do CGIRS do CONCISSS (PPS).	136
Mapa 3.1-3 - Localização dos Pontos de Monitoramento dos Níveis de Vibração do CGIRS do CONCISSS.....	142
Mapa 3.1-4 - Localização dos Pontos de Monitoramento de Água Superficial do CGIRS do CONCISSS.....	150
Mapa 3.1-5 - Localização dos Pontos de Monitoramento de Nascentes do CGIRS do CONCISSS.....	152
Mapa 3.1-6 – Localização dos pontos de monitoramento de água subterrânea para fins de potabilidade do CGIRS do CONCISSS.....	158
Mapa 3.1-7 - Localização dos Pontos de Monitoramento da Qualidade de Solo do CGIRS do CONCISSS.....	192
Mapa 3.2-1 - Localização da área de monitoramento da Fauna Sinantrópica do Projeto CGIRS.....	232
Mapa 3.2-2 - Localização dos pontos de monitoramento da fauna.....	240
Mapa 4.3-1 - Caracterização do Estado de Conservação da Vegetação da área CGIRS. .	296
Mapa 4.3-2 - Fitofisionomia segundo MZEE/PA - CGIRS.....	297
Mapa 4.3-3 - Vulnerabilidade Natural a Erosão do Pará - CGIRS.....	299

LISTA DE QUADROS



Quadro 1.1-1 – Elementos ambientais e principais indicadores para análise integrada.	14
Quadro 1.1-2–Características dos compartimentos ambientais.	15
Quadro 2.2-1– Interação dos atributos para avaliação de impacto para a atividade do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.	35
Quadro 2.3-1 - Matriz de Interação dos Impactos Ambientais do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.....	39
Quadro 2.3-2 – Avaliação dos Impactos Ambientais (Etapa de Planejamento) do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.	41
Quadro 2.3-3 – Avaliação dos Impactos Ambientais (Etapa de Implantação) do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.	42
Quadro 2.3-4 – Avaliação dos Impactos Ambientais (Etapa de Operação) do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.....	44
Quadro 2.3-5 - Avaliação dos Impactos Ambientais (Etapa de Desativação) do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.	46
Quadro 2.3-6 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: qualidade do ar; na etapa de implantação.....	50
Quadro 2.3-7 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre os elementos: ruído e vibração; na etapa de implantação.....	51
Quadro 2.3-8 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento disponibilidade hídrica na etapa de implantação.	52
Quadro 2.3-9 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água superficial e nascentes; na etapa de implantação.....	55
Quadro 2.3-10 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água subterrânea; na etapa de implantação.	57
Quadro 2.3-11 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: solo; na etapa de implantação.	59
Quadro 2.3-12 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: processos erosivos; na etapa de implantação.....	60
Quadro 2.3-13 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: qualidade do ar; na etapa de operação.	61
Quadro 2.3-14 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre os elementos: ruído e vibração; na etapa de operação.....	63
Quadro 2.3-15 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água superficial e nascentes; na etapa de operação.	64
Quadro 2.3-16 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água subterrânea; na etapa de operação.	66
Quadro 2.3-17 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: solo; na etapa de operação.....	67
Quadro 2.3-18 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: processos erosivos; na etapa de operação.	68
Quadro 2.3-19 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: qualidade do ar; na etapa de desativação.	69
Quadro 2.3-20 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre os elementos: ruído e vibração; na etapa de desativação.....	70
Quadro 2.3-21 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água superficial e nascentes; na etapa de desativação.....	72

Quadro 2.3-22 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água subterrânea; na etapa de desativação.	73
Quadro 2.3-23 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: solo; na etapa de desativação.	74
Quadro 2.3-24 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: processos erosivos; na etapa de desativação.	75
Quadro 2.3-25- Caracterização e avaliação do impacto de Alteração da Cobertura Vegetal e Diversidade botânica durante a etapa de implantação.	78
Quadro 2.3-26 - Caracterização do impacto de Alteração da Diversidade da Fauna Terrestre durante a etapa de implantação.	80
Quadro 2.3-27 - Caracterização do impacto afugentamento de fauna durante a etapa de implantação.	82
Quadro 2.3-28 - Caracterização do impacto sobre o elemento: proliferação e propagação da fauna sinantrópica na etapa de implantação.	83
Quadro 2.3-29 - Caracterização do impacto sobre o elemento: alteração das comunidades aquáticas na etapa de implantação.	85
Quadro 2.3-30- Caracterização e Avaliação do impacto de Alteração da Cobertura Vegetal e Diversidade botânica, durante a etapa de operação.	86
Quadro 2.3-31 - Caracterização do impacto de Alteração da Diversidade da Fauna Terrestre durante a etapa de operação.	87
Quadro 2.3-32 - Caracterização do impacto afugentamento de fauna durante a etapa de operação.	88
Quadro 2.3-33 - Caracterização do impacto sobre o elemento: proliferação e propagação da fauna sinantrópica na etapa de operação.	90
Quadro 2.3-34 - Caracterização do impacto sobre o elemento: alteração das comunidades aquáticas na etapa de operação.	91
Quadro 2.3-35 - Caracterização e Avaliação do impacto de Alteração da Cobertura Vegetal e Diversidade botânica, durante a etapa de desativação.	92
Quadro 2.3-36 - Caracterização do impacto de Alteração da Diversidade da Fauna Terrestre, durante a etapa de desativação.	93
Quadro 2.3-37 - Caracterização do impacto sobre o elemento: proliferação e propagação da fauna sinantrópica na etapa de desativação.	95
Quadro 2.3-38 - Caracterização do impacto sobre o elemento: alteração das comunidades aquáticas na etapa de desativação.	96
Quadro 2.3-39 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Incremento de fornecedores de insumos e serviços; durante a etapa de planejamento.	97
Quadro 2.3-40 – Caracterização do impacto sobre o elemento: geração de empregos diretos e indiretos; durante a etapa de planejamento.	98
Quadro 2.3-41 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Aumento das Receitas Tributárias e Transferências; durante a etapa de planejamento.	100
Quadro 2.3-42 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração das Condições de Trabalho e Moradia dos Catadores; durante a etapa de planejamento.	101
Quadro 2.3-43 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Encolhimento de fornecedores de insumos e serviços; durante a etapa de implantação.	102
Quadro 2.3-44 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Geração de Empregos diretos e indiretos; durante a etapa de implantação.	103
Quadro 2.3-45 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração das Receitas Tributárias e Transferências; durante a etapa de implantação.	104
Quadro 2.3-46 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Interferência no Cotidiano da População; durante a etapa de implantação.	105
Quadro 2.3-47 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração na disponibilidade de recursos naturais; durante a etapa de implantação.	106
Quadro 2.3-48 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Incremento de fornecedores de insumos e serviços; durante a etapa de operação.	107

Quadro 2.3-49 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Geração de empregos diretos e indiretos; durante a etapa de operação.	108
Quadro 2.3-50 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração das Receitas Tributárias e Transferências; durante a etapa de operação.	109
Quadro 2.3-51 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Interferência no Cotidiano da População; durante a etapa de operação.	111
Quadro 2.3-52 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Encolhimento de fornecedores de insumos e serviços; durante a etapa de desativação.	112
Quadro 2.3-53 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Diminuição/ Decréscimo de empregos diretos e indiretos; durante a etapa de desativação.	113
Quadro 2.3-54 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração das Receitas Tributárias e Transferências; durante a etapa de desativação.	114
Quadro 2.3-55 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Interferência no Cotidiano da População; durante a etapa de desativação.	114
Quadro 2.3-56 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração na Disponibilidade de Recursos Naturais; durante a etapa de desativação.	116
Quadro 3.1-1 - Padrões nacionais de qualidade do ar de acordo com a Resolução CONAMA 491/2018.....	119
Quadro 3.1-2 - Localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar.	124
Quadro 3.1-3 - Limites máximos de emissão de CO _{corrigido} , em marcha lenta e a 2500rpm para veículos automotores com motor do ciclo Otto.....	127
Quadro 3.1-4 - Limites máximos de emissão de HC _{corrigido} , em marcha lenta e a 2500rpm para veículos com motor do ciclo Otto.	127
Quadro 3.1-5 - Limites máximos de emissão de CO _{corrigido} , HC _{corrigido} em marcha lenta e de fator de diluição ¹ para motocicletas e veículos similares com motor do ciclo Otto de 4 tempos ²	128
Quadro 3.1-6 - Limites máximos de opacidade em aceleração livre de veículos não abrangidos pela Resolução CONAMA 16/95 (anteriores a ano-modelo 1996).	128
Quadro 3.1-7 - Limites de opacidade em aceleração livre de veículos a diesel posteriores à vigência da Resolução CONAMA 16/95 (ano-modelo 1996 em diante).	128
Quadro 3.1-8 - Cronograma do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.	131
Quadro 3.1-9 - Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.	133
Quadro 3.1-10 – Pontos de monitoramento de ruído.	135
Quadro 3.1-11 - Cronograma do Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora.	139
Quadro 3.1-12 - Coordenadas de localização dos pontos de monitoramento dos níveis de vibração.	141
Quadro 3.1-13 - Limites segundo a NBR 9653:2018.....	143
Quadro 3.1-14 - Classificação de acordo com o trabalho de Wiss & Parmelee (1974).....	144
Quadro 3.1-15 - Limites da PVP em mm/s da norma ISO 2631-2 (1997).....	144
Quadro 3.1-16 - Cronograma do Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração.	146
Quadro 3.1-17 - Pontos de Monitoramento de Água Superficial nas Drenagens.....	149
Quadro 3.1-18 – Pontos de monitoramento de nascentes localizadas no contexto do projeto do CGIRS.	151
Quadro 3.1-19 - Parâmetros Qualitativos.....	153
Quadro 3.1-20 – Informações dos pontos de monitoramento de água subterrânea para fins de potabilidade na AID do projeto do CGIRS.	157
Quadro 3.1-21 - Parâmetros Qualitativos.....	159
Quadro 3.1-22 - Cronograma de execução do plano de gestão de recursos hídricos.	161
Quadro 3.1-23 - Parâmetros Qualitativos para monitoramento de efluentes.....	165
Quadro 3.1-24 - Cronograma de execução do Plano de Gestão de Efluentes.	168
Quadro 3.1-25 - Resumo da legislação adotada.	170
Quadro 3.1-26 - Modelo de planilha para o cadastramento e monitoramento de controle de processos erosivos e movimentação de massa.....	171

Quadro 3.1-27 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes.....	175
Quadro 3.1-28 - Normas Técnicas aplicáveis a resíduos sólidos.....	177
Quadro 3.1-29 - Legislação Federal aplicável a resíduos sólidos.....	177
Quadro 3.1-30 - Cronograma de execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	185
Quadro 3.1-31 - Principais instrumentos da legislação ambiental relacionados ao solo.....	187
Quadro 3.1-32 – Parâmetros para monitoramento da qualidade do solo.....	189
Quadro 3.1-33 - Cronograma do Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo.....	194
Quadro 3.2-1 – Cronograma de execução do Programa de remoção da vegetação.....	218
Quadro 3.2-2 - Formas de vida vegetal comumente utilizadas em processo de recuperação de áreas de áreas degradadas.....	223
Quadro 3.2-3 - Cronograma de execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - CGIRS.....	229
Quadro 3.2-4 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores - CGIRS.....	237
Quadro 3.2-5 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre - CGIRS.....	249
Quadro 3.2-6 - Cronograma de execução do Programa de Afugentamento, Resgate e Translocação de Fauna - CGIRS.....	256
Quadro 3.3-1- Matriz de encadeamento das ações do Programa: Educação Ambiental no Ensino Formal.....	261
Quadro 3.3-2 - Matriz de encadeamento das ações do Programa: Educação Ambiental... 262	262
Quadro 3.3-3 - Cronograma do Programa de Educação Ambiental, Projeto do CGIRS do CONCISSS.....	264
Quadro 3.3-4-Atividades para fase de implantação do programa - articulação.....	268
Quadro 3.3-5-Atividades para fase de implantação do programa - informação.....	268
Quadro 3.3-6-Conteúdo das informações para os públicos-alvo na fase de operação.....	269
Quadro 3.3-7 - Cronograma do Programa de Comunicação Social, Projeto do CGIRS do CONCISSS.....	273
Quadro 3.3-8 - Cronograma do Programa de Contratação de Mão de Obra Local, Projeto do CGIRS do CONCISSS.....	276
Quadro 3.3-9 - Cronograma do Programa de Regionalização de Compra de Insumos e Serviços, Projeto do CGIRS do CONCISSS.....	279
Quadro 3.3-10 – Legislações relacionadas com os catadores de materiais reciclados.....	280
Quadro 3.3-11 Etapas propostas ao programa por eixo de atuação do programa.....	282
Quadro 3.3-12 – Cronograma do Programa de Capacitação e Absorção de Catadores, Projeto do CGIRS do CONCISSS.....	284
Quadro 5.1-1 – Quadro de descrição dos riscos associados ao empreendimento.....	303
Quadro 5.2-1 – Descrição do empreendimento e da região e sua identificação neste EIA.....	304
Quadro 5.3-1 – Análise preliminar de perigo do projeto CGIRS.....	306
Quadro 5.4-1 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de acidentes resultante de trabalho em altura.....	314
Quadro 5.4-2 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de acidentes com veículos automotores.....	314
Quadro 5.4-3 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de incêndios em equipamentos móveis.....	315
Quadro 5.4-4 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com Bloqueio e Sinalização de Fontes de Energia.....	316
Quadro 5.4-5 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com movimentação de carga.....	317
Quadro 5.4-6 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com proteção de máquinas.....	318
Quadro 5.4-7 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com produtos químicos.....	319

Quadro 5.4-8 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com eletricidade.....	320
Quadro 5.4-9 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com soterramento.....	321

LISTA DE TABELAS



Tabela 3.1-1 - Valores dos pesos q_i de cada parâmetro do IQA.....	155
Tabela 3.1-2 - Classificação da qualidade da água segundo IQA (CETESB, 2014).	156
Tabela 3.1-3 - Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem.....	191
Tabela 4.2-1 - Índice FIT associado ao número de fitofisionomias.	288
Tabela 4.2-2 - Relação qualitativa para o cálculo do Indicador Ambiental.	290
Tabela 4.2-3 - Distribuição dos pesos associados às macrounidades segundo MZEE-PA.	291
Tabela 4.2-4 - Grau de comprometimento da estrutura da paisagem.....	291
Tabela 4.2-5 - Grupo de centros endêmicos.	292
Tabela 4.2-6 - Valores de importância biológica.	293
Tabela 4.2-7 - Áreas a serem consideradas como áreas protegidas.	294
Tabela 4.2-8 - Valoração de impacto em UC.	294
Tabela 4.3-1 - Efeitos negativos decorrentes da implantação do empreendimento.	298

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS



ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	Área de Diretamente Afetada
AID	Área de Interferência Direta
AII	Área Interferência Indireta
APP	Áreas de Proteção Permanente
CF	Constituição Federal
CMINA	Coordenadoria de Mineração
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
DLA	Diretoria de Licenciamento Ambiental
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
PAE	Plano de Aproveitamento Econômico
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SAO	Separados de Água e Óleo
SEMAS/PA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará
SRTM	Missão Topográfica Radar Shuttle

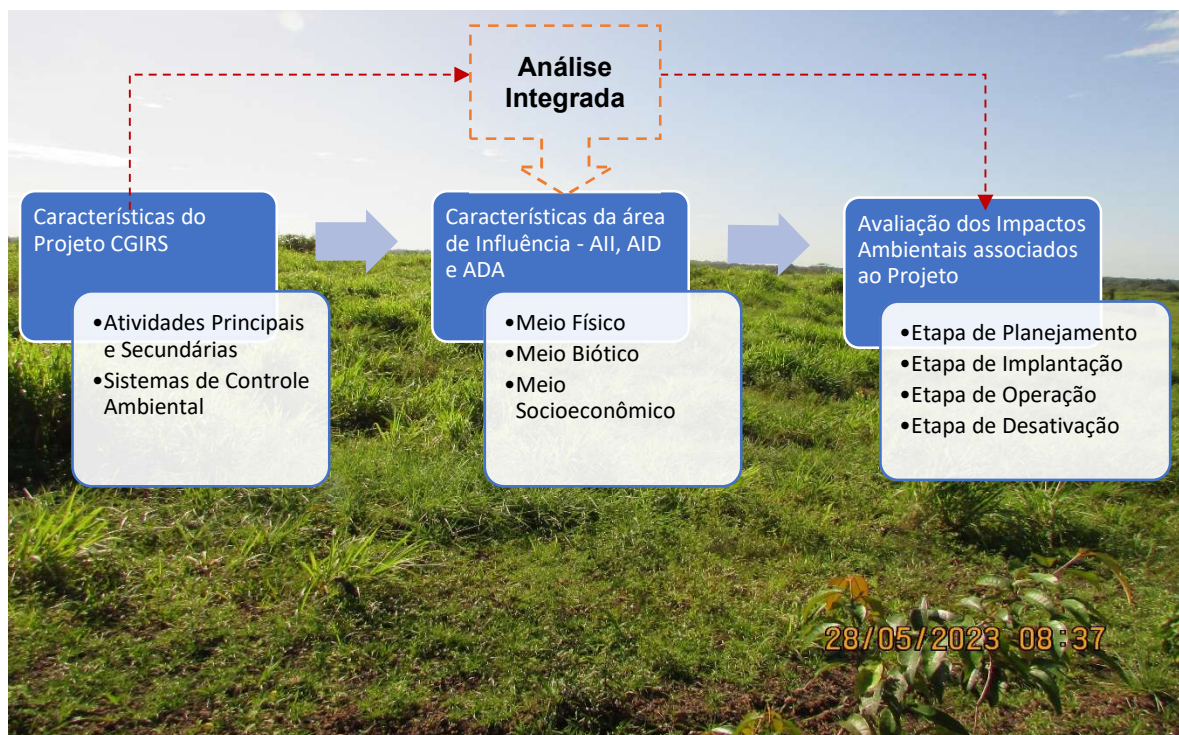
1 ANÁLISE INTEGRADA

1.1 INTRODUÇÃO

A análise integrada aborda a relação entre os elementos e processos físico-químicos, biológicos e socioeconômicos, sua interação, interdependência e expressão na paisagem observada nas áreas de influência do Projeto CGIRS, com foco nas respectivas Áreas de Influência Direta (AID) delimitadas para os Meios Físico e Biótico e para o Meio Socioeconômico. Essa análise foi desenvolvida com base no diagnóstico ambiental executado dentro dos limites das áreas de influência, definidas a partir das características do empreendimento e seus possíveis impactos para o meio ambiente. O enfoque na AID objetivou gerar uma base que alicerce, primeiramente, a análise ambiental propriamente dita e, posteriormente o Plano de Controle Ambiental com o detalhamento dos programas de controle relacionados às etapas de planejamento, implantação, operação e desativação do empreendimento, haja vista que os potenciais impactos serão mais notórios nessa área.

A análise integrada envolve todas as etapas do empreendimento (Figura 1.1-1) e fornece conhecimentos técnicos científicos capazes de embasar a identificação e a avaliação dos potenciais impactos, além de fundamentar uma avaliação da qualidade ambiental futura das áreas de influência do projeto, conforme apresentado no capítulo subsequente.

Figura 1.1-1 – Elementos de análise da dinâmica ambiental associados ao Projeto CGIRS.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

Para elaboração da Análise Integrada, foi considerada a caracterização das Áreas de Influência do empreendimento, cabendo eventual incorporação de terrenos e atributos ambientais situados ao entorno dessa Área, quando pertinente para a explicação do contexto ambiental em análise. A análise foi desenvolvida por compartimentos, a partir do cruzamento de características homogêneas quanto aos atributos vinculados aos meios físico, biótico e socioeconômico, tendo como referência os indicadores mostrados no Quadro 1.1-1.

Quadro 1.1-1 – Elementos ambientais e principais indicadores para análise integrada.

ELEMENTO AMBIENTAL	INDICADOR	INTERFERÊNCIA
Solo/Terreno	Grau de suscetibilidade a processos erosivos e movimentos de massa	A ADA do Projeto intercepta terrenos com solos tipo Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Latossolo Amarelo Distrófico. Terrenos de planalto dissecado, serras alinhadas, depressões e morros.
Atmosfera	Alteração na qualidade do ar; Alteração dos níveis de ruído e de vibração	Geração de particulado e gases, emissão de ruído e vibração, especialmente pelo tráfego de caminhões e operação de equipamentos.
Água/Sistemas Aquáticos/Biota Aquática	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas; Alteração da calha do corpo hídrico	Sistema de drenagem pluvial e efluentes gerados durante a implantação e a operação
Vegetação	Alteração da Cobertura Vegetal	Intervenção em ambientes da ADA com vegetação secundária em diversos estágios de regeneração
Fauna Terrestre	Perda de espécimes por atropelamento e afugentamento	Movimentação de máquinas e veículos nas vias de acesso.
Componente Antrópico - Rural	Aumento da circulação de veículos e pessoas no espaço compartilhado com vilas e propriedades rurais	A implantação, a operação e a desativação do empreendimento resultarão no uso intensificado de ramais e vias que já são utilizados pela população das vilas e propriedades rurais.

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

Portanto, considerando o Quadro 1.1-1, para a análise integrada dos elementos ambientais, as respectivas Áreas de Influência Direta do Projeto foram divididas em quatro compartimentos ambientais, conforme são apresentados no Quadro 1.1-2.

A compartimentação da área de influência baseou-se, principalmente, na homogeneidade das formas de relevo e unidades litoestruturais, relacionadas às condições climáticas, à presença de recursos hídricos superficiais e subsuperficiais, aos solos, considerando aptidões, uso e ocupação, e ao recobrimento vegetal; buscando-se, sempre, uma abordagem que permite o entendimento da dinâmica superficial da área, de modo a subsidiar a avaliação da inter-relação e das interferências entre o Projeto e o ambiente.

Quadro 1.1-2–Características dos compartimentos ambientais.

COMPARTIMENTO	CARACTERÍSTICA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA
C1	Ambiente com vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração e floresta alterada	Corresponde às áreas de florestas ombrófilas e vegetação secundária com graus de regeneração (capoeiras e capoeirinhas) identificadas nas microbacias da ADA e AID dos Meios Físico e Biótico.
C2	Ambiente com elevados graus de alteração antrópica	Envolve tanto as áreas de solo exposto e pastagens quanto às áreas de plantio e agricultura familiar, as quais são identificadas na ADA e AID dos Meios Físico e Biótico.
C3	Ambiente de Ecossistemas Aquáticos	Envolve interferência em drenagens através de atividades relacionadas ao Projeto CGIRS.
C4	Ambiente de movimentação, com circulação preferencial das comunidades rurais	Consideraram-se as áreas de comunidades rurais na AID do Meio Socioeconômico.

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

Nos itens subsequentes é feita uma análise dos principais elementos ambientais diagnosticados nos diferentes Meios (físico, biótico e antrópico), enfatizando-os dentro dos limites estabelecidos nas áreas de influência do Projeto.

1.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O PROJETO

O empreendimento está localizado no município de Castanhal, no estado do Pará, entre as coordenadas geográficas 1°19'59,79" S e 47°57'32,20" W. Está inserida na sub-bacia do Igarapé Apeú e possui Área Diretamente Afetada (ADA) com, aproximadamente, 52,3 hectares. O acesso é feito a partir da cidade de Castanhal, pela Rodovia BR-316, e posteriormente acessando o Ramal da Boa Vista até chegar à ADA do Projeto.

O Projeto do Centro de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (CGIRS) será gerido pelo Consórcio Intermunicipal para Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (CONCISSS) que abrange os municípios de Castanhal, Inhangapi, Santa Izabel do Pará, Santa Maria do Pará e São Francisco do Pará, o qual foi criado em 07 de abril de 2017 por meio do Decreto n°. 054/2017.

Considerando as tecnologias referentes à gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e, de acordo com a legislação nacional, a alternativa técnica a ser adotada é de aterro sanitário para onde serão destinados os resíduos que não podem mais ser reciclados ou reutilizados, denominados de rejeitos. Entretanto, além da disposição final em aterro sanitário, o CGIRS será composto por uma linha de tratamento de RSU, em que a primeira unidade será o Tratamento Mecânico Biológico (TMB) para segregar os resíduos em três frações: a Matéria Orgânica Fermentável (MOF) a ser destinada para o Pátio de Compostagem (segunda unidade); os recicláveis para a Unidade de Triagem (terceira unidade) e os refugos para a

quarta unidade representada pela Linha de Produção do Combustível Derivado de Resíduos (CDR), com objetivo de destinar o produto à indústria de combustíveis.

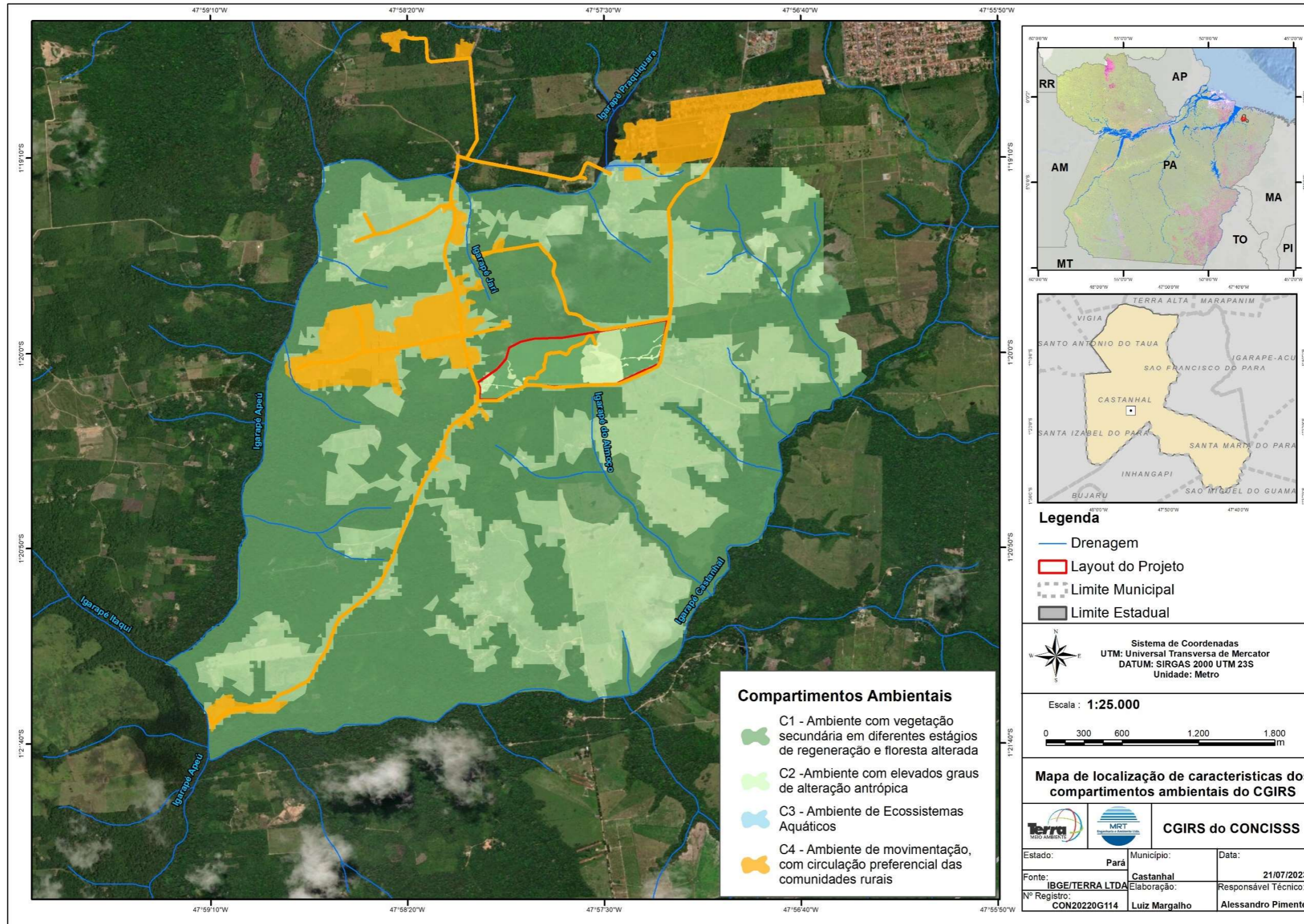
O Projeto possui vida útil de no mínimo 20 anos, podendo ser estendida até 50 anos. A área escolhida como a adequada para a instalação do CGIRS do CONCISSS é a mesma que, atualmente, tem sido utilizada para disposição irregular de resíduos de Castanhal – o “lixão do Pantanal, que terá de ser intervencionado ao mesmo tempo em que recebe resíduos. O projeto prevê a instalação de três células, uma para o confinamento dos resíduos que atualmente encontram-se na área, outra para recebimento dos rejeitos durante a vida útil do projeto e uma para recebimento dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD).

Nos itens de análise compartimentada, conforme mencionado anteriormente, se considerou a divisão por homogeneidade das formas de relevo, recursos hídricos superficiais e subsuperficiais, recobrimento vegetal e ao uso e ocupação exercidos sobre eles.

1.3 ANÁLISE DOS COMPARTIMENTOS/SISTEMAS AMBIENTAIS

As áreas de influência do Projeto CGIRS interceptam ambientes antropizados, áreas de vegetação secundária em estágios iniciais e intermediários de regeneração, bem como acessos utilizados pelas comunidades. Todos os sistemas identificados na compartimentação podem ser observados no Mapa 1.3-1. Os compartimentos C1, C2 e C3 estão vinculados à AID dos Meios Físico e Biótico, enquanto o compartimento C4 está relacionado ao Meio Socioeconômico.

Mapa 1.3-1 - Mapa de identificação dos compartimentos ambientais na área do Projeto CGIRS.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

1.1.1 COMPARTIMENTO 1

O Compartimento Ambiental 1 (C1) representa 68% da área compartimentalizada e corresponde aos locais com cobertura vegetal, incluindo floresta alterada e vegetação secundária com diversos estágios de regeneração, identificadas na ADA e AID dos meios físico e biótico, abarcando ainda Áreas de Preservação Permanente (APPs) e áreas de Reserva Legal.

Dentro da ADA, o C1 é representado por áreas com vegetação secundária em estágio de recuperação, as quais receberam grandes quantidades de resíduos sólidos urbanos irregularmente ao longo dos anos, sendo caracterizada como bastante fragilizada e de difícil recuperação devido ao solo comprometido. No mais, o Compartimento C1 é dominado pelas fitofisionomias de floresta Ombrófila Densa Aluvial e Vegetação Secundária – Capoeira e Capoeirinha. Há também vegetação típica de floresta de várzea associada às margens dos principais corpos hídricos na AID, os Igarapés Apeú e Castanhal.

Os ambientes do Compartimento C1 correspondem a uma formação de áreas quaternárias aluviais, com ou sem influência pelas cheias dos igarapés na AID, possuindo característica ribeirinha ou “floresta ciliar” nas regiões com predominância de floresta ombrófila. De acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (2012) a formação floresta ciliar é constituída por macro, meso e microfanerófitos de rápido crescimento, em geral de casca lisa, tronco cônico, por vezes com a forma característica de botija e raízes tabulares. Neste compartimento, também se encontra predominância de vegetação secundária, sendo caracterizada por estrato herbáceo/arbustivo, arvoretas, árvores de pequeno porte e arbustivo-arbóreo.

A amostragem da flora nesses ambientes identificou 2.191 espécimes distribuídos em 41 famílias botânicas e 125 espécies, considerando todos os estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo). Ressalta-se que neste compartimento também se identificaram espécies ameaçadas de extinção, como a Castanheira-do-Pará, a Ucuúba e o Cedro, porém nenhuma delas situadas na ADA.

Esse Compartimento representa ambientes característicos de habitats para a fauna, onde nas áreas de influência foram identificados representantes dos Grupos Mastofauna (mamíferos), Herpetofauna (répteis e anfíbios) e Avifauna (aves). Ao todos, foram catalogadas 116 espécies pertencentes a fauna, sendo 14 espécies de mamíferos, 21 espécies de Herpetofauna e 81 espécies de Avifauna. Em todo o estudo, apenas três estão classificadas como ameaçadas de extinção: *Ramphastos tucanus* (tucano-de-papo-branco) e *Ramphastos vitellinus* (tucano-de-bico-preto) da classe de aves e *Saguinus ursulus* (sagui-una), da classe de mamíferos.

O impacto da implantação do Projeto no C1 implica na retirada da cobertura vegetal na ADA, em que o solo ficará inteiramente exposto, deixando-o suscetível aos eventos climáticos, especialmente as chuvas durante a etapa de implantação. Assim, a remoção de vegetação e a movimentação de veículos e equipamentos são as atividades com potencial de causar

aumento de processos erosivos na ADA. Na Figura 1.3-1 apresenta-se um registro do compartimento C1.

Figura 1.3-1 – Ambiente do Compartimento 1.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

1.1.2 COMPARTIMENTO 2

O Compartimento Ambiental 2 (C2) corresponde a ambientes com elevados graus de alteração antrópica, seja por áreas de pastagem, plantio, agricultura familiar, solo exposto ou depósito irregular de resíduos sólidos. Essas alterações são identificadas em 21% das áreas compartimentalizadas (ADA e AID dos Meios Físico e Biótico).

Destaque-se que uma fração das áreas que compõem o C2 refere-se à disposição irregular de resíduos sólidos urbanos (RSU), a qual limita-se à ADA do Projeto. É uma área completamente alterada e impactada pela presença de RSU dispostos sem qualquer controle ambiental, salientando-se o lixiviado (ou chorume) gerado, que pode estar impactando, diretamente, na qualidade do solo e das águas subterrâneas e superficiais.

Os resultados obtidos das análises de solo atestaram concentrações relevantes de metais pesados como, por exemplo, chumbo, arsênio, cobre, cromo e vanádio. Apesar de estarem de acordo com o que estabelece a legislação CONAMA N° 420 (BRASIL, 2009) para uso industrial, os valores estiveram próximos ao limite estabelecido como parâmetro, o que acende o alerta para o nível de impacto ambiental que a ADA já vem sofrendo.

Nos ambientes de C2 presentes na ADA, em função do alto grau de antropização e da baixa existência de fragmentos florestados, os indicadores de alteração da cobertura vegetal e impactos na fauna por atropelamento são de baixa magnitude por não se constituir, de modo geral, um habitat atrativo para a fauna silvestre. Porém, estes os ambientes preferenciais para movimentação de máquinas e veículos na ADA, os indicadores de alteração da qualidade do ar, a emissão de ruído e de vibração constituem os elementos de maior impacto.

Nas demais áreas do ambiente C2 observam-se diferentes usos do solo, sendo a pastagem o mais predominante. A pecuária, praticada por agricultores locais, implica em desmatamento e remoção das espécies nativas da região, provocando interferências ambientais negativas na fauna, na flora, no solo e na água. Avalia-se que, aproximadamente, metade das áreas de pastagens utilizadas na Amazônia já esteja desgastada ou em processo de degradação (DIAS - FILHO, 2006). A expansão da atividade de pecuária elevaria o índice de desmatamento nas áreas de influência do Projeto, resultando em mudança na paisagem devido à conversão de florestas ombrófilas em áreas de pastagem.

No C2 encontra-se áreas de plantio de açaí (na AID), característica da região amazônica encontradas em solos de igapó e terra firme, porém com maior frequência e densidade em solos de várzea. Além disso, neste compartimento observa-se áreas de agricultura de subsistência como milho, coco e mandioca.

No C2, ainda na AID, encontram-se áreas de solo exposto, que já estão suscetíveis a processos erosivos por ação pluvial. Apesar de grande parte destas áreas serem margeadas por vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração, que induzem a regeneração natural do solo por meio de propágulos, as condições de saturação do solo dificultam este processo, denotando um comprometimento na capacidade de regeneração natural neste solo.

Destaque-se que o principal impacto direto da implantação do Centro de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do CONCISSS será a interrupção dos impactos oriundos da disposição irregular de RSU na ADA.

Na Figura 1.3-2 pode ser observado o ambiente de pastagem, predominante do compartimento C2.

Figura 1.3-2 – Ambiente do Compartimento 2 - pastagem



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

1.1.3 COMPARTIMENTO 3

O Compartimento 3 é formado pelos ambientes aquáticos e cursos d'água existentes, e representa 6% da AID dos Meios Físico e Biótico. Entre as principais microbacias existentes neste ambiente estão: a Microbacia do Igarapé Apeú e a Microbacia do Igarapé Castanhal, inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Guamá, portanto, na Região Hidrográfica Costa Atlântica-Nordeste. Na ADA não foi encontrado nenhum corpo hídrico.

Essa região ocupa 10,1% da área do estado do Pará. Formada pelas bacias dos rios Guamá-Moju, Gurupí e das bacias da região do Atlântico. Tem como drenagens principais os rios Guamá, Capim, Acará, Moju, Aiu-Açu, Acará Miri, Camari, Piriá, Gurupi-Miri, Guajará, Rolim, Coaraci-Paraná, Uarim, Caeté, Pirabas, Maracanã, Marapanim, Mojuí e Maguarí. Esta região engloba os municípios que compõem o CONCISSS. Especificamente, a área de implantação do CGIRS do CONCISSS se encontra inserida na sub-bacia hidrográfica Guamá-Moju.

Nos ambientes de C3, também são observadas zonas de recarga das microbacias relacionadas anteriormente, que se constituem de afloramentos classificados como perenes.

Quanto à qualidade das águas superficiais, conforme diagnóstico ambiental do Meio Físico (Volume II deste EIA), constatou-se que não apresentaram níveis de metais relevantes, como: cromo, alumínio dissolvido, cádmio e crseno. Além disso, não foram verificadas concentrações relevantes de nitrogênio e DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio). Já o fósforo apresentou concentração um pouco acima do estipulado pela legislação, isso apenas no Igarapé Castanhal, localizado na AID, ao sul da área de projeto, cerca de 2,5 km de distância. Tal cenário se deve ao fato desse corpo hídrico receber contribuições de efluentes domésticos provenientes do centro urbano do município de Castanhal. As concentrações de oxigênio dissolvido também se apresentaram inconformes com o limite da legislação (Resolução CONAMA nº 357/2005) no Igarapé Jari, Igarapé do Almoço, Igarapé Capixuna e Igarapé Castanhal, o que pode ser explicado pelas interferências da disposição irregular de resíduos na área, sendo o último (Igarapé Castanhal) devido ao motivo explanado logo acima.

Cabe acrescentar que não foi identificada nascente nos limites da ADA, no entanto foram mapeadas 20 (vinte) nascentes localizadas na AID do empreendimento, dessas, atualmente 3 (três) Pontos de Nascentes (PN) podem ter intervenção direta da disposição irregular de resíduos, devido à topografia e sua proximidade, sendo os PN 12, PN 18 e PN 19, classificadas como degradada e perturbadas respectivamente, de acordo com o Volume II do EIA. Os resultados da qualidade da água das nascentes apresentaram principalmente valores de pH em torno de 5,0 (levemente ácido, mas normal para a região) e valores de oxigênio baixos em alguns pontos, sendo explicado pela baixa preservação da vegetação no entorno das nascentes devido à antropização, inclusive com algumas apresentando impactos ocasionados pela disposição irregular de resíduos no local, podendo culminar na morte das nascentes e na contaminação dos cursos d'água inseridos nas áreas de influência.

Baseado nas atividades relacionadas ao empreendimento, há o risco de impacto por contaminação dos recursos hídricos e o risco por assoreamento nos ambientes C3, caso não se apliquem medidas eficazes de controle. Esse cenário impactaria também nas comunidades aquáticas com a perda de espécies e diversidade biológica.

Na Figura 1.3-3 é apresentado registro fotográfico ilustrando o C3 localizado na AID do empreendimento.

Figura 1.3-3 – Ambiente do Compartimento 3 – Igarapé Castanhal.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

1.1.4 COMPARTIMENTO 4

O Compartimento Ambiental 4 (C4) representa 5% das áreas e corresponde a ambientes de movimentação de comunidades rurais na ADA e na AID do Meio Socioeconômico. O C4 é o compartimento com característica de movimentação nos ramais, vias de acesso a propriedades rurais e nas comunidades da AID, com circulação preferencial das comunidades rurais, onde a operação do empreendimento resulta no uso destes ramais e vias.

Destaque-se que na ADA se observa grande circulação de pessoas. Por se tratar de uma área de disposição irregular de resíduos sólidos urbanos provenientes da cidade de Castanhal, várias pessoas vão à área deixar entulhos, materiais inservíveis, resíduos hospitalares, resíduos orgânicos e até animais abandonados. Existe também pessoas que trabalham na área coletando resíduos, como fonte ou incremento da renda. Essas pessoas estão sofrendo grande risco à saúde, uma vez que, essa atividade é classificada como insalubre em grau máximo, devido o contato com agentes biológicos, presentes nos resíduos.

O Ramal Santa Rita é a localidade com maior adensamento populacional presente na AID, se caracterizando como um conglomerado de vilas, fazendas e residências. Devido a sua

proximidade com o empreendimento terá grande interferência, pois é considerado um corredor de passagens para o Projeto. Além do Ramal Santa Rita, tem-se o Ramal do Bagico, que é uma pequena localidade situada também nos arredores da ADA. Ambas as localidades serão as mais afetadas pelo Projeto devido a sua proximidade.

Além das localidades já citadas, também há as do Ramal Boa Vista, Ramal Santa Lucia e Agrovila Boa Vista, onde a última se configura como a principal comunidade local em termos de estrutura, possuindo escola, posto de saúde e áreas de lazer.

A dinâmica econômica da Agrovila Boavista encontra-se em fase de transição, saindo de uma economia de subsistência e passando para uma de prestação de serviços. A dinâmica econômica das demais comunidades resume-se a aposentadoria e agricultura e pecuária.

No Ramal Santa Lúcia, Santa Rita e Bagico os elementos ambientais de maior fragilidade são: alteração da qualidade do ar; e alteração da emissão de ruído e vibração devido ao tráfego de veículos e aumento da circulação de pessoas, alteração da qualidade dos corpos hídricos devido ao funcionamento do atual depósito irregular de resíduos sólidos.

Quanto ao padrão de construção das propriedades de C4, vê-se que as residências são edificadas em alvenaria e madeira, com cobertura de telhas de barro ou fibrocimento. As ruas não possuem pavimentação asfáltica, gerando poeira no período do verão amazônico e lama durante o inverno amazônico, algo que dificulta o tráfego de veículos na área.

As comunidades possuem 100% de acesso a rede de abastecimento de água, onde predominantemente ocorre por poço tubular que abastece a caixa d'água comunitária. Em relação aos resíduos sólidos as localidades Ramal Santa Rita, Ramal Boa Vista, Ramal Santa Lúcia, Agrovila Boa Vista contam com coleta de resíduos que, posteriormente, são destinados na área já utilizada como disposição irregular de resíduos sólidos. A destinação dos resíduos da população do Ramal do Bagico é a disposição na mesma área (33%), ou a queima do resíduo gerado (67%).

Não há transporte público coletivo regulamentado atendendo as comunidades, onde os principais meios de transporte utilizados são moto, carro e bicicleta particulares. Apesar disso, as comunidades contam com transporte escolar que atende as crianças da região.

Quanto aos demais aspectos socioeconômicos, as comunidades locais apresentam escassez de infraestrutura básica. O cenário da falta de tratamento adequado dos esgotos domésticos (presença de fossa rudimentar em grande parte das casas) e a disposição irregular de resíduos sólidos urbanos agrega riscos à população local. Na Figura 1.3-4 apresenta-se um registro fotográfico que ilustra o C4.

Figura 1.3-4 – Ambiente do Compartimento 4 – Ramal Santa Rita.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

1.4 TENDÊNCIA EVOLUTIVA

As tendências evolutivas para os compartimentos analisados consideram suas características e sensibilidade às potenciais mudanças associadas a perdas e ganhos ambientais ao longo da região de inserção do empreendimento. Além de considerar as alterações previstas com a operação do empreendimento, foi considerada também o cenário de não implantação do empreendimento.

1.1.5 SEM A INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A não aprovação da instalação do Projeto CGIRS implica, em termos gerais, na manutenção de um cenário de grande sensibilidade socioambiental, com a perspectiva de um possível agravamento de problemas já diagnosticados. Este cenário mostra uma área localmente antropizada, onde as características originais passaram por alterações do solo, do relevo e da vegetação, entre outros elementos, notadamente em locais que vêm sendo utilizados principalmente para disposição irregular de resíduos sólidos e atividades de agropecuária. No âmbito social, é uma área onde ainda não existem grandes empreendimentos capazes de gerar emprego e renda.

Com relação ao Compartimento 1, sem a implantação do empreendimento a ADA e AID não serão impactadas com o aumento da circulação de veículos e nem com a liberação de poluentes atmosféricos, ou seja, não haverá contribuição de outras fontes de alteração dos níveis da qualidade do ar. A fauna local e a população residente no entorno do empreendimento também não serão afetadas pela alteração dos níveis de ruído e nem pelas vibrações oriundas do trânsito de veículos pesados e da operação do Centro de Resíduos Sólidos.

De forma geral, a qualidade do ar se manteria com propriedades preocupantes, haja vista que se observou o nível de Partículas Totais em Suspensão (PTS), na média geral, acima do limite máximo permitido pela legislação vigente em uma das amostragens. Para partículas inaláveis (MP10) e gases (SO₂), observaram-se picos de concentração acima do limite máximo permitido pela legislação vigente, relacionados especialmente à atividade de queima irregular de resíduos sólidos no local (ADA).

O impacto ambiental sobre o Compartimento 3 pode aumentar, visto que, com a permanência da área como depósito irregular de resíduos ocorre o aumento gradativo da percolação do lixiviado em direção aos corpos hídricos locais e sua infiltração no solo, podendo chegar a alterar a qualidade das águas subterrâneas.

Em se tratando do Compartimento 1, o cenário que se descortina é a manutenção das áreas vegetadas que ainda permaneceriam nos limites da ADA. Saliente-se que tais áreas vegetadas são altamente antropizadas, constituídas por vegetação secundária, com baixa riqueza e predominância de ingazeiros e embaúbas. As demais áreas já se encontram com algum grau de antropização, representadas por disposição irregular de resíduos sólidos ou áreas de solo exposto.

Com relação ao ecossistema aquático, os organismos não passarão por impactos além daqueles já existentes. Entretanto, devido à continuidade do depósito irregular de resíduos na área, poderá ocorrer o aumento na quantidade de insetos vetores de doenças, o que poderia ampliar a vulnerabilidade da região para doenças infecciosas e parasitárias.

Conforme citado nos parágrafos anteriores, deve ser ressaltado que mesmo sem a implantação do Projeto CGIRS, a área em questão não ficará imune a impactos ambientais, mas apenas que a natureza desses impactos poderá ser diferente. Conforme já assinalado, a região é caracterizada pela disposição irregular de resíduos e pela agropecuária extensiva. É possível que as áreas florestadas remanescentes sejam desmatadas, pois não há garantia da manutenção desses ambientes, como consequência da ausência de fiscalização.

Em relação ao Compartimento 4, os moradores do entorno do empreendimento deverão manter a normalidade de suas atividades, com a permanência de suas rendas e poder aquisitivo. A infraestrutura básica e a oferta de serviços continuariam apresentando melhoria lenta e gradual, não suprimindo, em curto e médio prazo, as demandas da população local.

1.1.6 CONSIDERANDO A INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Mediante a instalação do Projeto CGIRS, admite-se que a situação socioambiental da área de influência do empreendimento passará por importantes mudanças, trazendo benefícios e melhorias à população local.

A instalação de um empreendimento grande porte, como o Projeto CGIRS, em uma área de sensibilidade econômica e carente de investimentos, possibilitará o aumento da circulação de pessoas, tanto para residir ou trabalhar na região. Conseqüentemente, há o interesse público na melhoria da infraestrutura viária, incluindo todo o conjunto de serviços básicos indispensáveis ao bem-estar e à qualidade de vida da população local. Com o avanço da instalação do Projeto serão gerados empregos e muitos moradores da região serão absorvidos como mão de obra, trazendo incremento na renda e aumento do poder aquisitivo da população local. Essa geração de empregos atrairá muitas pessoas e, conseqüentemente, fomentará o comércio da região criando oportunidades de negócios, aumentando a quantidade de fornecedores de insumos e serviços, movimentando a economia local.

Mediante a instalação do empreendimento, admite-se que a situação socioambiental da área de influência do projeto terá uma mudança para melhor, a partir dos seguintes aspectos:

- Os ramais de acesso que compõe o Compartimento 4 receberão melhorias. Esta condição não somente favorecerá a manutenção da circulação local, mas toda a comunidade do entorno, que terão melhores condições de trafegabilidade.
- Os ambientes C3 terão monitoramento da qualidade da água superficial, subterrânea e nascente, identificados ao longo das sobreposições de cursos d'água. Conseqüentemente, as ocupações existentes nesse espaço serão diretamente beneficiadas com a aplicação de programas ambientais.
- O Projeto prevê geração de produtos a partir dos resíduos sólidos que gerarão renda e maior investimento na região como produção de composto orgânico, combustíveis derivados de resíduos (CDR) e resíduos recicláveis.
- Com a implementação do empreendimento, as famílias residentes nas comunidades(S4) que terão algum membro absorvidos como mão-de-obra pelo empreendimento, terão um incremento de renda, passando a consumir mais e, conseqüentemente, incrementando o comércio local.

Com a implantação e operação do empreendimento, os Compartimentos 1 e 2 presentes dentro da ADA do projeto receberá importantes ganhos ambientais, visto que os resíduos sólidos não serão mais despejados de maneira irregular, entrando em uma linha de tratamento ao qual objetiva o seu retorno financeiro e adequação às boas práticas socioambientais. Além disso, o compartimento 3 poderá melhorias significativas, pois o lixiviado gerado nas células do CGIRS será tratado, não havendo risco elevado de contaminar os principais cursos d'água na região.

Além disso, a implantação e operação do Projeto implica em melhoria na saúde e saneamento básico das comunidades, visto que as pessoas deixarão de estar em contato direto com uma área de disposição irregular de resíduos. Destaca-se também que a fase de desativação do Projeto CGIRS é contemplada pela recuperação ambiental da área, trazendo melhoras longevas para a região.

2 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No Brasil, ainda se observa elevado nível de disposição final ambientalmente inadequada de resíduos sólidos urbanos, com significativa variação entre as regiões do país (Brasil, 2019). Esta prática tem sido, nas últimas décadas, um dos principais causadores de impactos socioambientais nas cidades brasileiras, que, por sua vez, crescem acelerada e desordenadamente, contribuindo com a larga escala no consumo de produtos industrializados e descartáveis, culminando em um aumento expressivo na quantidade de resíduos sólidos urbanos (Brasil, 2022).

O gerenciamento de resíduos sólidos é, portanto, uma das grandes preocupações da gestão ambiental urbana nos municípios brasileiros na atualidade. O maior desafio consiste em sua complexidade, pois é uma atividade fundamental no contexto do saneamento básico e da sustentabilidade, sendo um assunto transversal a diversas outras áreas, como os processos de produção e consumo e os comportamentos e hábitos da sociedade.

O ponto de partida para a gestão e gerenciamento adequados dos resíduos sólidos foi estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei Federal Nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 10.936/2022 –, com destaque para o art. 9º, no qual está expressa a ordem de prioridade de ações a ser observada (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos), admitindo a possibilidade de adoção de tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, sob a condição de se comprovar sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases aprovado pelo órgão ambiental competente.

Para a instalação de um empreendimento potencialmente poluidor, como os aterros sanitários e as centrais de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, se faz necessário realizar uma avaliação ambiental prévia dos seus efeitos. Desta forma, a identificação dos impactos constitui-se de grande importância nos estudos ambientais, uma vez que, auxilia e direciona as medidas a serem adotadas para a prevenção, correção e/ou potencialização dos impactos.

Segundo a resolução do CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, Impacto Ambiental é definido como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam”:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

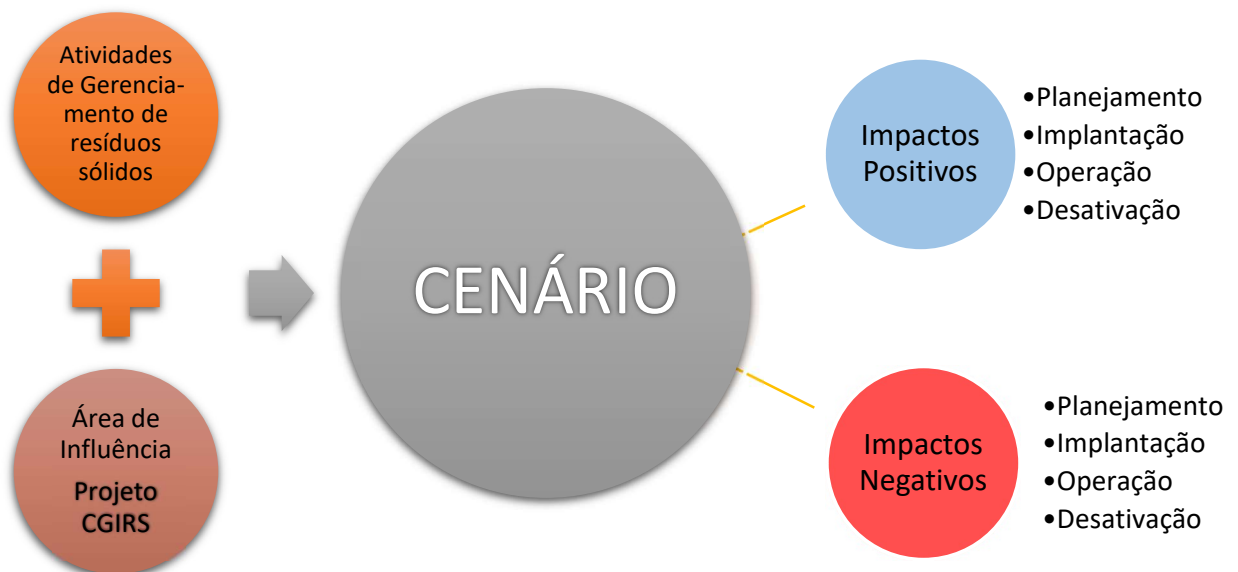
IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos naturais.

Para a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento, foram considerados os elementos constituintes da atividade de gerenciamento de resíduos sólidos no Projeto CGIRS, com tempo de implantação previsto para 02 anos e operação com duração prevista para 20 anos (podendo ser até de 50 anos), as informações apresentadas no diagnóstico ambiental sobre os componentes ambientais, e o prognóstico ambiental acerca dos impactos nas diferentes etapas do empreendimento (Figura 2.1-1). Vale salientar que a área demarcada para implantação do CGIRS está atualmente bastante degradada, por conta da atividade de disposição inadequada de resíduos, vulgarmente conhecida como Lixão, intensificada no local durante as últimas duas décadas.

Neste prognóstico ambiental se delinearão os quadros prospectivos da qualidade ambiental futura, considerando-se com o empreendimento, constituído por um conjunto de cenários futuros (planejamento, implantação, operação e desativação).

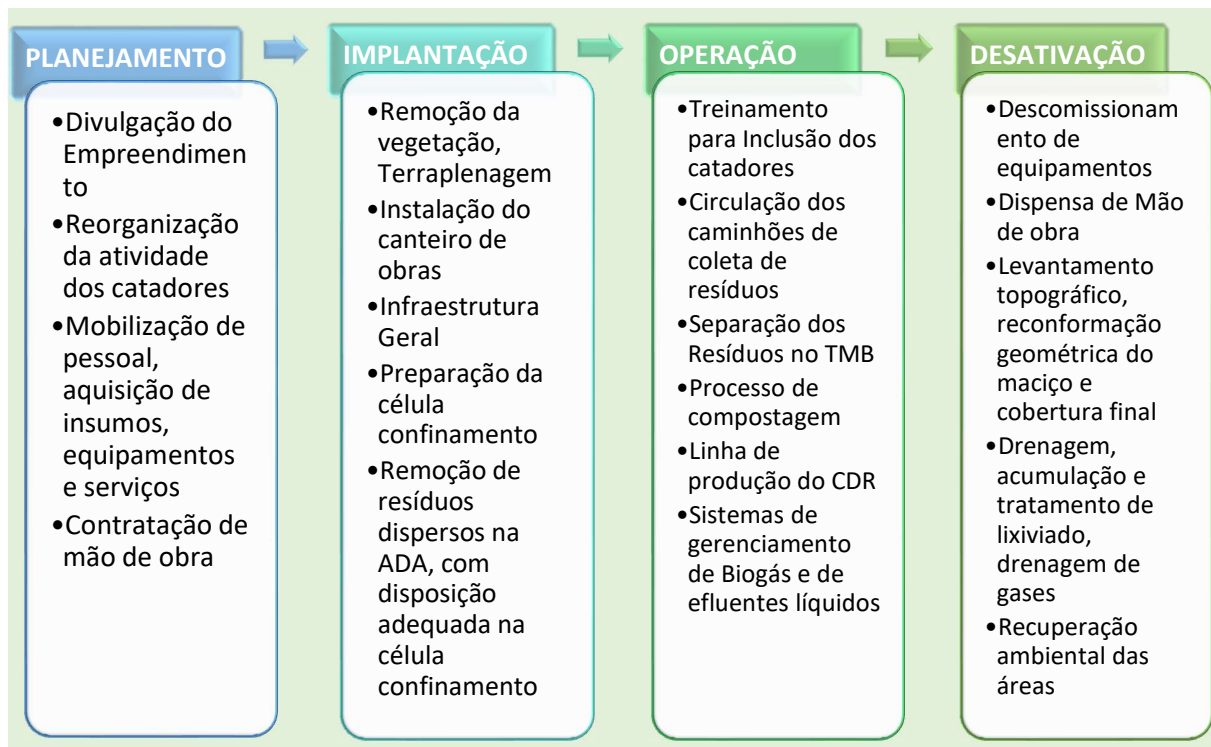
Figura 2.1-1 – Elementos de análises para a avaliação dos impactos ambientais associados à atividade de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Projeto CGIRS, em Castanhal-PA.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

Assim, com base nas interferências previstas do empreendimento (Figura 2.1-2) sobre os componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico, foram identificados e avaliados os potenciais impactos ambientais positivos e adversos associados, caracterizando-se os impactos.

Figura 2.1-2–Previsão das etapas do Projeto CGIRS, em Castanhal-PA.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

Posteriormente, foi feita a análise e a avaliação integrada desses impactos, considerando-se as suas sinergias, de forma a subsidiar as ações de controle ambiental do empreendimento, a mitigação dos impactos ambientais adversos, a compensação dos impactos não mitigáveis e a maximização dos impactos ambientais positivos.

Para a avaliação dos impactos ambientais, adotaram-se os seguintes conceitos:

- ◆ **Meio ambiente:** circunvizinhança em que uma organização opera, incluindo o ar, água, solo, recursos naturais, fauna, seres humanos e suas interações (ISO 14001);
- ◆ **Atividades ou ação de operação e desativação:** ações humanas orientadas segundo técnicas específicas que introduzem, interagem e condicionam matéria e energia no meio ambiental com o objetivo de operar ou desativar um empreendimento;

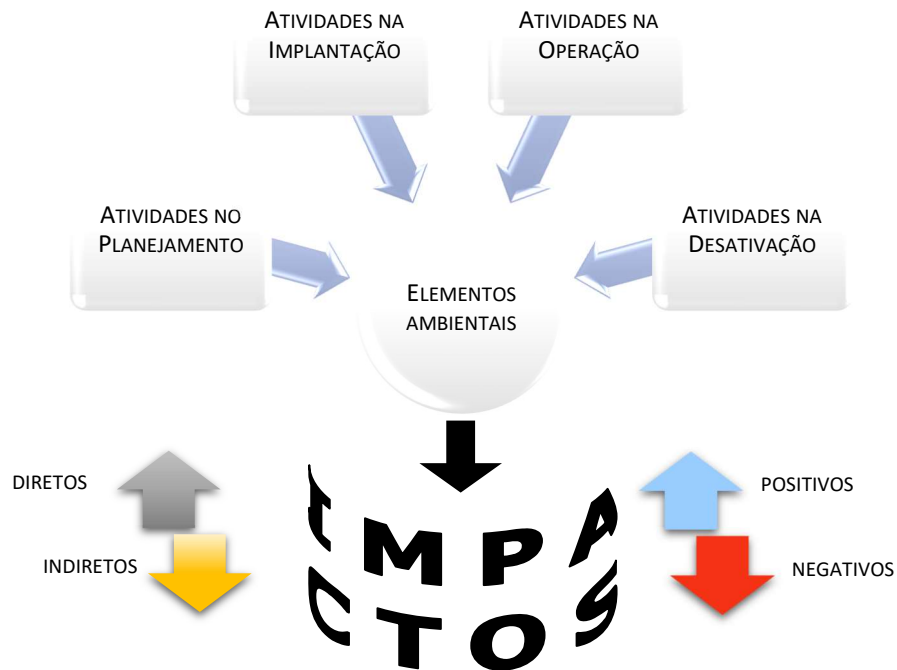
- **Componentes ambientais:** são os constituintes ambientais fundamentais que formam os meios: Socioeconômico (saúde população e economia, etc.), biótico (fauna e flora) e físico (água, solo, ar e rocha);
- **Elementos ambientais:** partes do componente ambiental que servem para caracterizá-lo;
- **Atributo:** critério utilizado para quantificar uma interação: atividade X elemento ambiental.

2.2 METODOLOGIA

Esta metodologia foi desenvolvida buscando a melhor forma de identificação e avaliação de impactos ambientais decorrentes do empreendimento, nas etapas de planejamento, implantação, operação e desativação, considerando sempre a relação causa/efeito.

Foi estabelecido um método baseado nos estudos de Conesa (1997), que derivam da Matriz de Leopold (1971) e do Método Batelle-Columbus (1974). Ambos consideram a discussão interdisciplinar das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, e procuram identificar e classificar os impactos, utilizando como instrumento básico uma matriz de interação. Nesta matriz, são usualmente listadas as ações do empreendimento por etapa de ocorrência (atividades de implantação, operação e desativação; todavia, para o presente estudo, em virtude de o empreendimento encontrar-se em execução, considerou-se somente as atividades de operação e desativação), que poderão impactar os diversos elementos ambientais (Figura 2.2-1).

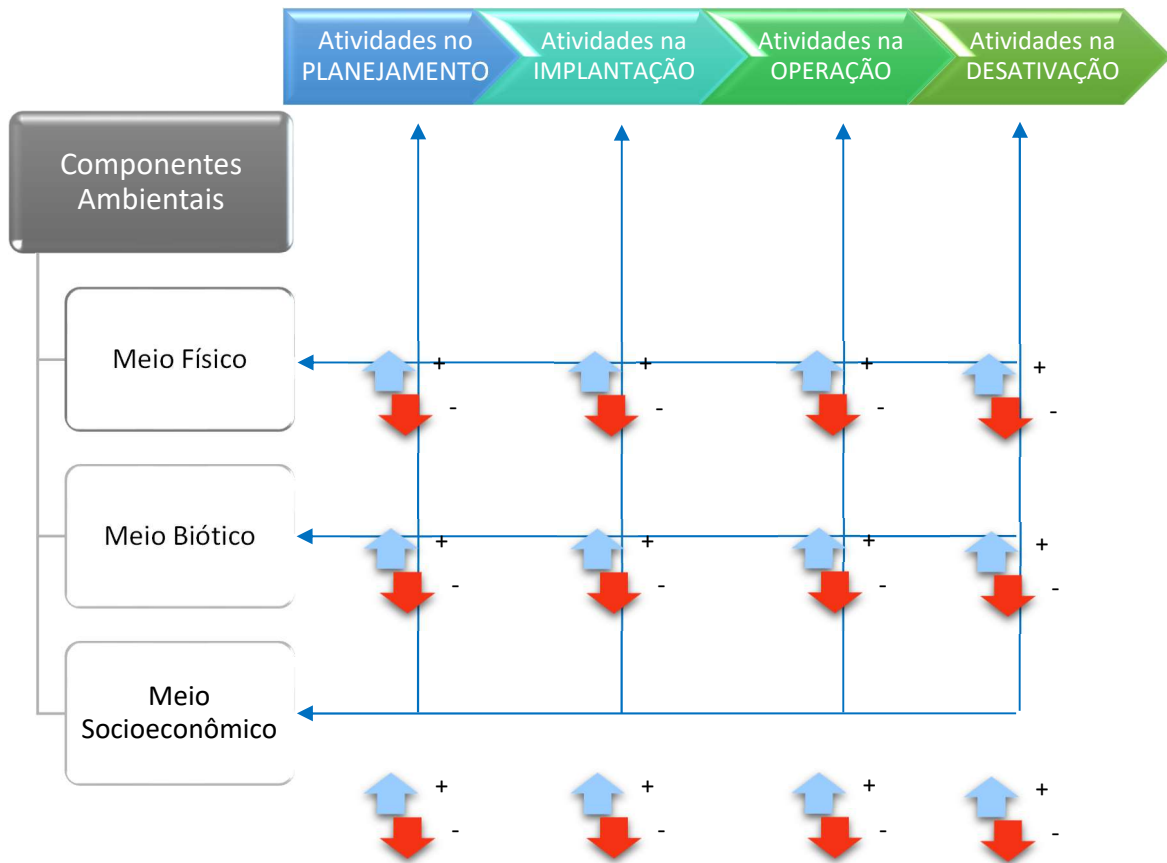
Figura 2.2-1 – Elementos utilizados na avaliação de impactos ambientais.



Assim, primeiramente relacionaram-se as atividades referentes às distintas etapas do empreendimento (planejamento, implantação, operação e desativação), com os diferentes elementos ambientais, que para melhor visualização foram agrupados segundo os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, elaborando-se assim, a matriz de interação, a qual permitiu avaliar qualitativamente as interações (atividades X elementos ambientais), que serviram de base para se determinar a magnitude e a importância de cada impacto ambiental (Figura 2.2-2).

A partir das Matrizes, se mensurou a magnitude e a importância dos impactos, relacionando-se as atividades de planejamento, implantação, operação e desativação, respectivamente, aos atributos avaliados, atribuindo-se a cada interação (atributos *versus* elemento ambiental) os pesos: 1, 2 ou 4. A proposição de uma pequena faixa de valores tem como objetivo não superestimar um impacto ou subestimar outro, além de permitir minimizar a subjetividade do método.

Figura 2.2-2 – Interação dos elementos: atividades versus componentes ambientais; nas diversas etapas da Atividade de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.



Cada uma destas interações foi avaliada, considerando os impactos resultantes, quanto aos seguintes atributos: intensidade, efeito, abrangência, temporalidade, duração, reversibilidade e natureza. A magnitude e a importância são dadas pela interação desses atributos, expostos no Quadro 2.2-1.

Quadro 2.2-1– Interação dos atributos para avaliação de impacto para a atividade do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.

ATRIBUTO	VALORAÇÃO	DEFINIÇÃO
Intensidade	I	Refere-se ao grau de incidência da ação sobre o elemento ambiental.
Baixa	1	Quando a alteração do elemento ambiental for inexpressiva
Média	2	Quando a alteração é verificável, sem descaracterizar o elemento ambiental considerado.
Alta	4	Quando a alteração for verificável, havendo uma descaracterização do elemento ambiental considerado, caracterizando perdas e/ou ganhos na qualidade ambiental.
Efeito	E	Forma de manifestação de uma atividade de planejamento implantação e operação, de um empreendimento (ação) sobre um elemento ambiental
Indireto	1	A repercussão de uma ação não é consequência direta desta.
Direto	4	A repercussão de uma ação é consequência direta desta.
Abrangência	A	Refere-se à área de influência que o impacto atinge
Pontual	1	Quando os efeitos se fazem sentir apenas no próprio local onde se deu a ação e suas imediações (ADA).
Local	2	Quando os efeitos se propagam por uma área além das imediações do local onde se deu a ação (AID).
Regional	4	Quando os efeitos extrapolam a AII do empreendimento, não tendo limites geográficos para seus efeitos.
Temporalidade	T	É o tempo decorrido entre a ação e sua manifestação sobre o meio considerado.
Longo prazo	1	Quando a relação ação/impacto acontece de maneira gradativa e requer longo período para se configurar (prazo de manifestação > 5 anos).
Médio prazo	2	Quando decorre certo período para ação gerar efeitos (>1 e <5 anos).
Imediato	4	Quando a ação surte efeito no instante em que ocorre ou a sua manifestação é inferior a um ano.
Duração	D	Refere-se ao tempo que, supostamente, o efeito permanecerá.
Temporário curto	1	Quando imediatamente depois de terminada a ação, há neutralização do impacto por ela gerado.
Temporário longo	2	Quando os efeitos permanecem por longo período de tempo após a conclusão da ação que os gerou.
Permanente	4	Quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar em um horizonte temporal conhecido.
Reversibilidade	R	Quando é possível reverter a tendência, levando-se em conta a aplicação de medidas para reparação do mesmo, ou a suspensão da atividade geradora.
Reversível	1	Quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado pode voltar a sua condição original.
Irreversível	4	Quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado não mais retorna à sua condição original.
Natureza	N	Quanto ao tipo de benefício para um determinado fator ambiental
Positiva	+1	Quando o impacto é benéfico, ou seja, quando uma ação resulta numa melhoria da qualidade ambiental.
Negativa	-1	Quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

A importância do impacto é dada pela somatória de todos os critérios relacionados, atribuindo-se pesos aqueles considerados mais significantes, assim a importância é dada pela equação:

$$I = (3I+E+2A+T+2D+R) * N$$

A importância foi expressa como alta, média ou baixa de acordo com as faixas de valores encontrados:

CLASSIFICAÇÃO DA IMPORTÂNCIA	INTERVALO
Baixa	$\leq \pm 18$
Média	$\geq \pm 19$ a ± 24
Alta	$\geq \pm 25$ a ± 40

A magnitude foi dada pela somatória da intensidade, abrangência e da reversibilidade e multiplicada pela natureza, podendo ser classificada como: baixa, média ou alta, segundo os intervalos:

$$M = (I + A + R) * N$$

CLASSIFICAÇÃO DA MAGNITUDE	INTERVALO
Baixa	± 3 a ± 5
Média	± 6 a ± 8
Alta	± 9 a ± 12

Assim, com base nas Matrizes de Avaliação de Impactos Ambientais para cada uma das etapas da atividade prevista para o Projeto CGIRS do CONCISSS, foi avaliada a viabilidade ambiental, sendo a avaliação de impacto utilizada também para definição das medidas de controle ambiental, os quais serão apresentados nesse EIA/RIMA na forma de diretrizes gerais.

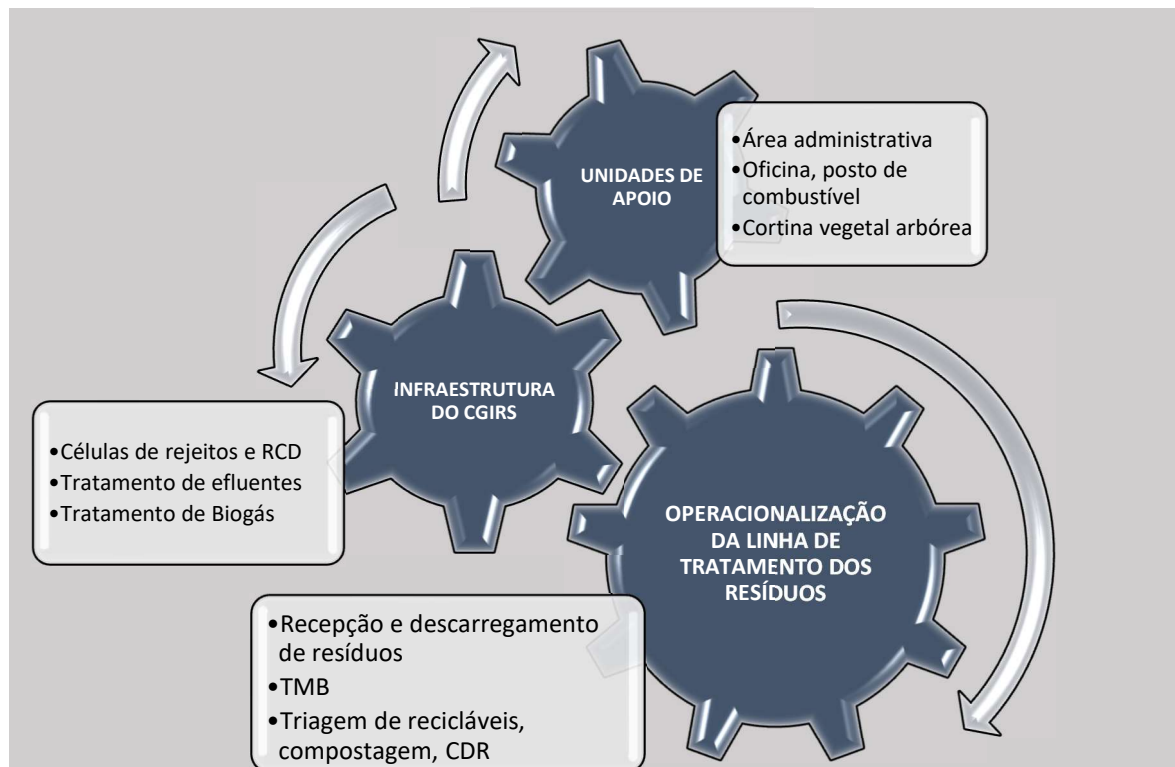
Os impactos foram identificados e descritos, segundo o grau de detalhamento e abrangência, necessários para o tratamento adequado da área temática em foco, em conformidade com o estabelecido no Termo de Referência e com as necessidades do estudo. Durante toda essa avaliação, buscou-se relacionar as condições atuais de uso do solo na ADA e seu entorno em relação ao projeto nas fases de planejamento, implantação, operação e desativação.

2.3 RESULTADO DAS ANÁLISES

2.3.1 INTERAÇÃO E VALORAÇÃO GERAL DOS ELEMENTOS DE ANÁLISE

Para a avaliação dos impactos, foram considerados todas as atividades necessárias à implementação do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos - RSU na área de influência do Projeto (Figura 2.3-1). De acordo com o Art. 3º da PNRS, entende-se por Gerenciamento de Resíduos Sólidos o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos nesse instrumento legal.

Figura 2.3-1– Trabalhos necessários à Atividade de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no âmbito do Projeto CGIRS do CONCISSS, com previsão de operação para, no mínimo, 20 anos.



Os impactos foram resumidos na Matriz de Identificação e de Interação de Impactos (Quadro 2.3-1), a qual propiciou a visualização das relações entre as principais ações impactantes associadas às diversas etapas do empreendimento e os impactos previstos nos diversos parâmetros ambientais constituintes dos meios físico, biótico e socioeconômico.

As valorações dos atributos para a avaliação dos impactos associados ao empreendimento são apresentadas em: Quadro 2.3-2 (Etapa de Planejamento); Quadro 2.3-3 (Etapa de Implantação); Quadro 2.3-4 (Etapa de Operação) e Quadro 2.3-5 (Etapa de Desativação);

cujas análises são apresentadas nos subitens: 2.3.2 (Meio Físico), 2.3.3 (Meio Biótico) e 2.3.4 (Meio Socioeconômico) deste capítulo.

Quadro 2.3-1 - Matriz de Interação dos Impactos Ambientais do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.

(Parte 1)

MEIO		IMPACTO AMBIENTAL																																						
		ETAPA DE PLANEJAMENTO			ETAPA DE IMPLANTAÇÃO																																			
		Procedimentos Iniciais			Instalação do Canteiro de Obras										Preparação da Área										Infraestrutura em Geral								Procedimentos Finais							
		Divulgação do Empreendimento	Reorganização das atividades dos catadores	Aquisição de insumos e serviços	Contratação de mão de obra	Remoção da vegetação	Movimentação de veículos e equipamentos	Abastecimento de água (provisório / terceirizada)	Instalação elétrica (provisória - grupo gerador)	Abastecimento de combustível por caminhão comboio	Instalação de infraestrutura de apoio (refeitórios, escritório, estacionamento, área de estocagem de bens e insumos)	Melhoria de acessos na ADA	Implantação de Sistema de drenagem pluvial (provisório)	Remoção de resíduos dispersos na ADA, com carga e transporte para a célula confinamento	Terraplenagem, escavação, compactação e movimentação de solo	Preparação da célula confinamento	Instalação de sistema de drenagem e impermeabilização no fundo e nos taludes laterais da célula de confinamento	Espalhamento, compactação dos resíduos, Reperimento e cobertura do maciço de resíduos descartados na área	Perfuração de Poços para desgasificação	Preparação e Instalação da Lagoa para lixiviados	Impermeabilização de fundo e laterais das lagoas	Terraplenagem, escavação, compactação, movimentação de solo	Preparação das células de rejeitos e RCD	Instalação de sistema de drenagem e impermeabilização no fundo e nos taludes laterais nas células de rejeitos e RCD	Instalação do sistema de desgasificação do biogás	Instalação do sistema de tratamento de lixiviados (ETL)	Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais	Perfuração de poços de monitoramento das águas subterrâneas	Construção de unidades de apoio operacional	Instalação de cerca perimetral e Implantação de cortina vegetal arbórea	Comissionamento de equipamentos	Dispensa de mão de obra	Encerramentos de contratos	Desmobilização de canteiro						
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	31	32	33								
MEIO FÍSICO	Alteração da qualidade do ar																																							
	Alteração dos níveis de ruídos e vibração																																							
	Alteração da disponibilidade hídrica																																							
	Alteração da qualidade das águas superficiais																																							
	Alteração da qualidade das águas subterrâneas																																							
	Alteração das propriedades do solo																																							
	Alteração de processos erosivos																																							
MEIO BIÓTICO	Alteração da cobertura vegetal e da diversidade botânica																																							
	Alteração da diversidade da fauna terrestre																																							
	Afugentamento de fauna																																							
	Proliferação de fauna sinantrópica																																							
	Alteração nas comunidades aquáticas																																							
MEIO SOCIO-ECONÔMICO	Incremento de fornecedores de insumos e serviços																																							
	Geração de empregos diretos e indiretos																																							
	Alteração das receitas tributárias e transferências																																							
	Interferência no cotidiano da população																																							
	Alteração na disponibilidade de recursos naturais																																							
	Alteração com condições de trabalho dos catadores																																							

Avaliação qualitativa:
Impacto negativo n
Impacto positivo p

Quadro 2.3-2 – Avaliação dos Impactos Ambientais (Etapa de Planejamento) do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.

MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ATRIBUTO								PROGRAMAS AMBIENTAIS	
		INTENSIDADE	EFEITO	ABRANGÊNCIA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	NATUREZA	MAGNITUDE		IMPORTÂNCIA
MEIO SOCIOECONÔMICO	Incremento de fornecedores de insumos e serviços	2	4	4	4	1	1	1	7	25	Programa de Comunicação Social Programa de Regionalização da Compra de Insumos e Serviços
	Geração de empregos diretos e indiretos	2	4	2	4	1	1	1	5	21	Programa de Comunicação Social Programa de Contratação de Mão de Obra Local
	Alteração das receitas tributárias e transferências	2	1	4	4	1	1	1	7	22	Programa de Comunicação Social
	Alteração com condições de trabalho dos catadores	4	4	2	4	2	1	1	7	29	Programa de Comunicação Social Programa de Capacitação e Absorção de Catadores

Legenda:



	BAIXA
	MÉDIA
	ALTA

Quadro 2.3-3 – Avaliação dos Impactos Ambientais (Etapa de Implantação) do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.

MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ATRIBUTO								PROGRAMAS AMBIENTAIS	
		INTENSIDADE	EFEITO	ABRANGÊNCIA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	NATUREZA	MAGNITUDE		IMPORTÂNCIA
MEIO FÍSICO	Alteração da qualidade do ar	2	4	2	4	1	1	-1	-5	-21	Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas
	Alteração dos níveis de ruídos e vibração	2	4	2	4	1	1	-1	-5	-21	Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora / Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração
	Alteração da disponibilidade hídrica	2	4	2	1	2	1	-1	-5	-20	Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH) / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
	Alteração da qualidade das águas superficiais e nascentes	4	4	2	4	1	1	-1	-7	-27	Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH), Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos e o Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes
	Alteração da qualidade das águas subterrâneas	4	4	2	4	2	1	-1	-7	-29	Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH), Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos e o Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes
	Alteração das propriedades do solo	4	4	1	2	1	1	-1	-6	-23	Programa de Monitoramento da Qualidade dos Solos / Plano de Gestão de Resíduos Sólidos / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
	Alteração de processos erosivos	2	4	1	2	1	1	-1	-4	-17	Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
MEIO BIÓTICO	Alteração da cobertura vegetal e da diversidade botânica	4	4	1	4	2	1	-1	-6	-27	Programa de Remoção da Vegetação
	Alteração da diversidade da fauna terrestre	2	4	2	4	2	1	-1	-5	-23	Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre
	Afugentamento de fauna	2	4	1	4	2	1	-1	-4	-21	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ATRIBUTO									PROGRAMAS AMBIENTAIS
		INTENSIDADE	EFEITO	ABRANGÊNCIA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	NATUREZA	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	
	Proliferação e propagação da fauna sinantrópica	4	4	2	4	1	4	-1	-10	-30	Programa de Monitoramento e Controle de Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores
	Alteração nas comunidades aquáticas	1	1	2	4	2	1	-1	-4	-17	Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre
MEIO SOCIOECONÔMICO	Incremento de fornecedores de insumos e serviços	2	4	4	4	1	1	-1	-7	-25	Programa de Comunicação Social Programa de Regionalização da Compra de Insumos e Serviços
	Geração de empregos diretos e indiretos	2	4	2	4	1	1	-1	-5	-21	Programa de Comunicação Social Programa de Contratação de Mão de Obra Local
	Alteração das Receitas Tributárias e Transferências	2	4	4	4	2	1	-1	-7	-27	Programa de Comunicação Social
	Interferência no cotidiano da população	2	4	2	4	2	1	-1	-5	-23	Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar Programa de Monitoramento e Controle de Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores
	Alteração na disponibilidade de recursos naturais	2	4	2	4	2	1	-1	-5	-23	Programa de Educação Ambiental Monitoramento dos Recursos Hídricos Programa de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD

Legenda:

	BAIXA
	MÉDIA
	ALTA

Quadro 2.3-4 – Avaliação dos Impactos Ambientais (Etapa de Operação) do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.

MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ATRIBUTO								PROGRAMAS AMBIENTAIS	
		INTENSIDADE	EFEITO	ABRANGÊNCIA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	NATUREZA	MAGNITUDE		IMPORTÂNCIA
MEIO FÍSICO	Alteração da qualidade do ar	4	4	2	2	1	1	-1	-7	-25	Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas
	Alteração dos níveis de ruídos e vibração	2	4	2	4	1	1	-1	-5	-21	Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora / Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração
	Alteração da qualidade das águas superficiais e nascentes	4	4	2	2	2	1	1	7	27	Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH), Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos e o Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes
	Alteração da qualidade das águas subterrâneas	4	4	2	2	2	1	1	7	27	Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH), Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos e o Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes
	Alteração das propriedades do solo	2	4	1	2	2	1	-1	-4	-19	Programa de Monitoramento da Qualidade dos Solos / Plano de Gestão de Resíduos Sólidos / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
	Alteração de processos erosivos	2	4	2	2	1	1	-1	-5	-19	Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
MEIO BIÓTICO	Alteração da cobertura vegetal e da diversidade botânica	2	1	2	2	2	1	-1	-5	-18	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas / Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas
	Alteração da diversidade da fauna terrestre	2	4	2	4	2	1	-1	-5	-23	Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre
	Afugentamento de fauna	1	1	2	4	2	1	-1	-4	-17	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna
	Proliferação e propagação da fauna sinantrópica	2	4	1	2	2	1	-1	-4	-19	Programa de Monitoramento e Controle de Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores

MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ATRIBUTO									PROGRAMAS AMBIENTAIS
		INTENSIDADE	EFEITO	ABRANGÊNCIA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	NATUREZA	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	
	Alteração nas comunidades aquáticas	2	1	2	2	2	1	-1	-5	-18	Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre
MEIO SOCIOECONÔMICO	Incremento de fornecedores de insumos e serviços	1	4	4	4	2	1	1	6	24	Programa de Comunicação Social Programa de Regionalização da Compra de Insumos e Serviços
	Geração de empregos diretos e indiretos	1	4	4	4	2	1	1	6	24	Programa de Comunicação Social Programa de Contratação de Mão de Obra Local
	Alteração das Receitas Tributárias e Transferências	1	4	4	4	2	1	1	6	24	Programa de Comunicação Social
	Interferência no cotidiano da população	2	4	2	4	2	1	1	5	23	Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar Programa de Monitoramento e Controle de Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores
	Alteração com condições de trabalho e moradia dos catadores	4	4	2	4	2	1	1	7	29	Programa de Comunicação Social Programa de Capacitação e Absorção de Catadores

Legenda:

	BAIXA
	MÉDIA
	ALTA

Quadro 2.3-5 - Avaliação dos Impactos Ambientais (Etapa de Desativação) do Projeto CGIRS do CONCISSS, em Castanhal-PA.

MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ATRIBUTO								PROGRAMAS AMBIENTAIS	
		INTENSIDADE	EFEITO	ABRANGÊNCIA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	NATUREZA	MAGNITUDE		IMPORTÂNCIA
MEIO FÍSICO	Alteração da qualidade do ar	2	4	2	2	1	1	1	5	19	Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
	Alteração dos níveis de ruídos e vibração	2	4	2	4	1	1	1	5	21	Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora / Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração
	Alteração da qualidade das águas superficiais e nascentes	4	4	2	2	2	1	1	7	27	Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH) / Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos / Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
	Alteração da qualidade das águas subterrâneas	4	4	2	2	2	1	1	7	27	Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH) / Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos / Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
	Alteração das propriedades do solo	2	4	1	2	2	1	1	4	19	Programa de Monitoramento da Qualidade dos Solos / Plano de Gestão de Resíduos Sólidos / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
	Alteração de processos erosivos	2	4	2	2	2	1	1	5	21	Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes / Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
MEIO BIÓTICO	Alteração da cobertura vegetal e da diversidade botânica	4	4	1	2	2	1	1	6	25	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)
	Alteração da diversidade da fauna terrestre	2	1	2	2	4	1	1	5	22	Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre
	Proliferação e propagação da fauna sinantrópica	4	1	1	2	4	1	1	6	26	Programa de Monitoramento e Controle de Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores

MEIO	IMPACTO AMBIENTAL	ATRIBUTO									PROGRAMAS AMBIENTAIS
		INTENSIDADE	EFEITO	ABRANGÊNCIA	TEMPORALIDADE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	NATUREZA	MAGNITUDE	IMPORTÂNCIA	
	Alteração nas comunidades aquáticas	2	4	2	2	4	1	1	5	25	Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre
MEIO SOCIOECONÔMICO	Incremento de fornecedores de insumos e serviços	1	4	4	4	1	1	-1	-6	-22	Programa de Comunicação Social Programa de Regionalização da Compra de Insumos e Serviços
	Geração de empregos diretos e indiretos	1	4	4	4	1	1	-1	-6	-22	Programa de Comunicação Social Programa de Contratação de Mão de Obra Local
	Alteração das Receitas tributárias e transferências	1	4	4	4	2	1	-1	-6	-24	Programa de Comunicação Social
	Interferência no cotidiano da população	2	4	2	4	2	1	1	5	23	Programa de Comunicação Social Programa de Educação Ambiental Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar Programa de Monitoramento e Controle de Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores
	Alteração na disponibilidade de recursos naturais	1	4	2	2	2	1	1	4	18	Programa de Educação Ambiental Monitoramento dos Recursos Hídricos Programa de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD
	Alteração com condições de trabalho e moradia dos catadores	4	4	2	4	2	1	1	7	29	Programa de Comunicação Social Programa de Capacitação e Absorção de Catadores

Legenda:



2.3.2 ANÁLISE DOS IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

2.3.2.1 Considerações Gerais

As atividades de gerenciamento de resíduos sólidos interagem com o meio ambiente nas diversas etapas do empreendimento: implantação, operação e desativação, as quais podem causar impactos ambientais. A observação do comportamento destes processos, frente às atividades operacionais do Projeto CGIRS do CONCISSS leva a alterações potenciais no meio físico, sejam eles no Ar, na Água e no Solo.

2.3.2.2 Fase de Implantação

Durante a fase de implantação foram identificados sete diferentes impactos sobre o meio físico e tais impactos podem interferir nas diferentes matrizes ambientais: água, ar e solo. Os impactos no ar estão relacionados a emissão de poluentes atmosféricos e aumento nos níveis de ruído. Nos recursos hídricos, os impactos poderão ocorrer tanto nos aspectos quantitativos como na interferência de fases do ciclo hidrológico e hidrogeológico. No solo os impactos podem ser observados com aumento nos níveis de vibração, em alterações nas propriedades do solo, na topografia local e nos processos erosivos.

As atividades inerentes durante as etapas do projeto interagem com o meio físico produzindo alterações no ambiente, as quais podem ser denominadas de impactos ambientais. A observação do comportamento desses processos frente às diversas etapas da obra, levam principalmente as seguintes alterações potenciais no meio físico:

- Alteração da qualidade do ar;
- Alteração dos níveis de ruídos e vibração;
- Alteração da disponibilidade hídrica;
- Alteração da qualidade das águas superficiais;
- Alteração da qualidade das águas subterrâneas;
- Alteração das propriedades do solo;
- Alteração de processos erosivos.

Cada uma destas alterações tem potencial de ocorrência em curto, médio e longo prazo. Desse modo, será feita uma abordagem das principais alterações ambientais relacionadas a instalação do CGIRS a partir dos Componentes Ambientais de cada meio, conforme as Matrizes de Identificação e de Interação dos Impactos Ambientais (Quadro 2.3-1) e de Avaliação dos Impactos Ambientais (Quadro 2.3-3, Quadro 2.3-4 e Quadro 2.3-5).

Importante citar que a área de implantação do Projeto CGIRS do CONCISSS encontra-se com passivos ambientais resultantes da disposição irregular de resíduos sólidos urbanos. Ressaltando que o empreendimento tem como principal objetivo dar uma destinação e

disposição adequada a esses materiais, no qual faz parte da rotina operacional as atividades de controle ambiental.

Desta forma, neste tópico as análises de impacto sobre o meio físico serão voltadas apenas para a etapa de implantação do empreendimento.

2.3.2.2.1 Alteração da Qualidade do Ar

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de implantação, os seguintes aspectos ou atividades:

- Remoção de vegetação;
- Movimentação de veículos e equipamentos;
- Instalação elétrica (provisória – grupo gerador);
- Obras civis gerais;
- Melhorias de acessos;
- Terraplenagem, escavação e etc;
- Preparação da célula de confinamento;
- Remoção de resíduos dispersos na ADA e sua transporte para célula de confinamento;
- Implantação da cortina vegetal.

A retirada da cobertura vegetal e a movimentação de terras pode promover a suspensão de partículas de solo, cuja intensidade vai ser função das características do solo e das condições climáticas e meteorológicas.

A utilização de veículos e equipamentos, assim como o uso dos geradores (temporário), será responsável pela emissão dos gases CO₂, CO, NO_x e SO_x resultante da queima de combustível fóssil. Durante a movimentação de veículos e maquinários na fase de implantação, o impacto mais relevante que ocorrerá será a geração de material particulado.

Contudo, a instalação da cortina vegetal será benéfica para a qualidade do ar, pois dificultará a dispersão dos particulados e dos gases gerados na área do empreendimento.

A alteração da qualidade do ar foi avaliada como um impacto de intensidade média, efeito direto, abrangência local, temporalidade imediata, duração temporário curto, reversível e de natureza negativa, sendo de magnitude baixa e de importância média (Quadro 2.3-6).

Quadro 2.3-6 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: qualidade do ar; na etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	Sua intensidade é média e está relacionada a emissão de gases e materiais particulados principalmente nos períodos de menor precipitação pluviométrica.
Efeito	Direto	4	Trata-se de um impacto direto pois a emissão de materiais particulados ocorre diretamente das atividades que serão desenvolvidas na área.
Abrangência	Local	2	A dispersão dos poluentes deve se propagar além da ADA, alcançando a AID.
Temporalidade	Imediata	4	O impacto é imediato na medida em que está diretamente vinculado à ação geradora. A dispersão desses poluentes está relacionada as condições climáticas locais.
Duração	Temporário Curto	1	O impacto é qualificado como temporário curto pois ao findar das atividades de implantação e conseqüentemente com a paralisação das fontes geradoras, as condições naturais retornarão a um equilíbrio próximo ao inicial.
Reversibilidade	Reversível	1	O impacto é reversível já que ao final da fase de implantação, com a paralisação das fontes geradoras, as condições naturais voltarão a um equilíbrio próximo ao início antes da obra. Desta forma, o ar possivelmente apresentará níveis de poluentes próximos aos anteriores à implantação do empreendimento.
Natureza	Negativa	-1	O impacto é negativo, uma vez que, afeta a qualidade de vida e a saúde da fauna e da população.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-5)	
Importância		Média (-21)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a qualidade do ar, durante a etapa de implantação, será implantado o Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas.

2.3.2.2.2 Alteração dos Níveis de Ruídos e Vibração

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de implantação, as seguintes atividades:

- Remoção de vegetação;
- Movimentação de veículos e equipamentos;
- Instalação elétrica (provisória – grupo gerador);
- Obras civis gerais;
- Melhorias de acessos;
- Terraplenagem, escavação e etc;
- Preparação da célula de confinamento;

- Remoção de resíduos dispersos na ADA e transporte para célula de confinamento
- Implantação da cortina vegetal.

Os ruídos gerados pelo empreendimento provêm tanto de fontes móveis (veículos e máquinas) quanto de fontes fixas (implantação das estruturas administrativas), destacando-se nesse cenário a movimentação de equipamentos de terraplenagem, compactação e etc.

A intensidade dos impactos causados por ruídos de um empreendimento dependerá não somente dos níveis de pressão sonora e liberação de energia, gerados nas fontes, mas também da distância entre os pontos de geração e recepção e das condições de atenuação existentes no percurso.

Contudo, a instalação da cortina vegetal será benéfica para esses elementos, pois dificultará a propagação dos ruídos, assim como a vibração gerada durante a implantação do projeto.

Quanto a alteração do nível de ruído foi avaliada como um impacto de intensidade baixa, efeito direto, de abrangência local, de temporalidade imediata, duração temporário curto, reversível e de natureza negativa, resultando em um impacto de magnitude baixa e importância média (Quadro 2.3-7).

Quadro 2.3-7 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre os elementos: ruído e vibração; na etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	A intensidade de ruído durante a etapa de implantação será média, devido estar relacionada ao tráfego de veículos, funcionamento de equipamentos e obras civis gerais.
Efeito	Direto	4	Trata-se de um impacto direto pois a emissão de ruídos ocorrerá devido as atividades desenvolvidas na área.
Abrangência	Local	2	Os ruídos e vibrações gerados na área do projeto devem se propagar na AID. Sendo assim deve-se monitorar os ruídos para quantificar a energia liberada, principalmente durante o processo de movimentação de máquinas.
Temporalidade	Imediata	4	O impacto é imediato na medida em que está diretamente vinculado à utilização de maquinários e aumento do fluxo de veículos.
Duração	Temporário Curto	1	O impacto é qualificado como temporário curto, pois assim que as atividades de implantação cessarem, as emissões de ruído cessarão.
Reversibilidade	Reversível	1	O impacto é reversível já que ao final da fase de implantação do projeto, com a paralisação das fontes geradoras, as condições naturais voltarão a um equilíbrio próximo ao pré-existente quanto aos ruídos e vibração.
Natureza	Negativa	-1	O impacto é negativo uma vez que afeta a qualidade de vida e a saúde da fauna e da população.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-5)	
Importância		Média (-21)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a ruído e a vibração, durante a etapa de implantação, serão implantados o Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e o Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração.

2.3.2.2.3 Alteração da Disponibilidade Hídrica

A análise sobre o impacto potencial associado a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de implantação, somente da Remoção da vegetação.

A alteração da disponibilidade hídrica, identificada como impacto potencial da atividade, está intimamente ligada à alteração da dinâmica hídrica, uma vez que haverá a retirada da cobertura vegetal na fase de implantação, modificando taxas de infiltração e aumentando o escoamento superficial.

A retirada da vegetação e/ou limpeza de área acelera o escoamento superficial e reduz a infiltração da água do solo e como consequência terá menor taxa de recarga de aquífero, contribuindo assim para a redução gradativa de água subterrânea nos aquíferos locais. Por outro lado, a aceleração do escoamento superficial em detrimento da infiltração provoca um aumento de disponibilidade de água superficial ainda que pontual.

Quanto a alteração da disponibilidade hídrica foi avaliada como um impacto de intensidade baixa, efeito direto, de abrangência local, temporalidade de médio prazo, duração temporário longo, reversível e de natureza negativa, resultando em um impacto de magnitude baixa e importância média (Quadro 2.3-8).

Quadro 2.3-8 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento disponibilidade hídrica na etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Baixa	1	A intensidade baixa está relacionada somente com a remoção da vegetação, ponderando com as vulnerabilidades atuais de uso e ocupação do solo. Tal alteração que acelera o escoamento superficial tendem a modificar a disponibilidade hídrica.
Efeito	Direto	4	O efeito é considerado como direto pois é decorrente da retirada da cobertura vegetal que irá alterar etapas do ciclo hidrológico, tais como infiltração e a escoamento.
Abrangência	Local	2	A alteração na disponibilidade hídrica deve se manifestar até a AID (Área de Interferência Direta).
Temporalidade	Imediato	1	As alterações na disponibilidade hídrica decorrentes das atividades de implantação devem ocorrer de imediato, levando-se em conta a mudança nas taxas de infiltração no solo e escoamento superficial com a retirada da vegetação.
Duração	Temporário Longo	2	O impacto é qualificado como temporário longo, visto que após a implantação do CGIRS, a área de vegetação suprimida altera a disponibilidade hídrica no local. Caso a atividade cesse, e haja ações para a revegetação da área alterada, os

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
			processos do ciclo hidrológico, como infiltração, evapotranspiração e escoamento superficial, tenderão a retornar a um equilíbrio.
Reversibilidade	Reversível	1	O impacto é considerado reversível, tendo em vista que será efetuada a reconformação do terreno e revegetação das áreas impactadas, o que permite a retomada paulatina das condições naturais de infiltração e escoamento superficial da água.
Natureza	Negativa	-1	O impacto é negativo uma vez que altera a infiltração e o escoamento superficial.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-5)	
Importância		Média (-20)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre os recursos hídricos em relação a disponibilidade hídrica, durante a etapa de implantação, será implantado o Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH) e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.3.2.2.4 Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Nascentes

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de implantação, as seguintes atividades:

- Remoção da vegetação;
- Abastecimento de combustível por caminhão comboio;
- Remoção de resíduos dispersos na ADA com carga e transporte para a célula confinamento;
- Terraplenagem, escavação, compactação, movimentação de solo e rocha;
- Instalação de sistema de drenagem e impermeabilização das unidades.

No processo de implantação do empreendimento, devido às atividades atuais da área, a qualidade das águas superficiais ficará potencialmente sujeita a impactos tanto negativos e quanto positivos.

Os impactos negativos, se tem no desenvolvimento da atividade de remoção da vegetação, no qual terá revolvimento e exposição do solo as intempéries, sendo executada na superfície, podem comprometer qualidade das águas com a migração de poluentes, ressaltando que no solo da área foi identificado uma elevada concentração de metais. Estas atividades poderão a induzir processos erosivos e de escoamento superficial da água da chuva e como consequência poderá carrear sedimentos, nutrientes, contaminantes e metais para os corpos hídricos superficiais mais próximo.

Além disso, na execução da terraplenagem poderá ser alterada a estabilidade do terreno, gerando o deslocamento de partículas do solo que poderá atingir cursos de drenagens próximas. Estas operações deverão expor o solo superficial a ação das intempéries, favorecendo o potencial estabelecimento de processos erosivos dos solos e materiais superficiais e o eventual aporte e assoreamento dos corpos d'água receptores.

Da mesma forma, a escavação pode alterar a cobertura vegetal e as condições do solo, deixando os suscetíveis aos processos de erosivos que podem interferir nos aspectos qualitativos da água superficial de mananciais e nascentes próximos dessas atividades. Além disso, deve-se considerar, mesmo que mínimo, a possibilidade de derramamento de combustível durante seu transporte no caminhão comboio, tendo em vista possui corpo hídricos próximos à ADA.

E elencado com maior potencial de alteração na qualidade de águas superficiais, encaixa-se a remoção de resíduos sólidos dispersos na ADA para uma área comum e posteriormente seu transporte para a célula confinamento. Esse deslocamento de materiais poderá gerar uma movimentação do lixiviado existente na pilha de resíduos, que poderá contaminar dos corpos hídricos próximos, se não for contido e gerenciado de forma segura dentro da área.

Em relação aos impactos positivos da fase de instalação, deve-se levar em consideração que a instalação dos sistemas de drenagem e de impermeabilização (célula confinamento, célula de rejeito, célula RCD, lagoa e fosso) irá melhorar o cenário da qualidade dos corpos hídricos no entorno do empreendimento, pois atualmente estão vulneráveis com a disposição inadequada dos resíduos diretamente no solo, sem proteção.

Na fase de instalação do CGIRS, especificamente na preparação da área de forma adequada, haverá uma menor possibilidade do arraste de poluentes advindo dos diversos tipos de resíduos que chegam na área, devido a proteção do solo com as impermeabilizações necessárias das unidades, tais como pisos, fundo e laterais dos taludes e paredes. Além disso, o sistema de águas pluviais irá direcionar as águas para os corpos receptores separadamente dos demais efluentes gerados.

Logo, admite-se ponderar as alterações das águas superficiais, em relação aos impactos negativos e positivos, sendo o primeiro relacionado com a remoção da vegetação, possibilidade de vazamento de combustível, movimento do solo e de resíduos. Já os positivos, está relacionado com a contenção dos resíduos sólidos dispostos atualmente na área e proteção do solo, podendo inicialmente melhorar as condições atuais do meio e assim evitar arraste de poluentes.

A alteração na qualidade das águas superficiais foi avaliada como um impacto de intensidade alta, efeito direto, abrangência local, temporalidade imediato, duração temporário curto, reversível e de natureza negativa, sendo, pois de magnitude média e importância alta (Quadro 2.3-9).

Quadro 2.3-9 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água superficial e nascentes; na etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	O impacto é de intensidade alta e está relacionado as atividades que gerem movimentação de solo e resíduos, pois podem interferir na qualidade da água superficial e nascentes através do carreamento de sedimentos, nutrientes e de efluentes (lixiviado) para os corpos hídricos.
Efeito	Direto	4	O efeito é direto, pois as atividades que gerem movimentação de solo e de resíduos estão diretamente ligadas as atividades necessárias para instalação do empreendimento.
Abrangência	Local	2	A abrangência é local, pois a alteração da água superficial e nascente pode se estender ao longo da AID.
Temporalidade	Imediato	4	A temporalidade é imediata, pois assim que os sedimentos e efluentes (lixiviado) forem carreados aos corpos hídricos e pela lixiviação para o aquífero livre, poderá ocorrer a alteração da qualidade desses de imediato, ou em tempo inferior a um ano, devido sua proximidade
Duração	Temporário Curto	1	A duração do impacto após o encerramento das atividades poderá ser temporária curta, dependendo das características hidráulicas do corpo hídrico, assim como da intensidade da modificação que eventualmente ocorrerá na qualidade das águas.
Reversibilidade	Reversível	1	O impacto é considerado reversível, pois após cessada as alterações o corpo hídrico tem potencial para reestabelecer o equilíbrio pré-existente, retornando as condições próximas ao original.
Natureza	Negativa	-1	A natureza é negativa, pois afeta a biota aquática, a qualidade da água e conseqüentemente os usuários deste bem.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (-7)	
Importância		Alta (-27)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a qualidade das águas superficiais, durante a etapa de implantação, serão implantados o Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH), Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos e o Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes (Monitoramento Geotécnico).

2.3.2.2.5 Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de implantação, as seguintes atividades:

- Remoção da vegetação;
- Remoção de resíduos dispersos na ADA com carga e transporte para a célula confinamento;
- Preparação da célula confinamento

- Instalação de sistema de drenagem e impermeabilização das unidades.
- Espalhamento, compactação dos resíduos, Reperfilamento e cobertura do maciço de resíduos dispostos na área
- Preparação das células de rejeitos e RCD
- Perfuração de poços de monitoramento das águas subterrâneas

No processo de implantação do empreendimento, devido as características e atividades atuais da área, a qualidade das águas subterrâneas potencialmente terá impactos negativos e positivos.

Durante a implantação do empreendimento, as águas subterrâneas poderão ficar susceptíveis a impactos negativos assim como as superficiais, pois, o desenvolvimento de atividade com potencial poluidor, executada na superfície, pode comprometer a sua qualidade com a infiltração de nutrientes e efluentes.

Como exemplo de atividades, tem-se a remoção da vegetação, na qual está previsto o revolvimento e exposição do solo a intempéries.

Além disso, durante a escavação e preparação da célula confinamento poderá ser alterada a estabilidade do terreno, gerando o deslocamento de partículas do solo que poderá atingir o lençol freático e contaminar as águas subterrâneas, assim como a movimentação das máquinas e equipamentos admitem o mesmo potencial, mesmo que inferior.

A remoção de resíduos sólidos dispersos na ADA para uma área comum e posteriormente seu transporte para a célula confinamento, pode ser considerada com maior potencial de impactos negativos na alteração da qualidade de águas subterrânea. Esse deslocamento de materiais, depositados há muitos anos na área, irá gerar uma movimentação do lixiviado existente na pilha de resíduos, que poderá atingir o lençol freático e contaminar a água subterrânea se não for contido e gerenciado de forma segura dentro da área.

É importante ressaltar em relação a execução da perfuração dos poços que deverá atingir o lençol freático, para o monitoramento das águas subterrâneas, que deverá ser executado de forma adequada, caso contrário poderá alterar sua qualidade, por meio os materiais utilizados durante o processo de perfuração, como exemplo óleo lubrificantes.

Em relação aos impactos positivos, deve-se levar em consideração que a instalação dos sistemas de drenagem e de impermeabilização das unidades (célula de confinamento, célula de rejeito, célula RCD, lagoa e fosso) tendo o potencial para não atingir as águas subterrânea, pois atualmente estão vulneráveis com a disposição inadequada dos resíduos diretamente no solo, sem proteção.

Na fase de instalação do CGIRS, especificamente na preparação da área de forma adequada, haverá uma menor possibilidade do arraste de poluentes advindo dos diversos tipos de

resíduos que chegam na área, devido proteção do solo com a impermeabilização do fundo e laterais dos taludes e paredes. Além disso, o sistema de águas pluviais irá direcionar as águas para os corpos receptores separadamente dos demais efluentes gerados.

Logo, admite-se ponderar as alterações das águas subterrâneas em relação aos impactos negativos e positivos, sendo o primeiro relacionado com a remoção da vegetação, perfuração dos poços de monitoramento, movimento do solo e de resíduos. Já os positivos, estão relacionados com a contenção dos resíduos sólidos dispostos atualmente na área e proteção do solo, podendo melhorar as condições atuais do meio e assim evitar arraste de poluentes.

Na qual a alteração na qualidade das águas superficiais foi avaliada como um impacto de intensidade alta, efeito direto, abrangência local, temporalidade imediato, duração temporário longo, reversível e de natureza negativa, sendo, pois de magnitude média e importância alta (Quadro 2.3-10).

Quadro 2.3-10 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água subterrânea; na etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	O impacto é de intensidade alta e está relacionado as atividades no solo durante a instalação e construção das estruturas e bases de apoio, pois podem interferir na qualidade da água subterrânea
Efeito	Direto	4	O efeito é direto, pois as atividades que gerem movimentação de solo e de resíduos estão diretamente ligadas as atividades necessárias para instalação do empreendimento.
Abrangência	Local	2	A abrangência é local, pois a alteração da água subterrânea pode se estender ao longo da AID.
Temporalidade	Imediato	4	A temporalidade é imediata, pois assim que os sedimentos e efluentes (lixiviado) forem infiltrados para o aquífero, poderá ocorrer a alteração da qualidade desses de imediato, ou em tempo inferior a um ano.
Duração	Temporário Longo	2	A duração do impacto após o encerramento das atividades poderá ser temporário longo, dependendo das características hidráulicas do aquífero, assim como da intensidade da modificação que eventualmente ocorrerá na qualidade das águas.
Reversibilidade	Reversível	1	Com a suspensão da atividade a qualidade das águas subterrâneas poderão voltar as condições próximas do original.
Natureza	Negativa	-1	A natureza é negativa, pois afeta a qualidade da água e consequentemente os usuários deste bem.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (-7)	
Importância		Alta (-29)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a qualidade das águas subterrâneas, durante a etapa de implantação, serão implantados o Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH),

Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos e o Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes (Monitoramento Geotécnico).

2.3.2.2.6 Alteração das Propriedades do Solo

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de implantação, as seguintes atividades:

- Remoção da vegetação;
- Movimentação de veículos e equipamentos;
- Instalação elétrica (provisória – grupo gerador);
- Obras civis gerais;
- Melhorias de acessos;
- Terraplenagem, escavação e etc;
- Preparação da célula de confinamento;
- Remoção de resíduos dispersos na ADA e transporte para célula de confinamento
- Impermeabilização;
- Implantação da cortina vegetal.

Durante a fase de implantação da planta e toda a sua infraestrutura de apoio, as atividades listadas acima podem impactar negativamente o solo no que diz respeito a sua qualidade (propriedades físicas, químicas e biológicas).

A implantação de canteiro de obras e a construção de infraestrutura geral deverão causar impacto sobre o solo devido essas atividades serem executadas diretamente na superfície. São atividades como a remoção da vegetação e a terraplanagem que têm a capacidade de interferir nas propriedades do solo, pois pode ocorrer a redução ou a remoção do material biológico e elementos químicos do solo, além das alterações nas propriedades físicas, tal como a condutividade hidráulica.

Contudo, a instalação da cortina vegetal, a colocação dos resíduos já existentes em local adequado e a impermeabilização da lagoa de lixiviados será benéfico para esse elemento, pois diminuirá a chance de contaminação do solo.

A alteração das condições e propriedades do solo foram classificadas como de intensidade alta, efeito direto, de abrangência pontual, médio prazo, de duração temporário curto, reversível e negativo, considerado assim de magnitude média e importância média (Quadro 2.3-11).

Quadro 2.3-11 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: solo; na etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	O impacto é de intensidade alta, pois a retirada da vegetação e/ou limpeza de área, o melhoramento dos acessos, podem acelerar a alteração das condições e propriedades do solo.
Efeito	Direto	4	O efeito está diretamente relacionado as atividades de implantação do projeto CGIRS do CONCISSS.
Abrangência	Pontual	1	O impacto referente aos processos erosivos atinge apenas a área diretamente afetada (ADA).
Temporalidade	Médio Prazo	2	Uma vez realizadas as atividades mencionadas, os efeitos nas alterações das propriedades do solo podem ser imediatos.
Duração	Temporário Curto	1	Em caso de medidas preventivas, os efeitos cessarão em um tempo curto.
Reversibilidade	Reversível	1	É reversível, pois passadas as medidas corretivas, o processo pode voltar.
Natureza	Negativa	-1	Pode causar feições erosivas e assoreamento de corpos hídricos.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (-6)	
Importância		Média (-23)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a propriedades do solo, durante a etapa de implantação, serão implantados o Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo, o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.3.2.2.7 Alteração dos Processos Erosivos

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de implantação, as seguintes atividades:

- Remoção da vegetação;
- Movimentação de veículos e equipamentos;
- Melhorias de acessos;
- Implantação da cortina vegetal;

Durante a implantação, a alteração de processos erosivos pode ser observada, especialmente, com a retirada da vegetação em que o solo fica exposto, deixando-o suscetíveis as ações de chuvas. Assim, a remoção da vegetação e a movimentação de veículos e equipamentos são as atividades com potencial de causar processos erosivos.

Por outro lado, a implantação da cortina vegetal e a melhoria dos acessos dentro da área de implantação do projeto tem efeito inverso sobre os processos erosivos. Dessa forma, estas atividades são sem dúvida apontadas como impacto positivo na etapa de implantação.

Dessa forma, a intensidade desse impacto é considerada média, efeito direto, de abrangência pontual, médio prazo, de duração temporário curto, reversível e negativo, considerado assim de baixa magnitude e importância (Quadro 2.3-12).

Quadro 2.3-12 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: processos erosivos; na etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	O impacto é de intensidade média, pois com a execução das atividades de implantação, surgirá de forma gradativa as feições erosivas.
Efeito	Direto	4	O efeito está diretamente relacionado as atividades de implantação do Projeto CGIRS.
Abrangência	Pontual	1	O impacto referente aos processos erosivos atinge apenas a Área Diretamente Afetada (ADA).
Temporalidade	Médio Prazo	2	Uma vez realizadas as atividades mencionadas, os efeitos nas alterações das propriedades do solo podem ser a médio prazo.
Duração	Temporário Curto	1	Em caso de medidas preventivas, os efeitos cessarão em um tempo curto.
Reversibilidade	Reversível	1	É reversível, pois passadas as medidas corretivas, os processos erosivos tendem a serem sanados.
Natureza	Negativa	-1	Pode causar feições erosivas e assoreamento de corpos hídricos.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-4)	
Importância		Baixa (-17)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre os processos erosivos, durante a etapa de implantação, serão implantados o Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.3.2.3 Fase de Operação

Na fase de operação do Projeto CGIRS do CONCISSS, os impactos observados são similares à etapa de implantação.

Importante citar que a área de implantação do Projeto CGIRS do CONCISSS encontra-se com passivos ambientais resultantes da sua atividade de disposição irregular de resíduos sólidos. Desta forma, as análises de impacto sobre o meio físico serão voltadas apenas para as etapas de operação do empreendimento.

2.3.2.3.1 Alteração da Qualidade do Ar

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de operação, as seguintes atividades:

- Transporte de equipamentos e pessoal;
- Movimentação de veículos e maquinários;
- Processo de compostagem;
- Conformação dos refugos/rejeitos;
- Sistema de gerenciamento de biogás.

A qualidade do ar na área de influência do empreendimento será afetada pelo aumento da carga de poluentes introduzidos ou que terão sua concentração aumentada em decorrência da operação do empreendimento, considerando-se as atividades a serem desenvolvidas, que inclui principalmente transporte e movimentação de veículos e maquinários.

Durante a operação, haverá fluxo de veículos associados às atividades de transporte de resíduos sólidos, materiais, produtos e insumos, e de circulação de veículos particulares. Conseqüentemente, ocorrerá a emissão de poluentes atmosféricos, provenientes da queima de combustíveis fósseis pelos veículos.

Os principais mecanismos de emissão estão relacionados à ressuspensão de materiais particulados depositados sobre superfícies expostas, ocasionada pelo trânsito de veículos em vias não pavimentadas ou pela ação dos ventos, assim como pela queima de combustíveis fósseis em fontes móveis. Essa propagação deve receber maiores cuidados no período de menor precipitação pluviométrica.

Contudo, a instalação do sistema de gerenciamento de biogás será benéfica para a qualidade do ar, pois não haverá o lançamento direto desses gases na atmosfera.

A alteração da qualidade do ar foi avaliada como um impacto de intensidade alta, efeito direto, abrangência local, temporalidade de médio prazo, duração temporário curto, reversível e de natureza negativa, sendo, pois de magnitude média e de importância alta (Quadro 2.3-13).

Quadro 2.3-13 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: qualidade do ar; na etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	Sua intensidade é alta e está relacionada a emissão de gases e materiais particulados principalmente nos períodos de menor precipitação pluviométrica e pela intensa movimentação de veículos.
Efeito	Direto	4	Trata-se de um impacto direto pois a emissão de materiais particulados ocorre diretamente das atividades que serão desenvolvidas na área durante a operação.
Abrangência	Local	2	A dispersão dos poluentes deve se propagar até a AID.
Temporalidade	Médio Prazo	2	O impacto será a médio prazo na medida em que as atividades serão realizadas durante a operação do projeto.
Duração	Temporário Curto	1	O impacto é qualificado como temporário curto pois ao findar a operação e conseqüentemente com a paralisação das fontes

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
			geradoras, as condições naturais retornarão a um equilíbrio próximo ao inicial.
Reversibilidade	Reversível	1	O impacto é reversível já que ao final da operação, com a paralisação das fontes geradoras, as condições naturais voltarão a um equilíbrio próximo ao que era antes do projeto.
Natureza	Negativa	-1	O impacto é negativo, uma vez que, afeta a qualidade de vida e a saúde da fauna e da população.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (-7)	
Importância		Alta (-25)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a qualidade do ar, durante a etapa de operação, será implantado o Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.3.2.3.2 Alteração dos Níveis de Ruídos e Vibração

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de operação, as seguintes atividades:

- Transporte de equipamentos e pessoal;
- Movimentação de veículos e maquinários;
- Recepção, descarregamento e separação dos resíduos;
- Linha de produção do CDR;
- Processo de compostagem;
- Conformação dos refugos/rejeitos.

Na fase de operação ocorrerá aumento dos fluxos veiculares, em comparação a fase de implantação. No entanto, a empresa prevê a adoção de medidas que visem a qualidade ambiental, evitando velocidades altas, como também o uso de buzinas e placas de sinalização de trânsito.

As atividades possibilitarão a alteração dos níveis de pressão sonora e vibração, que estão associadas à operação de máquinas, veículos e equipamentos. O incremento nos níveis de ruídos e vibração ocorrerá de maneira dispersa, na área do empreendimento, por meio de fontes fixas.

Quanto a alteração do nível de ruído e vibração foi avaliada como um impacto de intensidade média, efeito direto, de abrangência local, de temporalidade imediata, duração temporário curto, reversível e de natureza negativa, resultando em um impacto de magnitude baixa e importância média (Quadro 2.3-14).

Quadro 2.3-14 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre os elementos: ruído e vibração; na etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	A intensidade de ruído durante a etapa de operação será média, devido estar relacionada ao tráfego de veículos, funcionamento de equipamentos.
Efeito	Direto	4	Trata-se de um impacto direto pois a emissão de ruídos e vibração ocorrerá devido as atividades desenvolvidas na área.
Abrangência	Local	2	Os ruídos e vibrações gerados na área do projeto devem se propagar na AID. Sendo assim deve-se monitorar os ruídos para quantificar a energia liberada, principalmente durante o processo de movimentação de veículos e/ou maquinários.
Temporalidade	Imediata	4	O impacto é imediato na medida em que está diretamente vinculado à utilização de máquinas na operação do CGRIS.
Duração	Temporário Curto	1	O impacto é qualificado como temporário curto pois assim que as atividades de operação encerrarem, as emissões de ruído e vibração cessarão.
Reversibilidade	Reversível	1	O impacto é reversível, já que ao final da fase de operação do CGRIS, com a paralisação das fontes geradoras, as condições naturais voltarão a um equilíbrio próximo ao pré-existente quanto aos ruídos.
Natureza	Negativa	-1	O impacto é negativo uma vez que afeta a qualidade de vida e a saúde da fauna e dos homens.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-5)	
Importância		Média (-21)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a ruído e a vibração, durante a etapa de operação, serão implantados o Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e o Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração.

2.3.2.3.3 Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Nascentes

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de operação, as seguintes atividades:

- Sistema de gerenciamento de efluentes líquidos;
- Sistemas de drenagem pluvial.

A qualidade das águas superficiais poderá ser afetada durante a etapa de operação, principalmente considerando as medidas de controle ambiental. No entanto essas medidas podem afetar negativamente ou positivamente a qualidade das águas.

Conforme informado por moradores locais, alguns corpos hídricos, no entorno do empreendimento, atualmente não estão sendo utilizados para determinados usos, devido carreamento de poluentes da área de disposição inadequada de resíduos, principalmente em

dias (períodos) de grande precipitação. Além da geração de efluentes advindo do acúmulo de resíduos em solo exposto, que são misturados com as águas pluviais.

Neste contexto, o sistema de gerenciamento de efluentes líquidos foi classificado como benéfico para qualidade da água, principalmente considerando as características e atividades que hoje funciona no local. Desta forma, o manejo dos efluentes gerados do funcionamento das unidades (de processamento e tratamento de resíduos) terá uma influência favorável para a qualidade de águas superficiais do entorno da ADA.

Fazendo referência especificamente ao gerenciamento da Oficina que terá uma Caixa Separadores de Água e Óleo (SAO) também foi classificada como benéfico para a qualidade da água à medida que retira o óleo do efluente das oficinas, operado de forma adequada.

Em relação ao sistema de drenagem pluvial, em caso de não manutenção adequada apresenta um certo potencial poluidor, se por qualquer motivo entrarem em contato com a efluentes gerados no empreendimento poderão afetar a sua qualidade e, conseqüentemente, afetam negativamente a qualidade das águas.

Assim, admite-se de maneira geral, interferências benéficas na qualidade da água superficial e de nascentes, levando em conta os objetivos do empreendimento (de processamento e tratamento e destinação de resíduos e disposição adequada dos rejeitos) e seu adequada funcionando, relacionado as condições e vulnerabilidades atuais da área.

Na qual a alteração na qualidade das águas superficiais foi avaliada como um impacto de intensidade alta, efeito direto, abrangência local, temporalidade médio prazo, duração permanente, reversível e de natureza positiva, sendo, pois de magnitude média e importância alta (Quadro 2.3-15).

Quadro 2.3-15 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água superficial e nascentes; na etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	O impacto é de intensidade alta e está relacionada as atividades de gerenciamento de efluentes e controle ambiental que podem inferir na qualidade da água superficial e nascentes.
Efeito	Direto	4	O efeito é direto, pois as atividades de gerenciamento de efluentes e de drenagem pluvial estão diretamente ligadas as atividades do empreendimento.
Abrangência	Local	2	A abrangência é local, pois a alteração da água superficial e nascente pode se estender ao longo da ADA e AID.
Temporalidade	Médio prazo	2	A temporalidade é médio prazo, pois está sendo considerado um tempo de autodepuração dos corpos hídricos, a partir do adequado gerenciamento efluente e drenagem pluvial.
Duração	Temporário longo	2	A duração longa, pois está sendo considerado o mínimo de 20 anos de operação do empreendimento, e até 50 anos.
Reversibilidade	Reversível	1	O impacto é considerado reversível, pois após cessada as alterações o corpo hídrico tem potencial para reestabelecer o

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
			equilíbrio pré-existente, retornando as condições próximas ao original.
Natureza	Positiva	+1	A natureza é positiva, pois o adequado gerenciamento de efluentes da área, não irá afetar a biota aquática, a qualidade da água e conseqüentemente os usuários deste bem.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (7)	
Importância		Alta (27)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a qualidade das águas superficiais, durante a etapa de implantação, serão implantados o Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH), Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos e o Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes (Monitoramento Geotécnico).

2.3.2.3.4 Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de operação, as seguintes atividades:

- Sistema de gerenciamento de efluentes líquidos;
- Operacionalização do Posto de combustível

A qualidade das águas subterrânea, segue com análise similar a água superficial, em que poderá ser afetada durante a etapa de operação, principalmente considerando as medidas de controle ambiental. No entanto essas medidas podem afetar negativamente ou positivamente a qualidade das águas.

As atividades de operação que podem interferir na qualidade das águas subterrâneas, se destacam as atividades do gerenciamento de efluente líquidos e operacionalização do posto de combustível.

Neste contexto, o sistema de gerenciamento de efluentes líquidos foi classificado como benéfico para qualidade da água, principalmente considerando as características e atividades que hoje funciona no local. Desta forma, o manejo dos efluentes gerados do funcionamento das unidades (de processamento e tratamento de resíduos) terá uma influência favorável para a qualidade de águas, haja vista a baixa possibilidade de infiltração devido a compactação e impermeabilização das unidades, situação que não ocorre atualmente.

Em superfície, as atividades estão relacionadas à operação do posto e da unidade de combustível, que pode ocasionar vazamentos para a água subterrânea, que pode impactar na qualidade da água subterrânea.

Assim, admite-se de maneira geral, interferências benéficas na qualidade da água subterrânea, levando em conta os objetivos do empreendimento (de processamento e tratamento e destinação de resíduos e disposição adequada dos rejeitos), operado de forma adequada, relacionado as condições e vulnerabilidades atuais da área.

Na qual a alteração na qualidade das águas superficiais foi avaliada como um impacto de intensidade alta, efeito direto, abrangência local, temporalidade médio prazo, duração temporário longo, reversível e de natureza positivo, sendo, pois de magnitude média e importância alta (Quadro 2.3-16).

Quadro 2.3-16 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água subterrânea; na etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	O impacto é de intensidade alta e está relacionado as atividades no solo durante a operação do empreendimento, pois podem interferir na qualidade da água subterrânea
Efeito	Direto	4	A interferência na qualidade da água subterrânea está diretamente ligada as ações do empreendimento.
Abrangência	Local	2	A abrangência é local, pois a alteração da água subterrânea pode se estender ao longo da AID.
Temporalidade	Médio Prazo	2	A temporalidade é médio prazo, pois está sendo considerada o monitoramento por poços, em que faz parte da operação.
Duração	Temporário Longo	2	A duração é temporária longa, considerando que a remediação em águas subterrâneas, são mais complexas quando comparadas com águas superficiais.
Reversibilidade	Reversível	1	Com a suspensão da atividade a qualidade das águas subterrâneas poderão voltar as condições próximas do original.
Natureza	Positiva	+1	A natureza é positiva, pois o adequado gerenciamento de efluentes da área e monitoramento do poço, não irá afetar a qualidade da água e conseqüentemente os usuários deste bem.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (7)	
Importância		Alta (27)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a qualidade das águas superficiais, durante a etapa de implantação, serão implantados o Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH), Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos e o Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes (Monitoramento Geotécnico).

2.3.2.3.5 Alteração da Propriedades do Solo

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de operação, as seguintes atividades:

- Posto de combustível;

- Oficina;
- Sistema de gerenciamento de resíduos sólidos;
- Sistema de gerenciamento de efluentes.

Durante a fase de operação, várias atividades poderão provocar impactos ao solo, como por exemplo o posto de abastecimento de combustível e a oficina, podem de alguma forma contribuir para a alteração das propriedades do solo em caso de acidente ambiental.

Contudo, a instalação dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos e de efluentes será benéfico para a preservação das propriedades do solo.

Desse modo, a alteração das condições e propriedades do solo foram classificadas como de intensidade alta, efeito direto, de abrangência pontual, imediato, de duração temporário longo, reversível e negativo, considerado assim de magnitude baixa e importância média (Quadro 2.3-17).

Quadro 2.3-17 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: solo; na etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	O impacto é de intensidade média, estando relacionado a risco de acidentes ambientais, podendo alterar das condições e propriedades do solo.
Efeito	Direto	4	O efeito está diretamente relacionado as atividades de operação do projeto.
Abrangência	Pontual	1	O impacto referente a propriedades do solo atinge apenas a área diretamente afetada (ADA).
Temporalidade	Médio Prazo	2	Uma vez realizadas as atividades mencionadas, os efeitos nas alterações das propriedades do solo podem ser a médio prazo.
Duração	Temporário Longo	2	O impacto é qualificado como temporário longo, pois as modificações nas propriedades do solo poderão ser revestidas após o encerramento das atividades.
Reversibilidade	Reversível	1	É reversível, pois passadas as medidas corretivas, o processo pode voltar.
Natureza	Negativa	-1	Pode causar feições erosivas e assoreamento de corpos hídricos.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-4)	
Importância		Média (-19)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a propriedades do solo, durante a etapa de operação, serão implantados o Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo, Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.3.2.3.6 Alteração dos Processos Erosivos

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de operação, as seguintes atividades:

- Transporte de equipamentos, insumos e pessoal;
- Circulação de veículos e maquinários.

Durante a operação, a movimentação de veículos pode favorecer o surgimento de feições erosivas, assim como as limpezas de áreas. No entanto, é previsto a correção das vias internas de acesso sempre que preciso.

Tendo isto em vista, esse impacto teve intensidade classificada como média, gerado por efeito direto, com abrangência local, temporalidade de médio prazo, duração temporária curta, reversível e de natureza negativa. Sendo assim a magnitude para a alteração dos processos erosivos foi considerada baixa de importância média (Quadro 2.3-18).

Quadro 2.3-18 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: processos erosivos; na etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	A alteração de processos erosivos é de intensidade média considerando as atividades que ocorrerão durante a etapa de operação.
Efeito	Direto	4	O efeito é considerado direto em função das atividades em destaque serem diretamente relacionadas a operação do CGRIS.
Abrangência	Local	2	O impacto referente aos processos erosivos pode ultrapassar os limites de atuação direta do empreendimento, alcançando a AID.
Temporalidade	Médio Prazo	2	Os efeitos decorrentes do desencadeamento de processos erosivos serão observados nos primeiros anos de operação do empreendimento.
Duração	Temporário Curto	1	Em caso de medidas preventivas, os efeitos cessarão em um tempo curto.
Reversibilidade	Reversível	1	É reversível, pois passadas as medidas corretivas, o processo pode voltar.
Natureza	Negativa	-1	Pode causar feições erosivas e assoreamento de corpos hídricos.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-5)	
Importância		Média (-19)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre os processos erosivos, durante a etapa de operação, serão implantados o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.3.2.4 Fase de Desativação

A etapa da desativação é fase do projeto em que os impactos avaliados são em geral de natureza positiva para o meio físico. Detectaram-se oito impactos gerais que serão ocasionados nesta fase, nas interfaces solo, ar e água, conforme descritos nos tópicos a seguir.

Cabe especificar que esta fase de desativação, refere-se somente ao término da vida útil das células para o recebimento de novos rejeitos/refugos, pois as demais medidas de controle deverão continuar por pelo menos 20 anos.

Conforme análises das fases anteriores, deve-se ponderar a situação vulnerável atual da área, e sua continuidade sem a implantação do projeto, pois este empreendimento tem por essência dar uma destinação adequada aos resíduos e dispor de forma adequada o rejeito/refugos. E, deste modo, minimizar os impactos gerados com a disposição por meio de medidas de controle ambiental do meio físico, tal como recursos hídricos, solo e ar.

2.3.2.4.1 Alteração da Qualidade do Ar

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de desativação, as seguintes atividades:

- Demolição;
- Reconformação do maciço;
- Sistema de drenagem de gases;
- Recuperação.

Na fase de desativação é previsto a demolição das estruturas de apoio e reconformação do maciço, o que pode causar impacto negativo. No entanto, também é previsto nessa fase a recuperação ambiental da área. Dessa forma, a qualidade do ar será afetada positivamente.

No Quadro 2.3-19 é apresentada a caracterização do impacto na qualidade do ar na fase de desativação: o impacto é caracterizado como intensidade média, efeito direto, abrangência local, médio prazo, temporário curto, reversível e positivo, sendo avaliado, quanto a média importância e magnitude baixa (Quadro 2.3-19).

Quadro 2.3-19 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: qualidade do ar; na etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	A intensidade caracterizou-se como média, pois haverá alteração pouco expressiva no ambiente, uma vez que para a fase de desativação as atividades que comprometem a qualidade do ar não são intensas, e após a desativação não haverá mais poluição para a qualidade do ar.

Efeito	Direto	4	Trata-se de um impacto direto pois poderá ocorrer a emissão de particulados e poluentes atmosféricos durante as atividades de desativação.
Abrangência	Local	2	A abrangência é local, pois o melhoramento da qualidade do ar ultrapassa as fronteiras da ADA e AID.
Temporalidade	Médio Prazo	2	A reconstituição vegetal levará um tempo de até cinco anos
Duração	Temporário Curto	1	Uma vez que parou a emissão de poluentes de diversas fontes, os efeitos cessam em até um ano.
Reversibilidade	Reversível	1	É reversível, pois outras atividades poderão alterar a qualidade do ar naquele local.
Natureza	Positiva	1	É considerada positiva, pois a revegetação terá efeito positivo sobre a qualidade ambiental do ar.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (5)	
Importância		Média (19)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle e monitoramento dos impactos causados sobre a qualidade do ar, durante a etapa de desativação, será implantado o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.3.2.4.2 Alteração dos Níveis de Ruído e Vibração

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de desativação, as seguintes atividades:

- Descomissionamento;
- Demolição;
- Desmontagem e transferência;
- Reconformação do maciço;

Na fase de desativação o impacto associado a alteração dos níveis de ruídos e vibração está relacionado a desmobilização das estruturas e equipamentos de operação da área do Projeto do CGIRS. Dessa forma, os níveis de ruído e vibração voltarão a qualidades próximas do ambiente natural.

Quanto ao impacto sobre as condições de ruído e vibração (Quadro 2.3-20) em termos das características do impacto eles são classificados em intensidade média, efeito direto, abrangência local, imediato, duração temporária curta, reversível e natureza positiva. Com isso resultaram em classificar o impacto ambiental de baixa magnitude e importância média.

Quadro 2.3-20 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre os elementos: ruído e vibração; na etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO

Intensidade	Média	2	A intensidade caracterizou-se como média, pois haverá alteração pouco expressiva no ambiente, uma vez que para a fase de desativação as atividades que interferem no ruído e vibração serão encerradas.
Efeito	Direto	4	Trata-se de um impacto direto pois haverá emissão de ruído e vibração durante o descomissionamento do empreendimento e desmobilização total.
Abrangência	Local	2	Os níveis de ruídos e vibrações serão reduzidos, afetando positivamente tanto a ADA quanto a AID do empreendimento.
Temporalidade	Imediato	4	A emissão de ruídos e vibrações cessará com a desmobilização dos equipamentos.
Duração	Temporário Curto	1	Uma vez cessada a atividade, ocorrerá a redução do impacto.
Reversibilidade	Reversível	1	O impacto é reversível, pois à medida que as atividades cessarem o meio ambiente tenderá a retornar a um estado de equilíbrio, próximo às condições originais.
Natureza	Positiva	1	O impacto é considerado positivo, pois os níveis de ruído e vibração estarão dentro dos limites de comodidade
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (5)	
Importância		Média (21)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle e monitoramento dos impactos causados sobre os ruídos e vibração, durante a etapa de desativação, será implantado o Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora e o Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração.

2.3.2.4.3 Alteração da Qualidade das Águas Superficiais e Nascentes

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de desativação, principalmente as seguintes atividades:

- Sistema de drenagem, acumulação e tratamento de lixiviado;
- Sistema de drenagem de águas pluviais.

Caso o empreendimento não seja instalado e operação, irá permanecer as atividades de disposição inadequada de resíduos, na atual área, ou nas demais áreas dos municípios envolvidos. Isso irá continuar comprometendo aos recursos hídricos ao entorno, inclusive água superficiais conforme expressado pela comunidade local.

Deve-se levar em conta também que, não possui corpo hídrico superficial e nascente dentro dos limites da área do empreendimento.

Mediante a todo contexto, o sistema de drenagem, acumulação e tratamento dos lixiviados tem um papel importante na eficácia da descontaminação e contenção da área, porque impede que o mesmo seja drenado para o exterior da projeção da área do maciço.

Desta forma, a continuidade e manutenção do sistema de drenagem, acumulação e tratamento de lixiviado, após o encerramento das atividades será uma atividade favorável para qualidade de água superficial e nascentes ao entorno do empreendimento.

A caracterização desse impacto pode ser observada no Quadro 2.3-21. O impacto é de intensidade alta, direto, local, de médio prazo, temporário longo, reversível e positiva. Em relação a avaliação o impacto é classificado como de alta importância e de magnitude média.

Quadro 2.3-21 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água superficial e nascentes; na etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	O impacto é de intensidade alta e está relacionada as atividades de gerenciamento de efluentes e controle ambiental que podem inferir na qualidade da água superficial e nascentes.
Efeito	Direto	4	O efeito é direto, pois as atividades de gerenciamento de efluentes e de drenagem pluvial estão diretamente ligadas as atividades do empreendimento.
Abrangência	Local	2	A abrangência é local, pois a alteração da água superficial e nascentes pode se estender ao longo da ADA e AID.
Temporalidade	Médio Prazo	2	A temporalidade é médio prazo, pois está sendo considerado um tempo de autodepuração dos corpos hídricos, a partir do adequado gerenciamento efluente e drenagem pluvial.
Duração	Temporário Longo	2	A duração longa, pois está sendo considerado o mínimo de 20 anos de monitoramento após encerramento do recebimento de materiais.
Reversibilidade	Reversível	1	Uma vez, que as atividades que alteravam a qualidade da água cessarem, a qualidade da água pode voltar a sua condição próxima a original.
Natureza	Positiva	1	A natureza é positiva, pois recupera a biota aquática, a qualidade da água e conseqüentemente os usuários deste bem.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (7)	
Importância		Alta (27)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle e monitoramento dos impactos causados sobre a água superficial e nascentes, durante a etapa de desativação, será implantado o Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH), Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos, Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes (Monitoramento Geotécnico) e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.3.2.4.4 Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de desativação, principalmente somente a Sistema de drenagem, acumulação e tratamento de lixiviado.

Considera-se o mesmo contexto da alteração da qualidade das águas superficial e nascentes. Desta forma, a continuidade das medidas de controle ambiental, pós paralisados do recebimento dos materiais, tais como sistema de drenagem, acumulação e tratamento de lixiviado, em conjunto com o monitoramento obrigatório do poço são fatores benéficos para as águas subterrânea. Caso haja alguma a infiltração será identificada nas atividades operacionais do centro, divergente das alterações atuais no local.

A caracterização desse impacto pode ser observada no Quadro 2.3-22. O impacto é de intensidade alta, direto, local, de médio prazo, temporário longo, reversível e positiva. Em relação a avaliação o impacto é classificado como de alta importância e de magnitude média.

Quadro 2.3-22 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: água subterrânea; na etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	A intensidade é alta, pois a melhoria da qualidade da água subterrânea pode interferir positivamente para a comunidade geral.
Efeito	Direto	4	A interferência na qualidade da água subterrânea está diretamente ligada as ações de controle pós encerramento do empreendimento.
Abrangência	Local	2	A abrangência é local, pois a alteração da água subterrânea pode se estender ao longo da AID.
Temporalidade	Médio Prazo	2	A temporalidade é médio prazo, pois está sendo considerada o monitoramento por poços, em que faz parte das ações de controle pós encerramento do empreendimento.
Duração	Temporário Longo	2	Uma vez cessada a operação, o impacto pode ser neutralizado em um período de tempo.
Reversibilidade	Reversível	1	Assim que as atividades que alteravam a qualidade da água cessarem, a qualidade da água pode voltar a sua condição próxima a original.
Natureza	Positiva	1	A qualidade da água será melhorada para a população local e usuários.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (7)	
Importância		Alta (27)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle e monitoramento dos impactos causados sobre a água subterrânea, durante a etapa de desativação, será implantado o Plano de Gestão dos Recursos Hídricos (PGRH), Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos, Programa de Controle e Monitoramento dos Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes (Monitoramento Geotécnico) e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.3.2.4.5 Alteração da Propriedades do Solo

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de desativação, as seguintes atividades:

- Sistema de drenagem, acumulação e tratamento;
- Recuperação ambiental;
- Desmobilização;
- Demolição.

A reconstituição vegetal interfere positivamente em vários impactos detectados na fase de desativação do empreendimento. No que concerne a alteração das condições e propriedades do solo, a revegetação melhora as condições físicas, químicas e biológicas do solo à medida que melhora as características de infiltração e escoamento, incorpora matéria orgânica e nutrientes do solo e conseqüentemente material biológico no solo.

A desmobilização das estruturas (equipamentos e estruturas fixas e móveis) irão interferir na melhoria das propriedades físicas do solo. Nas áreas de interferência com estruturas fixas e móveis que serão retirados na etapa de desativação, o solo será novamente permeabilizado contribuindo para a percolação de água no solo e aumentando a sua umidade.

A alteração das condições e propriedades do solo na etapa de desativação foi classificada como impacto de intensidade média, efeito direto, de abrangência pontual, médio prazo, de duração temporária longa, reversível e de natureza positiva, sendo avaliado como impacto de importância média e magnitude baixa (Quadro 2.3-23).

Quadro 2.3-23 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: solo; na etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	A intensidade caracterizou-se como média, pois haverá alteração gradativa no ambiente em relação ao elemento ambiental solo.
Efeito	Direto	4	O efeito da melhoria das propriedades do solo está diretamente ligado a desativação da atividade mineral.
Abrangência	Pontual	1	O impacto referente a propriedades do solo atinge apenas a área diretamente afetada (ADA).
Temporalidade	Médio Prazo	2	Uma vez cessada as atividades, a neutralização dos efeitos nas alterações das propriedades do solo pode ser imediata.
Duração	Temporário Longo	2	O impacto é qualificado como permanente, pois as modificações nas propriedades do solo poderão ser revertidas após o fechamento da CGIRS.
Reversibilidade	Reversível	1	Assim que as atividades que alteravam a propriedades do solo encerrarem, o elemento pode voltar a sua condição próxima a original.
Natureza	Positiva	1	As ações de recuperação de solos degradados são efeitos positivos para o meio físico das áreas afetadas.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (4)	
Importância		Média (19)	

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre as propriedades do solo, durante a etapa de desativação, serão implantados o Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo, Plano de Gestão de Resíduos Sólidos e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.3.2.4.6 Alteração de Processos Erosivos

A análise sobre os impactos potenciais associados a este elemento ambiental considerou, durante a etapa de desativação, as seguintes atividades:

- Sistema de drenagem;
- Recuperação ambiental.

A reconstituição vegetal interfere positivamente em vários impactos detectados na fase de desativação do empreendimento. No que concerne a alteração de processos erosivos, a revegetação melhora as condições físicas, à medida que melhora as características de infiltração e reduz o escoamento de base, o que reduz significativamente a possibilidade de ocorrer erosões e assoreamento.

A alteração de processos erosivos na etapa de desativação foi classificada como impacto de intensidade média, efeito direto, de abrangência local, de médio prazo, de duração temporária longa, reversível e de natureza positiva, sendo avaliado como impacto de importância média e magnitude baixa (Quadro 2.3-24).

Quadro 2.3-24 - Caracterização e Avaliação do impacto sobre o elemento: processos erosivos; na etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	A intensidade é média, tendo em vista que essas ações durante a desativação deverão auxiliar a restauração gradativa da paisagem nas áreas afetadas e minimizando os impactos anteriores.
Efeito	Direto	4	O efeito é considerado direto em função das atividades em destaque serem diretamente relacionadas ao empreendimento.
Abrangência	Local	2	O impacto referente aos processos erosivos atinge apenas a área diretamente afetada (ADA).
Temporalidade	Médio Prazo	2	O impacto é de médio prazo na medida em que está diretamente vinculado.
Duração	Temporário Longo	2	Os processos erosivos podem se instalar e evoluir por um período após as ações de intervenção, caso as medidas preventivas ou corretivas não sejam implantadas de forma adequada.
Reversibilidade	Reversível	1	A aplicação de medidas preventivas ou corretivas elimina os processos erosivos.
Natureza	Positiva	1	Em função da redução dos riscos de movimentos de massa, erosão e transporte de sedimentos e solos e as consequentes alterações na qualidade da água.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO

Magnitude	Baixa (5)
Importância	Média (21)

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre os processos erosivos, durante a etapa de desativação, serão implantados o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes e o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

2.3.3 ANÁLISE DOS IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO

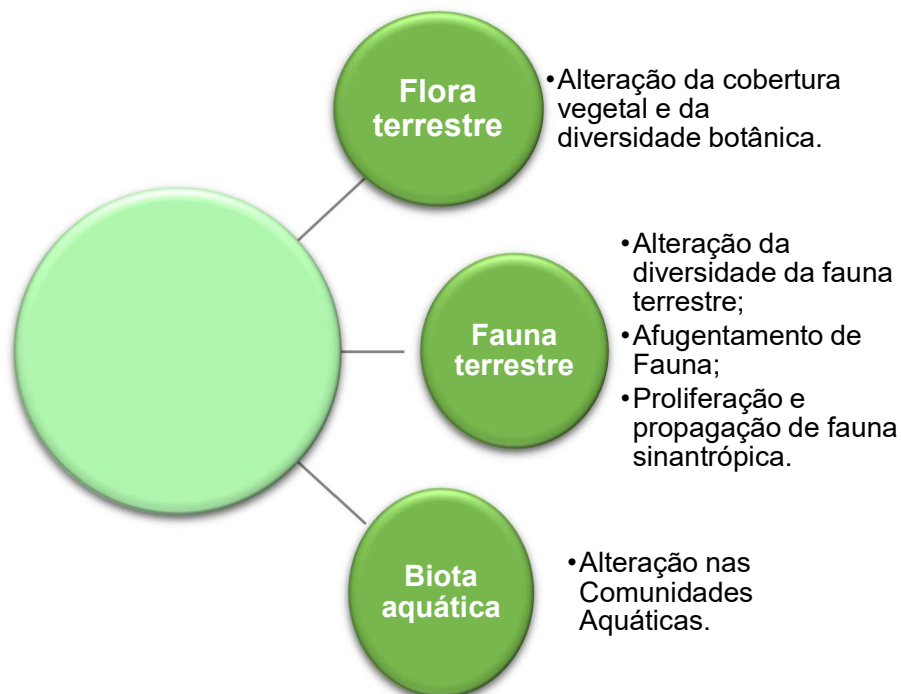
2.3.3.1 Considerações Gerais

A avaliação de impactos ambientais sobre o meio biótico foi realizada considerando-se as características do empreendimento em suas diferentes fases. Os principais impactos sobre o meio biótico deverão ser decorrentes das atividades de remoção de vegetação, circulação/movimentação de veículos e equipamentos, movimentação de resíduos dispersos na ADA com carga e transporte para a célula confinamento, além da recuperação ambiental prevista para ocorrer na desativação do Projeto. Além disso, foram considerados os riscos recorrentes de atividades potencialmente poluidoras dos corpos hídricos.

Esses fatores possivelmente provocarão problemas locais com proliferação e propagação de fauna sinantrópica; afugentamento da fauna devido ao aumento dos ruídos e circulação de caminhões, e remoção da vegetação, sendo este último prejudicial também à diversidade florística.

Durante as fases de implantação, operação e desativação do empreendimento estão previstas atividades que, potencialmente, causarão alterações sobre a biota, resultando em impactos de diferentes magnitudes e importâncias (Figura 2.3-2).

Figura 2.3-2 – Análise dos elementos ambientais do meio biótico, referentes ao Projeto CGIRS.



Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023.

Os impactos ambientais foram avaliados em função das atividades, considerando os tipos de ações e impactos potenciais, conforme são apresentados nas matrizes de interação (Quadro 2.3-1) e avaliação (Quadro 2.3-3, Quadro 2.3-4 e Quadro 2.3-5).

A seguir, são apresentados os elementos ambientais passíveis de impacto no meio biótico, considerados significativos durante as fases do empreendimento. Ressalte-se que para o meio biótico, não foram sinalizados impactos relacionados à etapa de planejamento, sendo esta avaliação voltada para as etapas de implantação, operação e desativação.

2.3.3.2 Etapa de Implantação

2.3.3.2.1 Alteração da Cobertura Vegetal e da Diversidade Botânica

As atividades de implantação do Centro de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (CGIRS) do CONCISSS iniciam-se com o planejamento e preparação da área, na qual está prevista a remoção de vegetação presente na ADA, causando efeitos localmente relevantes sobre as populações e caracterização florística. Alguns remanescentes florestais identificados na área apresentam alta degradação, devido às atividades antrópicas de disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos.

De modo mais específico, as ações de retirada da vegetação identificadas na área de (capoeira; pastagem) é necessária para as seguintes atividades:

- Remoção da vegetação
- Fluxo de veículos e equipamentos
- Implantação das infraestruturas do empreendimento; e
- Melhoria de acesso e vias existentes;

Portanto, na fase de implantação do empreendimento, a remoção da vegetação na ADA invariavelmente causará impacto negativo sobre as populações vegetais presentes nas áreas. Esses procedimentos impactam com alta importância e média magnitude, porém a maior parte da área do projeto já apresenta uma vegetação alterada e degradada (Quadro 2.3-25).

Quadro 2.3-25- Caracterização e avaliação do impacto de Alteração da Cobertura Vegetal e Diversidade botânica durante a etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	Apesar de altamente degradada, a vegetação encontrada na área exerce um papel de cobertura do solo. A atividade de remoção da vegetação irá descaracterizar por completo a flora atualmente presente na ADA.
Efeito	Direto	4	A atividade específica de remoção de vegetação programada para o empreendimento afeta diretamente a cobertura vegetal, removendo indivíduos arbóreos, arbustivos e herbáceos da ADA.
Abrangência	Pontual	1	Os efeitos serão pontuais, ou seja, ocorrerão especificamente nas populações vegetais da ADA.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Temporalidade	Imediato	4	A perda de indivíduos advém da remoção da vegetação e melhorias dos acessos surtirá efeito no intervalo de tempo para o início da implantação do empreendimento.
Duração	Temporário Longo	2	Uma vez realizada a retirada da cobertura vegetal, em condições naturais o ambiente ainda apresentaria os efeitos do impacto por um longo período.
Reversibilidade	Reversível	1	As populações vegetais interferidas poderão voltar a condições similares às iniciais ao final das atividades, por meio de regeneração natural ou recuperação ambiental com técnicas de revegetação
Natureza	Negativa	-1	A natureza do impacto é negativa, visto que, a redução das populações vegetais é um dano ambiental às populações e ao sistema biológico como um todo
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (-6)	
Importância		Alta (-27)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para a mitigação deste impacto serão implantados o Programa de Remoção de Vegetação, Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

2.3.3.2 Alteração da Diversidade da Fauna Terrestre

A análise sobre os impactos potenciais associados à Fauna considerou o impacto de perda de diversidade faunística durante a etapa de implantação, tendo em vista as seguintes atividades:

- Remoção da vegetação;
- Instalação de infraestrutura de apoio (refeitórios, escritório, estacionamento, área de estocagem de bens e insumos);
- Preparação da célula confinamento;
- Espalhamento, compactação dos resíduos, Reperfilamento e cobertura do maciço de resíduos descartados na área;
- Terraplenagem, escavação, compactação, movimentação de solo;
- Instalação de sistema de drenagem e impermeabilização no fundo e nos taludes laterais nas células de rejeitos e RCD;
- Construção de unidades de apoio operacional;
- Instalação de cerca perimetral e Implantação de cortina vegetal arbórea.

Nas atividades de transporte, recebimento, descarregamento e estocagem de equipamentos, insumo e pessoal, que envolvam tráfego e manobras de veículos, poderão ocorrer atropelamentos de espécimes em vias de acessos se estendendo à AID em função da

constante chegada de caminhões de coleta de resíduos (que ocorre antes do empreendimento e continuará a ocorrer com o empreendimento).

Espécies faunísticas que habitam áreas de vegetação contíguas à ADA tenderão a se dispersar para outras áreas vegetadas mais adensadas e com menor interferência humana, como no entorno do Rio Apeú. Os animais de baixa mobilidade ou capacidade de dispersão terão maiores riscos de perdas de exemplares pelos atropelamentos. Ressalte-se que dentro da ADA não se observou vegetação de diversidade relevante para abrigo de fauna, com predominância de embaúbas (*Cecropia* spp) e ingás (*Inga* spp) que cresceram de forma secundária nos locais degradados pela disposição indiscriminada de resíduos sólidos. Na ADA, podem ser observadas espécies oportunistas dos resíduos orgânicos que tem sido depositados no local.

Espécies de hábito alimentar generalista, como é o caso de muitas identificadas no diagnóstico, normalmente possuem alta capacidade de aclimatação, visto que são organismos mais resistentes a perturbações de pequena escala e com maiores possibilidades de utilização dos recursos.

Ainda existe o risco de proliferação de animais, como algumas espécies de aves, roedores e insetos, que passarão a ser eliminados da ADA e provavelmente buscarão abrigo nas áreas vegetadas, podendo ocasionar desequilíbrio nas populações nativas.

Dessa forma, o impacto de alteração da diversidade faunística terrestre durante a etapa de implantação (Quadro 2.3-26) foi classificado como de baixa magnitude e importância média.

Quadro 2.3-26 - Caracterização do impacto de Alteração da Diversidade da Fauna Terrestre durante a etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	Populações de fauna da ADA e AID poderão ter perdas pelas atividades geradoras de ruídos e remoção de vegetação. A ADA já é um local altamente degradado pela presença dos rejeitos, tendo a presença de poucas espécies da fauna silvestre associadas.
Efeito	Direto	4	A perda de indivíduos da fauna por atropelamento pode ocorrer como o aumento do tráfego de veículos e maquinários pelas vias de acesso e na ADA.
Abrangência	Local	2	Os efeitos não serão restritos aos indivíduos da fauna presentes ou transeuntes na ADA, estendendo-se até a AID.
Temporalidade	Imediato	4	A perda de indivíduos (fator de alteração da diversidade) eventualmente acidentados durante a execução de algumas atividades na fase de implantação do projeto ocorrerá de modo imediato.
Duração	Temporário Longo	2	As atividades geradoras do impacto de perdas de indivíduos da fauna terrestre, assim que finalizadas, cessarão sua interferência nas populações, porém seus efeitos perduram até a reestruturação

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
			demográfica da população faunística atingida.
Reversibilidade	Reversível	1	Finalizadas as atividades geradoras do impacto de perdas de indivíduos da fauna terrestre, as populações terão condições de se recompor quantitativamente.
Natureza	Negativa	-1	A perda de Indivíduos da Fauna é dano ambiental ao sistema biológico das áreas de influência interferidas.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-5)	
Importância		Média (-23)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para prevenção e mitigação dessas perdas, são fundamentais as práticas do Programa de Educação Ambiental (conscientização dos colaboradores e terceirizados, com foco especial para condutores e operadores), do Programa de Salvamento de Fauna (afugentamento e resgate) e o Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre.

2.3.3.2.3 Afugentamento de Fauna

Potencialmente, as atividades previstas durante a operação do Projeto CGIRS que poderão ocasionar perturbação da fauna presente nos ambientes próximos e/ou diretamente afetados, consistem na:

- Remoção da vegetação
- Movimentação de veículos e equipamentos
- Instalação de infraestruturas de apoio
- Melhoria de acessos na ADA
- Terraplenagem, escavação, compactação e movimentação de solo
- Preparação das células confinamento, de rejeitos e RCD
- Construção de unidades de apoio operacional
- Instalação de cerca perimetral e Implantação de cortina vegetal arbórea

A retirada da vegetação, por mais parca que esta seja no local, e a limpeza de área, juntamente com outras atividades que representam fontes de emissão de ruídos e de vibração, podem afetar os animais e afugentá-los para fragmentos de floresta presentes na AID e na All, em busca de áreas com características necessárias à sua permanência. Embora a área seja bastante degradada e a vegetação seja composta predominantemente por espécies pioneiras a secundárias iniciais, ainda serve como locais de pouso e forrageamento para diversos passeriformes de hábito onívoro e baixa sensibilidade a alterações antrópicas.

A perturbação na fauna pela emissão de ruído e vibração, comuns nas obras civis, é um impacto negativo, porém localizado e reversível. O impacto desse tipo de atividade sobre os

representantes da fauna depende da proximidade entre a fonte emissora de ruídos e vibração e os remanescentes de vegetação nativa e corpos hídricos.

Dessa forma, as avaliações das ações do empreendimento considerando o afugentamento da fauna durante a etapa de implantação (Quadro 2.3-27), permitiram classificar o impacto ambiental como de baixa magnitude e importância média.

Quadro 2.3-27 - Caracterização do impacto afugentamento de fauna durante a etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	O afugentamento deverá ocorrer pelas atividades regulares do empreendimento relacionadas à movimentação de máquinas, pessoas e insumos, bem como à remoção da vegetação. Porém, na ADA há pouca fauna silvestre associada, haja vista a degradação ambiental existente nela.
Efeito	Direto	4	As fontes geradoras da perturbação da fauna, nesta etapa, serão frequentes e os indivíduos eventualmente presentes próximos a estas atividades poderão sentirem-se acuados, apresentando principalmente comportamento de fuga. É provável que os maiores afetados sejam fauna de boa mobilidade como lagartos e aves.
Abrangência	Pontual	1	A geração do impacto é restrita à ADA do empreendimento, isto é, as áreas que passarão por intervenção direta para execução das atividades.
Temporalidade	Imediato	4	A fauna que, porventura, for perturbada reagirá imediatamente à ação motivadora.
Duração	Temporário Longo	2	Os efeitos permanecerão enquanto as atividades estiverem sendo realizadas.
Reversibilidade	Reversível	1	Diante do caráter de ocorrência temporária e local do impacto, seus efeitos são atenuados ao passar do tempo, até as comunidades se reequilibrarem quali-quantitativamente.
Natureza	Negativa	-1	A perturbação da fauna é um considerável dano ambiental ao sistema biológico das áreas de influência interferidas.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-4)	
Importância		Média (-21)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para a mitigação deste impacto propõe-se o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e aplicação de ações de Educação Ambiental (Programa de Educação Ambiental).

2.3.3.2.4 Proliferação e Propagação da fauna Sinantrópica

Está previsto que a implantação do Projeto CGIRS ocorra em uma área de disposição irregular de resíduos sólidos da cidade de Castanhal. Esta área já se encontra altamente afetada pelos impactos ambientais inerentes dessa atividade, principalmente quando se trata da presença de fauna sinantrópica nociva, como exemplo, os *Rattus rattus* (rato-comum), *Rattus norvegicus* (ratazana) e *Columba livia* (pombo-doméstico), *Musca domestica* (mosca-

doméstica), mosquitos vetores, dentre outros. A negligência em relação a presença desses animais na ADA pode causar sérios riscos de saúde pública. Desse modo, é necessário prever medidas de mitigação à proliferação desses animais.

Devido ao fato de que o Projeto CGIRS será instalado em uma área de antigo depósito de resíduos sólidos urbanos de forma irregular, será necessário a preparação da área para a instalação de células de rejeitos e implantação de infraestrutura necessária para a operacionalização do empreendimento. Para isso será necessário o manejo dos resíduos ali existentes. Esse manejo pode acarretar a propagação de espécies sinantrópicas ali existentes para as áreas vizinhas, extrapolando sua abrangência para a área de influência direta (AID).

Durante a etapa de implantação, os processos associados a impactos em relação às proliferações de vetores são:

- Remoção da vegetação;
- Abastecimento de água (provisório / terceirizada);
- Instalação de infraestrutura de apoio;
- Remoção de resíduos dispersos na ADA;
- Construção de unidades de apoio operacional e desmobilização de canteiro de obras.

Logo, admite-se que em função das atividades realizadas na fase de implantação do empreendimento, a proliferação e propagação de fauna sinantrópica será de alta intensidade, efeito direto, abrangência local, de temporalidade imediata, de duração temporário curto, irreversível, de natureza negativa e de magnitude e importância altas (Quadro 2.3-28).

Quadro 2.3-28 - Caracterização do impacto sobre o elemento: proliferação e propagação da fauna sinantrópica na etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	A intensidade alta desse impacto está relacionada a movimentação de resíduos sólidos que haverá na área do empreendimento, fazendo com que haja uma propagação dos animais sinantrópicos ali presentes para áreas circunvizinhas. A busca de novos abrigos por esses animais pode afetar diretamente os moradores do entorno do empreendimento.
Efeito	Direto	4	O efeito é considerado como direto pois é decorrente do manejo dos resíduos sólidos presentes na ADA para a instalação de infraestrutura do CGIRS.
Abrangência	Local	2	A proliferação e propagação da fauna sinantrópica deve se manifestar na ADA (Área Diretamente Afetada) e AID (áreas adjacentes ao empreendimento).
Temporalidade	Imediato	4	A proliferação e propagação da fauna sinantrópica decorrentes das atividades de instalação do empreendimento ocorrerão em caráter imediato.
Duração	Temporário Curto	1	O impacto é qualificado como temporário curto, visto que após terminada as atividades de manejo dos resíduos, não haverá mais a fufa e busca de abrigo por esses animais.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Reversibilidade	Irreversível	4	O impacto é considerado irreversível, tendo em vista que os animais não voltarão mais para aquela área, uma vez que acharão outros lugares para colonizarem.
Natureza	Negativa	-1	O impacto é negativo uma vez que a propagação e proliferação desses animais podem causar muitos problemas de saúde pública na AID.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Alta (-10)	
Importância		Alta (-30)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a Proliferação e propagação da fauna sinantrópica, durante a etapa de implantação, serão implantados os Planos de Gestão dos Resíduos Sólidos (PGRS), Plano de Monitoramento da Fauna Sinantrópica, Plano de Educação ambiental, Programa de Comunicação Social.

2.3.3.2.5 Alteração nas comunidades aquáticas

Diversas atividades ligadas a obras civis estão associadas ao processo de alteração de comunidades aquáticas, como exemplo, a remoção de vegetação, a movimentação de solo, terraplenagem (entre outras atividades), que poderão desencadear processos erosivos e reduzir as taxas de infiltração.

Entende-se que o lençol freático na ADA esteja bastante vulnerável, haja vista a prática histórica de disposição ambientalmente inadequada de resíduos sólidos, que tem alto potencial de poluição dos corpos hídricos da área circunvizinha (AID), especialmente por conta do lixiviado produzido que infiltra no solo desprotegido. Com a implantação do Projeto CGIRS, todo o resíduo disposto atualmente na ADA será devidamente tratado na célula confinamento, construída com os sistemas e dispositivos adequados de controle ambiental.

Durante etapa de implantação, os processos de construção do Projeto potencialmente associados a impactos sobre comunidades aquáticas são:

- Remoção da vegetação;
- Movimentação de veículos e equipamentos;
- Abastecimento de combustível por caminhão comboio;
- Melhoria de acessos na ADA;
- Implantação de Sistema de drenagem pluvial (provisório);
- Terraplenagem, escavação, compactação, movimentação de solo e rocha
- Instalação de sistema de drenagem e impermeabilização no fundo e nos taludes laterais da célula de confinamento;
- Preparação das células de rejeitos e RCD;

- Instalação de sistema de drenagem e impermeabilização no fundo e nos taludes laterais nas células de rejeitos e RCD;
- Instalação do sistema de tratamento de lixiviados (ETL);
- Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais.

Na área de implantação do empreendimento, não há nascentes ou cursos de água. Os corpos hídricos estão presentes apenas na AID e na AII, o que torna o este impacto ambiental de magnitude e de importância baixa (Quadro 2.3-29).

Quadro 2.3-29 - Caracterização do impacto sobre o elemento: alteração das comunidades aquáticas na etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Baixa	1	Apesar de serem muitas as atividades que podem causar esse impacto, pelo fato do corpo hídrico mais próximo está bem distante da ADA, este torna-se de baixa intensidade.
Efeito	Indireto	1	Sem o controle ambiental devido, as atividades do empreendimento afetarão de modo indireto as comunidades aquáticas, seja pelo carreamento de sedimentos em consequência da exposição do solo, seja pelos pontos de emissão de efluentes.
Abrangência	Local	2	Os efeitos das atividades de instalação podem afetar as condições das comunidades aquáticas da bacia à jusante e seus efeitos poderão extrapolar à AID.
Temporalidade	Médio Prazo	4	Sem a aplicação dos sistemas de controle, a alteração prevista sobre as comunidades aquáticas poderá ocorrer em um médio prazo, visto que a intensidade das atividades é baixa.
Duração	Temporário Longo	2	Mesmo após o fim das atividades, os ambientes aquáticos demoram um pouco para se reestabelecer, conseqüentemente as comunidades aquáticas também demoram.
Reversibilidade	Reversível	1	As comunidades aquáticas poderão voltar às condições ecológicas iniciais após as ações de recuperação da qualidade das águas superficiais.
Natureza	Negativa	-1	A alteração das comunidades aquáticas é dano ambiental aos sistemas biológicos aquáticos, por isso, sua natureza é negativa.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Importância		Baixa (-17)	
Magnitude		Baixa (-4)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para monitorar indicadores ligados a este impacto, propõe-se a implantação do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, realizado pelo meio físico.

2.3.3.3 Etapa de Operação

2.3.3.3.1 Alteração da Cobertura Vegetal e da Diversidade Botânica

A análise sobre os impactos potenciais associados a Alteração de Cobertura Vegetal e Diversidade botânica considera, durante a etapa de operação, os seguintes impactos:

- Circulação dos caminhões de coleta de resíduos
- Movimentação de veículos e equipamentos
- Transporte de Equipamentos, Insumos e Pessoal

Nesta etapa do empreendimento a área já estará suprimida/limpa, no entanto a melhoria dos acessos existentes aumentará, devido o fluxo dos veículos e equipamentos, dificultando o desenvolvimento e crescimento da vegetação na área local e adjacentes, pelo depósito de material particulado sobre as folhas. Dessa forma, as avaliações das ações do empreendimento foram de baixa importância, e baixa magnitude devido ações serem realizadas na fase de implantação (Quadro 2.3-30).

Quadro 2.3-30- Caracterização e Avaliação do impacto de Alteração da Cobertura Vegetal e Diversidade botânica, durante a etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	Mesmo sendo previsto limpeza de área na fase de operação, a intensidade desta ação será média, uma vez que a limpeza de área foi realizada na fase de implantação do projeto. Além disso, este impacto afetará de forma mais expressiva a vegetação lindeira.
Efeito	Indireto	1	A melhoria dos acessos e fluxo de veículos previstas durante a etapa de operação gerará a alteração da cobertura vegetal, por potencialmente afetar a produtividade primária.
Abrangência	Local	2	Os efeitos se darão principalmente no âmbito da AID.
Temporalidade	Médio Prazo	2	Os efeitos do impacto serão percebidos gradualmente, após a rotina das ações causadoras.
Duração	Temporário Longo	2	O impacto percebido será duradouro, porém na época de maior precipitação a tendência é que a superfície das folhas seja lavada eliminando o material particulado depositado sobre elas.
Reversibilidade	Reversível	1	As populações vegetais interferidas tendem a voltar as condições similares às iniciais após a aplicação do programa de revegetação.
Natureza	Negativa	-1	A redução das populações vegetais e descaracterização da área é um dano ambiental às populações e ao sistema biológico das áreas de influência interferidas.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-5)	
Importância		Baixa (-18)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para a mitigação deste impacto, propõe-se a manutenção do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Programas de Educação Ambiental.

2.3.3.3.2 Alteração da Diversidade da Fauna Terrestre

A análise sobre os impactos potenciais associados à Fauna considerou o impacto de perda de diversidade faunística durante a etapa de operação, tendo em vista as seguintes atividades:

- Circulação dos caminhões de coleta de resíduos;
- Recepção e descarregamento de resíduos no fosso.

Destaque-se que após as obras, prevê-se que a ADA estará murada, dificultando o acesso de eventuais representantes de fauna nas áreas de movimentação e disposição de resíduos dentro do CGIRS. Porém, nas atividades que envolvem tráfego e manobras de veículos, poderão ocorrer atropelamentos de espécimes em vias de acessos se estendendo à AID.

Dessa forma, o impacto de alteração da diversidade faunística terrestre durante a etapa de operação (Quadro 2.3-31) foi classificado como de baixa magnitude e importância média.

Quadro 2.3-31 - Caracterização do impacto de Alteração da Diversidade da Fauna Terrestre durante a etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	Os riscos de perda nesta fase do empreendimento, está diretamente relacionada com os atropelamentos pelo tráfego de veículos.
Efeito	Direto	4	Acidentes envolvendo a fauna nos acessos ao CGIRS presentes na AID, afetarão a respectiva população faunística da qual faz parte o exemplar acidentado.
Abrangência	Local	2	Na ADA, em tese, não haverá habitat disponível para a fauna silvestre nesta fase do empreendimento, portanto os efeitos serão ocasionalmente percebidos no âmbito da AID.
Temporalidade	Imediato	4	A perda de indivíduos (fator de alteração da diversidade) durante a execução de algumas atividades na fase de operação do projeto é de modo imediato.
Duração	Temporário Longo	2	As atividades geradoras do impacto de perdas de indivíduos da fauna terrestre, assim que finalizadas, cessarão sua interferência nas populações, porém seus efeitos perduram até a reestruturação demográfica da população faunística atingida.
Reversibilidade	Reversível	1	Finalizadas as atividades geradoras do impacto de perdas de indivíduos da fauna terrestre, as populações terão condições de se recompor quantitativamente.
Natureza	Negativa	-1	A perda de Indivíduos da Fauna é dano ambiental ao sistema biológico das áreas de influência interferidas.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-5)	
Importância		Média (-23)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para prevenção e mitigação dessas perdas, são fundamentais as práticas do Programa de Educação Ambiental (conscientização dos colaboradores e terceirizados, com foco especial para condutores e operadores) e a continuidade do Programa de Monitoramento de Fauna.

2.3.3.3 Afugentamento de Fauna

As atividades previstas durante a operação do Projeto CGIRS que poderão ocasionar perturbação da fauna por afugentamento são:

- Transporte de Equipamentos, Insumos e Pessoal;
- Circulação dos caminhões de coleta de resíduos; e
- Movimentação de veículos e equipamentos.

Nessa etapa, a perturbação na fauna ocorrerá principalmente pela emissão de ruído e vibração, sendo um impacto negativo, porém pouco preocupante dentro da ADA, uma vez que está previsto o seu isolamento.

Por se localizar em uma área com vegetação circundante, é importante haver medidas preventivas que evitem o alojamento de fauna silvestre em estruturas do empreendimento, como a vedação de frestas e buracos em paredes e assoalhos dos alojamentos, manter as áreas limpas, destinar corretamente os resíduos, evitar trepadeiras muito encostadas às estruturas de apoio e prédios administrativos, impedir folhagens entrando pelo telhado ou mesmo pelo forro e realizar o controle de fauna sinantrópica, como roedores (desratização) e insetos (baratas e moscas).

Dessa forma, as avaliações das ações do empreendimento considerando o afugentamento da fauna durante a etapa de operação (Quadro 2.3-32), permitiram classificar o impacto ambiental como de magnitude e importância baixas.

Quadro 2.3-32 - Caracterização do impacto afugentamento de fauna durante a etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Baixa	1	Populações de fauna da ADA já terão sido localmente afugentadas durante a implantação. Nessa etapa, as atividades regulares do empreendimento relacionadas à movimentação de máquinas, pessoas e insumos podem afetar a fauna nas áreas adjacentes.
Efeito	Indireto	1	Não haverá alteração diretamente sobre os habitats da fauna. As fontes geradoras da eventual perturbação serão as emissoras de ruído e vibração.
Abrangência	Local	2	A geração do impacto não é restrita à ADA do empreendimento, haja vista a circulação de caminhões de coleta prevista no acesso ao CGIRS.
Temporalidade	Imediato	4	A fauna que, porventura, for perturbada reagirá imediatamente à ação motivadora.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Duração	Temporário Longo	2	Os efeitos permanecerão enquanto as atividades estiverem sendo realizadas.
Reversibilidade	Reversível	1	Diante do caráter de ocorrência temporária e local do impacto, seus efeitos serão atenuados ao passar do tempo, com a adaptação das comunidades faunísticas.
Natureza	Negativa	-1	A perturbação da fauna é um considerável dano ambiental ao sistema biológico das áreas de influência interferidas.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-4)	
Importância		Baixa (-17)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para a mitigação deste impacto propõe-se medidas no Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna e no Programa de Educação Ambiental.

2.3.3.3.4 Proliferação e Propagação de Fauna Sinantrópica

Durante a fase de operação é previsto que haja uma melhora nas condições ambientais da área do CGIRS, uma vez que, a disposição irregular de resíduos sólidos que existe na área pare de ocorrer e comece a ser depositado os resíduos de maneira controlada e todo o processo de separação dos resíduos comece a ocorrer.

As atividades de gestão dos resíduos como, espalhamento, compactação, reperfilamento e cobertura de refugos/rejeitos, assim como, a separação dos resíduos orgânicos e ida deles para a compostagem serão de grande importância para o meio ambiente, mas também para se evitar a proliferação de fauna sinantrópica. Entretanto, algumas atividades como de transporte dos resíduos dos cinco municípios participantes do CONCISSS até a ADA, a recepção e descarregamento de resíduos no fosso e o funcionamento das atividades administrativas podem propiciar o reaparecimento ou manutenção de algumas espécies na área.

Durante esta etapa, os processos associados a impactos em relação às proliferações e propagação da fauna sinantrópica são:

- Circulação dos caminhões de coleta de resíduos;
- Recepção e descarregamento de resíduos no fosso;
- Separação dos Resíduos no Tratamento Mecânico Biológico;
- Processo de compostagem (Pátio de Compostagem);
- Sistema de gerenciamento de efluentes líquidos
- Sistema de gerenciamento de resíduos sólidos.

Logo, admitisse que em função das atividades realizadas na fase de operação do empreendimento, a proliferação e propagação de fauna sinantrópica será de baixa magnitude e média importância (Quadro 2.3-33).

Quadro 2.3-33 - Caracterização do impacto sobre o elemento: proliferação e propagação da fauna sinantrópica na etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	A média intensidade desse impacto está relacionada a gestão de resíduos sólidos que haverá na área do empreendimento, fazendo que haja uma diminuição da disponibilidades de abrigos, alimentos e água para os animais sinantrópicos. Entretanto algumas atividades ainda podem atraí-los, se não forem tomadas medidas de mitigação.
Efeito	Direto	4	O efeito é considerado como direto pois é decorrente do manejo dos resíduos sólidos.
Abrangência	Pontual	1	A proliferação da fauna sinantrópica deve se manifestar na ADA (Área Diretamente Afetada).
Temporalidade	Médio Prazo	2	Decorrerá um tempo para que haja a proliferação e propagação da fauna sinantrópica decorrentes das atividades de operação do empreendimento.
Duração	Temporário Longo	2	O impacto é qualificado como temporário longo, visto que após terminada as atividades de manejo dos resíduos, não haverá atrativo para eles.
Reversibilidade	Reversível	1	O impacto é considerado reversível, uma vez que há maneiras de controlar a proliferação e propagação da fauna sinantrópica.
Natureza	Negativa	-1	Mesmo o impacto sendo de média intensidade, sua natureza é negativa.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-4)	
Importância		Média (-19)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para o controle dos impactos causados sobre a Proliferação e propagação da fauna sinantrópica, durante a etapa de operação é proposto a manutenção dos programas de Gestão dos Resíduos Sólidos (PGRS), Plano de Monitoramento da Fauna Sinantrópica, Plano de Educação ambiental, Programa de Comunicação Social.

2.3.3.3.5 Alteração nas comunidades aquáticas

Durante etapa de operação, as seguintes atividades têm potencial de impactar as comunidades aquáticas:

- Transporte de Equipamentos, Insumos e Pessoal;
- Circulação dos caminhões de coleta de resíduos;
- Movimentação de veículos e equipamentos;

- Sistema de gerenciamento de efluentes líquidos;
- Operacionalização do Posto de combustível;
- Operacionalização da Oficina (Manutenção Mecânica, Hidráulica, Elétrica, Lubrificação e Borracharia)
- Sistema de drenagem pluvial;

Como dito anteriormente, não há nascentes ou cursos d'água situados na área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento. Entretanto, alguns corpos hídricos poderão ser impactados devido à topografia da área. Conforme descrito no diagnóstico ambiental, a ADA do empreendimento encontra-se em uma área mais alta do que os corpos hídricos do entorno, então se houver qualquer problema de infiltração de lixiviado ou falta de cuidados nos sistemas de drenagem, as comunidades aquáticas serão impactadas.

Vale ressaltar que as atividades que potencialmente geram efeitos nocivos à biota aquática são alvos de diversos sistemas de controle e monitoramento ambiental no âmbito do empreendimento.

O impacto de alteração sobre o elemento ambiental comunidades aquáticas foi classificado como de média intensidade, de efeito indireto, de abrangência local, com uma temporalidade de médio prazo, de duração longa, reversível e de natureza negativa (Quadro 2.3-34).

Quadro 2.3-34 - Caracterização do impacto sobre o elemento: alteração das comunidades aquáticas na etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	A média intensidade refere-se
Efeito	Indireto	1	Sem o controle ambiental devido, as atividades do empreendimento afetarão de modo indireto as comunidades aquáticas, seja pelo carreamento de sedimentos em consequência da exposição do solo, seja pelos pontos de emissão de efluentes.
Abrangência	Local	2	Os efeitos das atividades de instalação podem afetar as condições das comunidades aquáticas da bacia à jusante e seus efeitos poderão extrapolar a AID.
Temporalidade	Médio Prazo	2	Sem a aplicação dos sistemas de controle, a alteração prevista sobre as comunidades aquáticas poderá ocorrer em um médio prazo, visto que a intensidade das atividades é baixa.
Duração	Temporário Longo	2	Mesmo após o fim das atividades, os ambientes aquáticos demoram um pouco para se reestabelecer, consequentemente as comunidades aquáticas também demoram.
Reversibilidade	Reversível	1	As comunidades aquáticas poderão voltar às condições ecológicas iniciais após as ações de recuperação da qualidade das águas superficiais.
Natureza	Negativa	-1	A alteração das comunidades aquáticas é dano ambiental aos sistemas biológicos aquáticos, por isso, sua natureza é negativa.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO	
AVALIAÇÃO DO IMPACTO	
Importância	Baixa (-18)
Magnitude	Baixa (-5)

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para a mitigação deste impacto é necessário que haja um perfeito funcionamento do sistema de drenagem do empreendimento e propõe-se o monitoramento dos corpos hídricos mais próximos ao empreendimento para averiguar a mitigação dos impactos. Desse modo, é necessário que haja a manutenção dos Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, realizado pelo meio físico. Juntos poderão mitigar e/ou controlar tais impactos, de modo complementar.

2.3.3.4 Etapa de Desativação

2.3.3.4.1 Alteração da Cobertura Vegetal e da diversidade botânica

Na fase de desativação, estão previstas a recuperação ambiental das áreas que foram suprimidas na fase de implantação e operação do projeto. A revegetação é uma ação positiva ambiental às populações florísticas, biodiversidade e sistema biológico das áreas interferidas.

A recuperação de áreas degradadas por revegetação consiste na cobertura vegetal do solo, a fim de reduzir a ação das chuvas e do vento, evitando, desse modo, o desenvolvimento de processos de lixiviação e erosivos que favorece o carreamento de partículas e a degradação do ambiente, ajudando também na reativação da regeneração natural com o desenvolvimento de espécies pioneiras e, posteriormente, espécies secundárias. A recuperação dessas áreas pode ser realizada utilizando-se diversas espécies vegetais, incluindo gramíneas e leguminosas, arbustos e árvores que atuam em simbiose com fungos micorrízicos e bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico.

A ação de recuperar as áreas degradadas tem uma alta importância e magnitude média, uma vez que, realizadas as ações de revegetação da área, o ambiente tenderá a reestruturar ao nível ecossistêmico bem melhor que o encontrado antes da implantação (Quadro 2.3-35).

Quadro 2.3-35 - Caracterização e Avaliação do impacto de Alteração da Cobertura Vegetal e Diversidade botânica, durante a etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	Na fase desativação será realizada a revegetação das áreas afetadas e alteradas, trazendo ganhos na qualidade ambiental.
Efeito	Direto	4	As ações de recuperações terão efeitos direto nas áreas do empreendimento.
Abrangência	Pontual	1	Os efeitos se darão especificamente na ADA.

Temporalidade	Médio prazo	2	Mesmo com as ações de revegetação, os efeitos serão percebidos de forma gradativa.
Duração	Temporário Longo	2	Uma vez realizado as ações de revegetação da área, o ambiente tenderá a se reestruturar bem melhor que as condições iniciais.
Reversibilidade	Reversível	1	Mesmo com a repovoamento da vegetação da área, essas mudanças também podem ser reversíveis, caso a área seja submetida a outra alteração antrópica.
Natureza	Positiva	1	A revegetação é uma ação positiva ambiental às populações e ao sistema biológico das áreas de influência interferidas.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (6)	
Importância		Alta (25)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

A ação de recuperar uma área degradada se dará por meio da execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) que potencializará de forma positiva esse impacto ambiental.

2.3.3.4.2 Alteração da Diversidade da Fauna Terrestre

Durante a etapa de desativação, os seguintes processos influenciarão na Alteração da Diversidade Faunística: Demolição das estruturas de apoio; Desmontagem e transferência dos equipamentos e Recuperação ambiental das áreas.

A remoção das estruturas da ADA e a revegetação, como um dos processos de recuperação ambiental, são vistas como ações positivas para a fauna local, uma vez que auxiliarão na formação de novos habitats, dando condições favoráveis para os espécimes repovoarem nas áreas. Adicionalmente, a diminuição do tráfego de veículos, maquinários, insumos e pessoal contribuirão para diminuir os riscos de acidentes e atropelamentos dos espécimes da fauna. Dessa forma, a avaliação das ações do empreendimento com impacto potencial de alteração da diversidade faunística durante a etapa de desativação, classificou o impacto como de magnitude baixa e importância média (Quadro 2.3-36).

Quadro 2.3-36 - Caracterização do impacto de Alteração da Diversidade da Fauna Terrestre, durante a etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	As ações durante a desativação irão promover colonização por populações faunísticas dos ambientes na ADA, com a revegetação aplicada na recuperação das áreas.
Efeito	Indireto	1	As ações terão efeitos diretos sobre a flora e surgimento de novos habitats, promovendo crescimento e propagação de populações faunísticas da ADA, caso o ambiente vegetado ao entorno se mantenha.
Abrangência	Local	2	As atividades se darão especificamente na ADA, mas os efeitos serão percebidos em uma escala mais ampla.
Temporalidade	Médio Prazo	2	É necessário um certo tempo para que surjam efeitos significativos

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
			nas populações de fauna.
Duração	Permanente	4	Apesar de um tempo relativamente extenso para se perceberem os efeitos, a tendência é que ele seja permanente, caso o ambiente vegetado ao entorno se mantenha.
Reversibilidade	Reversível	1	Se outras atividades potencialmente poluidoras forem realizadas na área, as comunidades faunísticas podem novamente ser prejudicadas.
Natureza	Positivo	1	A diminuição da perda dos espécimes é positiva ao sistema biológico das áreas de influência interferidas, dando condições para a fauna voltar a habitar a área afetadas.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (5)	
Importância		Média (22)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Como indicador da qualidade ambiental da área a ser recuperada e da revegetação que for aplicada (Programa de Recuperação de Áreas Degradadas), recomenda-se a continuidade do Programa de Monitoramento de Fauna até que se obtenha um banco de dados robusto, pelo qual se perceba a estabilização dos indicadores ecológicos das comunidades faunísticas, isto é, baixa variabilidade entre as campanhas do mesmo período sazonal.

2.3.3.4.3 Proliferação e Propagação de Fauna Sinantrópica

Durante a fase de desativação do CGIRS é previsto que haja uma melhora nas condições ambientais da área, uma vez que serão encerradas todas as atividades com potencial de ocasionar a proliferação e propagação da fauna sinantrópica.

Os processos associados a impactos em relação às proliferações e propagação da fauna sinantrópica são:

- Demolição das estruturas de apoio;
- Recuperação ambiental das áreas;

Todos os impactos registrados durante essa fase serão positivos para o meio ambiente, conforme matriz de interação (Quadro 2.3-1). A demolição das estruturas de apoio permite que animais sinantrópicos não encontrem abrigos naquela área. E a recuperação ambiental que ocorrerá, permitirá o estabelecimento de espécies nativas e silvestres, trazendo um grande ganho ambiental.

Apesar da natureza deste impacto ser positiva e sua duração seja permanente, é possível que ela mude de status e se torne negativa, caso não sejam feitas as medidas mitigadoras ou se houver alguma interferência posterior na área sem os cuidados e autorizações necessárias para isso. Logo, admitisse que a desativação do empreendimento, será de média magnitude e alta importância para o meio ambiente (Quadro 2.3-37).

Quadro 2.3-37 - Caracterização do impacto sobre o elemento: proliferação e propagação da fauna sinantrópica na etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Alta	4	A alta intensidade desse impacto está relacionada a desativação do empreendimento e o encerramento de todas as atividades que contribuem para a proliferação e propagação da fauna sinantrópica. Trazendo um grande ganho para o meio ambiente e para a saúde pública.
Efeito	Indireto	1	As atividades de desativação do empreendimento afetarão de modo indireto a proliferação e propagação da fauna sinantrópica.
Abrangência	Pontual	1	A redução da proliferação e propagação da fauna sinantrópica deve se manifestar exclusivamente na ADA (Área Diretamente Afetada).
Temporalidade	Médio Prazo	2	Decorrerá um tempo para que haja a redução da proliferação e propagação da fauna sinantrópica decorrentes das atividades de encerramento do empreendimento.
Duração	Permanente	4	O impacto é qualificado como temporário longo, visto que após terminada as atividades de manejo dos resíduos, não haverá atrativo para eles.
Reversibilidade	Reversível	1	O impacto é considerado reversível, uma vez que há maneiras de controlar a proliferação e propagação da fauna sinantrópica.
Natureza	Positiva	1	A natureza do impacto é positiva, uma vez que todos os aspectos serão eliminados.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (6)	
Importância		Alta (26)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

É necessário que durante a fase de desativação sejam tomadas as medidas de apoio e que todos os resíduos gerados nessa ação sejam corretamente destinados conforme Decreto 10.936 de 2022 que regulamenta a Lei 12.305/2010. Desta forma, serão mantidos os programas de Gestão dos Resíduos Sólidos (PGRS).

2.3.3.4.4 Alteração nas comunidades aquáticas (planctônicas e bentônicas)

Na etapa de desativação, com relação às comunidades aquáticas, se prevê um benefício quanto à conservação de ambientes aquáticos, considerando-se a desativação dos sistemas de drenagem, uma vez que essas ações não mais perturbarão a biota aquática (especialmente as macrófitas, os plânctons, a macrofauna bentônica e os peixes).

As avaliações das ações do empreendimento sobre as comunidades aquáticas durante a etapa de desativação classificaram o impacto como de magnitude baixa e importância alta (Quadro 2.3-38). Este impacto será positivo, considerando-se as ações previstas nos Programas de recuperação de áreas degradadas, de monitoramento da biota aquática, de monitoramento de efluentes líquidos e de gestão de recursos hídricos.

Quadro 2.3-38 - Caracterização do impacto sobre o elemento: alteração das comunidades aquáticas na etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	Os ganhos ambientais serão expressivos, haja vista que as ações que geravam riscos de impactos negativos serão cessadas, mas foi classificada como média devido os corpos hídricos ficarem apenas nas AID e não na ADA.
Efeito	Direto	4	Os efeitos da recuperação de áreas e remoção das estruturas terão consequências importantes e diretas sobre os ambientes de abrigo, reprodução e forrageamento dos organismos aquáticos.
Abrangência	Local	2	Os impactos positivos irão se estender para além da ADA.
Temporalidade	Médio Prazo	2	É necessário um tempo considerável para que as comunidades apresentem efeitos de restauração significativos.
Duração	Permanente	4	Uma vez restabelecido o equilíbrio ecológico, as comunidades aquáticas tenderão a se manterem estabilizadas por tempo indeterminado, caso não ocorra interferência por atividades antrópicas.
Reversibilidade	Reversível	1	Sabemos que, se não for mantida a vegetação ciliar e se houver lançamento desordenado de efluentes nos corpos hídricos, as comunidades aquáticas voltam a ficar susceptíveis.
Natureza	Positiva	1	A reconstituição das comunidades aquáticas é positiva ao sistema biológico das áreas de influência interferidas, dando condições para a fauna voltar a habitar a área novamente sem perturbações antrópicas.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (5)	
Importância		Alta (25)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

2.3.4 ANÁLISE DOS IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

2.3.4.1 Considerações Gerais

Os impactos sobre o meio socioeconômico resultantes do planejamento, implantação, operação e desativação do CGIRS apresentam diferentes magnitudes e importância sobre a área de influência do empreendimento, conforme são apresentados nas Matrizes de Interação (Quadro 2.3-1) e de Avaliação (Quadro 2.3-2, Quadro 2.3-3, Quadro 2.3-4 e Quadro 2.3-5).

2.3.4.2 Etapa de Planejamento

2.3.4.2.1 Incremento de Fornecedores de Insumos e Serviços

Identificou-se que os elementos do Incremento de Fornecedores de Insumos e Serviços estão associados na etapa de planejamento do Projeto do CGIRS relaciona-se a aquisição de:

- Equipamentos e maquinários; e
- Insumos e serviços necessários as atividades do empreendimento.

Para realização das atividades do empreendimento são necessárias aquisições de insumos, materiais e serviços, tais como: material de escritório e de limpeza, mantimentos e serviços de alimentação, peças e equipamentos diversos para uso e reposição; bem como a contratação de serviços específicos: transporte de pessoal e de cargas, limpeza industrial, manutenção, monitoramentos ambientais, segurança patrimonial e de pessoal, dentre outros.

Essas aquisições, têm o potencial de gerar alterações positivas a dinâmica econômica local, aumentando o faturamento das empresas e expansão do mercado.

Neste sentido, este impacto apresenta intensidade média, com efeito direto e abrangência regional. O impacto é considerado temporário curto e contribuirá com a dinâmica econômica dada sua natureza positiva. Sendo avaliado como de temporalidade imediata e reversível. Assim sendo, é um impacto relevante e de magnitude média e importância alta.

O Quadro 2.3-39 apresenta a avaliação do impacto relativo ao incremento de fornecedores de insumos e serviços.

Quadro 2.3-39 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Incremento de fornecedores de insumos e serviços; durante a etapa de planejamento.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	O incremento dos fornecedores de insumos e serviços se dará pelo aumento das aquisições decorrentes do empreendimento, mas limitando-se, basicamente, ao grupo.
Efeito	Direto	4	O incremento dos fornecedores de insumos e serviços é diretamente causado pelas demandas resultantes do CGIRS.
Abrangência	Regional	4	As aquisições no mercado de bens e serviços serão sentidas nos municípios próximos que compõem a AII.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Temporalidade	Imediata	4	O incremento dos fornecedores avança ao passo que as atividades do CGIRS sejam realizadas.
Duração	Temporário curto	1	Com o término das demandas do empreendimento, cessarão as aquisições provenientes das atividades do mesmos.
Reversibilidade	Reversível	1	Com o encerramento dos contratos, é provável que ocorra o retorno a situação inicial.
Natureza	Positiva	+1	Em virtude do aumentando de faturamento das empresas e expansão do mercado, é considerado positivo
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Média (7)	
Importância		Alta (25)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Como forma de potencializar este impacto propõe-se a divulgação do mesmo por meio do Programa Comunicação Social; bem como a realização do Programa de Regionalização da Compra de Insumos e Serviços.

2.3.4.2.2 Geração de Empregos Diretos e Indiretos

Com base nas informações elencadas na matriz (Quadro 2.3-1) identifica-se que o impacto relativo à Geração de empregos direto e indiretos, decorrentes da implantação do CGIRS, estão associados aos seguintes fatores:

- Contratação de mão de obra direta e indireta; e
- Dinamização da economia local, produzida direta e indiretamente pelo empreendimento.

Neste sentido, o incremento na renda vincula-se não somente a contratação de mão de obra de colaboradores as atividades da obra civil do CGIRS, direta ou indiretamente.

Todavia, considerando o quantitativo de colaboradores e alteração da dinâmica econômica, embora positivo e de intensidade média, apresentando efeito direto. Trata-se de um impacto de abrangência local e temporalidade imediata, dado o tempo de implantação do empreendimento, previsto para acontecer em 24 meses, aumentando a renda das famílias e o poder aquisitivo desta população. Assim, os efeitos sentidos/ vivenciados pela população, terão duração temporário curto e de cunho reversível.

Sendo assim, este impacto é considerado relevante, sendo avaliado de baixa magnitude, e de importância média. O Quadro 2.3-40 apresenta a avaliação do referido impacto ao planejamento do CGIRS do CONCISSS.

Quadro 2.3-40 – Caracterização do impacto sobre o elemento: geração de empregos diretos e indiretos; durante a etapa de planejamento.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	Considerando que não haverá alteração e sim manutenção do poder aquisitivo de parte da população que está direta e indiretamente ligada ao empreendimento, porém, sem descaracterizar o elemento considerado
Efeito	Direto	4	A geração de empregos, sejam eles direto ou indireto, relaciona-se diretamente com as etapas de planejamento e implantação do empreendimento
Abrangência	Local	2	O benefício se dará notadamente de forma local
Temporalidade	Imediato	4	Os postos de trabalho, disponíveis a parte da população, acontece logo após o início das atividades relacionadas ao empreendimento
Duração	Temporário curto	1	Os empregos gerados, terão duração de 24 meses, tempo previsto para a implantação do CGIRS
Reversibilidade	Reversível	1	O quantitativo de empregos voltará aos níveis anteriores com o encerramento do empreendimento
Natureza	Positiva	+1	O aumento de postos de trabalho é benéfico a população local
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (5)	
Importância		Média (21)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Como forma de potencializar esse impacto propõe-se a divulgação do mesmo por meio do Programa de Comunicação Social; bem como a realização do Programa de Contratação de Mão de Obra Local.

2.3.4.2.3 Alteração das Receitas Tributárias e Transferências

As informações do Quadro 2.3-1 evidenciam os aspectos associados ao impacto da Alteração das Receitas Tributárias e Transferências relacionadas ao CGIRS, vinculando-se:

- Aquisição de Insumos e serviços; e
- Contratação de mão de obra.

Considerando o aumento das aquisições de insumos de fornecedores locais ou regionais; além da contratação de novos serviços, haverá o aumento da receita gerada, no tocante a tributação, com as atividades do empreendimento.

Ressalta-se que, essas transferências, se empregadas de maneira eficiente, resultam em melhores condições de vida e prestação de serviços públicos à população.

Assim sendo, esse impacto, de natureza positiva, apresenta intensidade média, efeito direto, abrangência regional, com temporalidade imediata, duração temporário curto e de caráter reversível, em função da arrecadação e transferências. Trata-se, portanto, de um impacto considerado relevante, sendo avaliado de magnitude e importância médias.

O Quadro 2.3-41 apresenta a avaliação do impacto citado em relação ao CGIRS.

Quadro 2.3-41 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Aumento das Receitas Tributárias e Transferências; durante a etapa de planejamento.

Caracterização do Impacto			
Intensidade	Média	2	O aumento de arrecadação acontecerá pelo aumento das aquisições decorrentes do empreendimento.
Efeito	Indireto	1	A arrecadação, e repasses, resulta das aquisições de bens e serviços, sendo feita de forma indireta.
Abrangência	Regional	4	O aumento de arrecadação não, necessariamente, limita-se aos municípios que compõe a All do meio socioeconômico.
Temporalidade	Imediato	4	O aumento de arrecadação e repasses aumenta gradualmente conforme avança a implantação do empreendimento; todavia, não demanda tempo maior que um ano.
Duração	Temporário Curto	1	Com o encerramento das aquisições, e consecutivos repasses tributários, cessará o aumento da arrecadação.
Reversibilidade	Reversível	1	Com os encerramentos das atividades dessa etapa, é provável que ocorra o retorno a situação inicial de arrecadação.
Natureza	Positiva	+1	O aumento da arrecadação, notadamente, deverá gerar efeitos benéficos/ positivos.
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Média (7)	
Importância		Média (22)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para potencializar esse impacto, de natureza positiva, propõe-se a divulgação do mesmo com o Programa de Comunicação Social.

2.3.4.2.4 Alteração das Condições de Trabalho dos Catadores

Com base nos dados da matriz (Quadro 2.3-1), identificam-se que os elementos associados a Alteração das Condições de Trabalho dos Catadores na etapa de planejamento da implantação do CGIRS derivam de:

- Reorganização das atividades dos catadores.

No cenário atual, no contexto de disposição irregular e inadequado de resíduos sólidos urbanos, os catadores enfrentam condições insalubres de trabalho; estando submetidos diariamente ao calor excessivo, umidade, risco de quedas, atropelamentos, contato com ratos e outros vetores de doenças (contaminações por materiais biológicos), cortes em decorrência de contato de materiais cortantes; além de elevado esforço físico (sobrecarga por levantamento de peso e longa jornada de trabalho).

Com a instalação do CGIRS, as condições de trabalho dos catadores serão modificadas bruscamente de maneira positiva onde; além de passar por treinamentos específicos, a rotina

de trabalho será realizada com a utilização de equipamentos de proteção individual e dentro de um processo ordenado e sob supervisão.

Outro aspecto extremamente importante e benéfico da instalação do CGIRS é a reorganização da atividade dos catadores que trabalham na área irregular de disposição dos resíduos sólidos de Castanhal.

Neste sentido, embora seja avaliado com natureza positiva, é um impacto de intensidade alta, efeito direto, abrangência regional, com temporalidade imediata, duração temporário longo e de caráter reversível. Assim, é um impacto de alta importância e média magnitude.

O Quadro 2.3-42 apresenta a avaliação do impacto citado ao planejamento do CGIRS.

Quadro 2.3-42 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração das Condições de Trabalho e Moradia dos Catadores; durante a etapa de planejamento.

Caracterização do Impacto			
Intensidade	Alta	4	A instalação do CGIRS gerará mudanças acentuadas as condições de vida dos catadores.
Efeito	Direto	4	As alterações nas formas de vida dos catadores se darão diretamente pelas atividades relacionadas ao empreendimento
Abrangência	Local	2	Considerando que os catadores residem em diversos/ diferentes bairros, os efeitos desses impactos extrapolarão as mediações da área de influência direta do empreendimento.
Temporalidade	Imediata	4	As mudanças nas formas de vida dos catadores serão sentidas imediatamente com o início das atividades relativas ao empreendimento.
Duração	Temporário longo	2	As alterações nas formas de vida dos catadores acontecerão; enquanto o empreendimento estiver operando.
Reversibilidade	Reversível	1	Parte das alterações nas formas de vida dos catadores serão perdidas com o término das atividades do empreendimento.
Natureza	Positiva	+1	As mudanças nas formas de vida dos catadores, notadamente, deverão gerar efeitos benéficos/ positivos.
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Média (7)	
Importância		Alta (29)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Como forma de potencializar esse impacto propõe-se a divulgação do mesmo por meio do Programa de Comunicação Social; bem como a realização dos Programa de Capacitação e Absorção de Catadores.

2.3.4.3 Etapa de Implantação

2.3.4.3.1 Incremento de Fornecedores de Insumos e Serviços

Com base no Quadro 2.3-1, identifica-se que os impactos no incremento de fornecedores de insumos e serviços estão associados à implantação do CGIRS:

- Encerramentos de Contratos das Empresas Fornecedoras de Insumos e Serviços.

Na etapa de implantação, nas fase final, haverá a descontinuação/ desmobilização das empresas fornecedoras de insumos locais ou regionais; assim como de serviços, seja de transporte de pessoal e de cargas. Considerando esses elementos, as empresas envolvidas nas atividades do empreendimento terão seus níveis de faturamento afetados negativamente com a finalização de etapa de implantação do CGIRS do CONCISSS.

Nesse sentido, a natureza desse impacto é negativa, com intensidade média, efeito direto, abrangência regional, com temporalidade imediata, duração temporário curto e de caráter reversível. Sendo, portanto, um impacto de alta importância e de média magnitude.

O Quadro 2.3-43 apresenta a avaliação desse impacto em relação a implantação do CGIRS.

Quadro 2.3-43 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Encolhimento de fornecedores de insumos e serviços; durante a etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	A redução do mercado por conta do finalização dessa etapa do empreendimento resultará em enfraquecimento dos fornecedores de insumos e serviços que terão de buscar outros negócios para a sua sobrevivência.
Efeito	Direto	4	A redução do mercado de bens e serviços será verificada diretamente com o encerramento das atividades.
Abrangência	Regional	4	Os efeitos desse impacto se darão, notadamente, em escala regional
Temporalidade	Imediata	4	A redução do mercado de bens e serviços será sentida assim que se encerrar o empreendimento.
Duração	Temporário curto	1	Com o encerramento da fase de implantação do projeto, a renda oriunda dos postos de trabalho para de circular na cidade.
Reversibilidade	Reversível	1	A redução do mercado de bens e serviços por conta da fase de implantação do empreendimento será reversível.
Natureza	Negativa	-1	A redução da renda é negativa a população local.
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Média (-7)	
Importância		Alta (-25)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para este impacto propõe-se a realização do Programa Comunicação Social e Programa de Regionalização da Compra de Insumos e Serviços.

2.3.4.3.2 Geração de Empregos Diretos e Indiretos

Com base na matriz de interação (Quadro 2.3-1), identifica-se que a Geração de Empregos Diretos e Indiretos passará por uma diminuição/decrécimo, na etapa de implantação do CGIRS, pois encontra-se associada a:

- Dispensa da Mão de Obra;

Com o encerramento das atividades na fase de implantação do CGIRS, haverá a desmobilização da mão-de-obra. Com isso, haverá a redução do número de postos de trabalho na região, e conseqüentemente diminuição da renda familiar e alteração da qualidade de vida da população envolvida.

Notadamente, esse impacto apresenta natureza negativa, com intensidade média, efeito direto, abrangência local, com temporalidade imediata, duração temporário curto e de caráter reversível. Sendo, portanto, um impacto de média importância e de baixa magnitude.

O Quadro 2.3-44 apresenta a avaliação desse impacto em relação a implantação do CGIRS.

Quadro 2.3-44 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Geração de Empregos diretos e indiretos; durante a etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	A diminuição da oferta de trabalho ocorrerá durante a fase de implantação, com o fim das etapas previstas no projeto, pois na operação novas contratações irão acontecer.
Efeito	Direto	4	A diminuição da oferta de trabalho se dará na implantação na finalização desta etapa.
Abrangência	Local	2	Os efeitos desse impacto se darão, notadamente, em escala local (AID)
Temporalidade	Imediato	4	A diminuição da oferta de trabalho se dará logo após a finalização da fase de implantação.
Duração	Temporário Curto	1	A diminuição da oferta de trabalho na finalização da implantação do empreendimento será de duração curta.
Reversibilidade	Reversível	1	A diminuição da oferta de trabalho pela implantação do empreendimento será reversível, considerando que a renda da população poderá voltar a sua condição original.
Natureza	Negativa	-1	A diminuição da oferta de trabalho irá afetar de forma negativa a população local.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (-5)	
Importância		Média (-21)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para este impacto propõem-se o Programa de Comunicação Social e o Programa de Contratação de Mão de Obra Local.

2.3.4.3.3 Alteração de Receitas Tributárias e Transferências

As informações do Quadro 2.3-1 evidenciam elementos associados a Alteração das Receitas Tributárias e Transferências relacionadas a etapa de implantação do CGIRS, vinculando-se:

- Dispensa de mão de obra; e
- Encerramento de contrato de fornecedores;

Com a finalização da etapa de implantação do CGIRS, haverá, conseqüentemente, o encerramento dos contratos com fornecedores locais ou regionais; bem como, a dispensa de mão-de-obra, afetando as arrecadações provenientes de impostos, taxas e contribuições das atividades econômicas. Por estes motivos, no tocante a tributação, a receita gerada com as atividades do empreendimento, será reduzida; ocasionando a retração da arrecadação tributária.

Especificamente, esse impacto apresenta natureza negativa, com intensidade média, efeito direto, abrangência regional, com temporalidade imediata, duração temporário longo e de caráter reversível. Sendo, portanto, um impacto de alta importância e de média magnitude.

O Quadro 2.3-45 apresenta a avaliação do referido impacto na implantação do CGIRS.

Quadro 2.3-45 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração das Receitas Tributárias e Transferências; durante a etapa de implantação.

Caracterização do Impacto			
Intensidade	Média	2	A redução da arrecadação e repasses se dá por conta do encerramento das atividades na fase de implantação do empreendimento.
Efeito	Direto	4	A redução da arrecadação decorre diretamente da finalização das atividades de implantação.
Abrangência	Regional	4	A alteração na arrecadação se dá, basicamente, na AI
Temporalidade	Imediato	4	Conforme são encerradas as atividades do empreendimento, serão sentidos os efeitos do impacto.
Duração	Temporário longo	2	Os repasses e a arrecadação ocorrerão, para esta fase, imediatamente com a operação do empreendimento.
Reversibilidade	Reversível	1	Com a etapa de finalização da implantação decairão os repasses e a arrecadação.
Natureza	Negativo	-1	A redução da arrecadação afetará negativamente à população local, diminuindo a capacidade de investimentos em serviços públicos.
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Média (-7)	
Importância		Alta (-27)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para divulgação deste impacto propõe-se a execução do Programa de Comunicação Social.

2.3.4.3.4 Interferência no Cotidiano da População

Com base nos dados do Quadro 2.3-1 identificam-se que os aspectos relacionados a Interferência no Cotidiano da População que estão associados a etapa de implantação do CGIRS decorrem, majoritariamente, de:

- Circulação de veículos nas vias utilizadas pelos moradores locais;

- Inclusão de elementos externos a realidade local;
- Dispensa de mão-de-obra (obra civil da implantação).

A etapa de implantação, indubitavelmente, causará interferências nas condições de vida das populações situadas nos ramais de acesso a área do CGIRS. Essas interferências dizem respeito, principalmente, à circulação de veículos e pessoas, algo que afetará a segurança dos moradores e as relações sociais existentes.

Entretanto, considerando o passivo ambiental da área do Projeto do CGIRS, onde por anos funcionou um depósito irregular/ inadequado de resíduos sólidos, o nível de interferência no cotidiano, com a realização da instalação, será baixo, embora existente.

Neste sentido, embora seja avaliado com natureza negativa, é um impacto de intensidade média, efeito direto, abrangência local, com temporalidade imediata, duração temporário longo e de caráter reversível. Assim, é um impacto de média importância e de baixa magnitude.

O Quadro 2.3-46 apresenta a avaliação do impacto citado à implantação do Projeto do CGIRS.

Quadro 2.3-46 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Interferência no Cotidiano da População; durante a etapa de implantação.

Caracterização do Impacto			
Intensidade	Média	2	A instalação do empreendimento não gerará alterações significativas ao modo de vida da população local.
Efeito	Direto	4	As alterações no cotidiano local se dão diretamente pelas ações relacionadas ao empreendimento
Abrangência	Local	2	As alterações no cotidiano, extrapolarão a área diretamente afetada do empreendimento, envolvendo as Vilas situadas na Área de Influência Direta.
Temporalidade	Imediato	4	As alterações no cotidiano são sentidas pela população local.
Duração	Temporário longo	2	As alterações no cotidiano demandam um tempo para serem atenuadas.
Reversibilidade	Reversível	1	As alterações no cotidiano deverão ser atenuadas com o término das atividades do empreendimento.
Natureza	Negativa	-1	Afeta os moradores das proximidades através do aumento do risco de acidentes e desconforto acústico, devido ao aumento do fluxo populacional.
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Baixa (-5)	
Importância		Média (-23)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Esse impacto, de natureza negativa, deve ser mitigado por meio dos seguintes programas: Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Efluentes, Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar.

2.3.4.3.5 Alteração na Disponibilidade de Recursos Naturais

Com base no Quadro 2.3-1, identifica-se que os elementos associados a Alteração na Disponibilidade de Recursos Naturais, do CGIRS do CONCISSS, relacionam-se, principalmente, as seguintes atividades:

- Remoção de vegetação;
- Remoção da vegetação e limpeza de área;
- Instalação de infraestrutura (Construção civil);
- Instalação de sistemas de gestão ambiental;
- Estabelecimento de medidas de controle ambiental.

Para a realização das atividades da etapa de implantação (em especial a porção relacionada as obras civis) são necessárias ações que afetam diretamente os recursos naturais, causando efeitos negativos ao meio. Todavia, considerando o histórico do passivo ambiental da área, com a instalação do CGIRS identificam-se mais aspectos positivos ao meio que àqueles de natureza negativa e danosa.

Desse modo, o impacto citado apresenta natureza negativa, intensidade média, efeito direto, abrangência local, com temporalidade imediata, duração temporário longo e de caráter reversível. Assim, é um impacto de média importância e de baixa magnitude.

O Quadro 2.3-47 apresenta a avaliação do impacto ambiental relacionada a disponibilidade de recursos naturais, associados a etapa de implantação do Projeto do CGIRS.

Quadro 2.3-47 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração na disponibilidade de recursos naturais; durante a etapa de implantação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Média	2	A intensidade pode ser classificada como média devido a retirada da cobertura vegetal das áreas afetadas, captações de águas subterrânea.
Efeito	Direto	4	Estas ações têm efeitos direto a disponibilidade dos recursos naturais.
Abrangência	Local	2	Todas essas ações poderão extrapolar a área diretamente afetada do projeto.
Temporalidade	Imediato	4	As alterações no cotidiano são sentidas pela população local.
Duração	Temporário longo	2	Tendo em vista as ações de retirada da vegetação e alteração na dinâmica e disponibilidade hídrica, seus efeitos tendem a se prolongar por um longo tempo até o findar das ações.
Reversibilidade	Reversível	1	Embora as ações sejam danosas, elas são reversíveis.
Natureza	Negativa	-1	Essas atividades são vistas como de natureza negativa devido acarretar danos socioambientais.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO

Magnitude	Baixa (-5)
Importância	Média (-23)

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Como forma de minimizar e mitigar este impacto propõe-se os seguintes programas: Programa de Educação Ambiental, Monitoramento dos Recursos Hídricos e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD.

2.3.4.4 Etapa de Operação

2.3.4.4.1 Incremento de Fornecedores de Insumos e Serviços

Com base no Quadro 2.3-1, identifica-se que os elementos do impacto de Incremento de Fornecedores de Insumos e Serviços, associados a operação do CGIRS, baseiam-se em:

- Aquisição de insumos e serviços associados/ necessários a realização das atividades do empreendimento;

Na etapa de operação do CGIRS, embora aconteça, em certa medida, a manutenção do incremento a fornecedores; a natureza dos insumos e serviços demandados difere da etapa de implantação. De todo modo, identifica-se a contribuição do empreendimento aos níveis de faturamento de empresas locais e regionais.

Nesse sentido, trata-se de um impacto de natureza positiva, com intensidade baixa, efeito direto, abrangência regional, com temporalidade imediata, duração temporário longo e de caráter reversível. Sendo, portanto, um impacto de média importância e de média magnitude.

O Quadro 2.3-48 apresenta a avaliação do impacto de Incremento de Fornecedores de Insumos e Serviços em relação a operação do CGIRS.

Quadro 2.3-48 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Incremento de fornecedores de insumos e serviços; durante a etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Baixa	1	Nesta etapa da projeto o incremento de fornecedores de insumos e serviços será pouco perceptível.
Efeito	Direto	4	O fortalecimento dos fornecedores de insumos e serviços é diretamente causado pela demanda da fase de operação.
Abrangência	Regional	4	A crescimento do mercado de bens e serviços será sentida nos municípios próximos que tenham prestadores de serviços ligados ao empreendimento.
Temporalidade	Imediata	4	A intensificação do mercado de bens e serviços avançam ao passo que as atividades são realizadas.
Duração	Temporário longo	2	A manutenção dos fornecedores de insumos e serviços, terá duração de 20 a 50 anos, tempo previsto para realização das atividades de operação do Projeto.
Reversibilidade	Reversível	1	Com o encerramento dos contratos, para esta fase do empreendimento, poderá haver o retorno a situação inicial.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Natureza	Positiva	+1	Decorre da própria dinamização da economia.
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Média (6)	
Importância		Média (24)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Como forma de potencializar este impacto propõe-se a divulgação do mesmo por meio do Programa Comunicação Social; bem como a realização do Programa de Regionalização da Compra de Insumos e serviços.

2.3.4.4.2 Geração de Empregos Diretos e Indiretos

Com base no Quadro 2.3-1, identificam-se os aspectos vinculados ao impacto de Geração de Empregos associados, a etapa de operação do CGIRS, onde:

- Recrutamento e contratação de mão de obra permanente;

Na etapa de operação, encontra-se prevista a contratação de mão de obra permanente, com preferência para a população localmente residente na AID, para realização das atividades do CGIRS; gerando, com isso, aumento do número de postos de trabalho.

Nesse sentido, trata-se de um impacto de natureza positiva, com intensidade baixa, efeito direto, abrangência regional, com temporalidade imediata, duração temporário longo e de caráter reversível. Sendo, portanto, um impacto de importância e magnitude médias.

No Quadro 2.3-49 é apresentada a valoração do impacto a Geração de Empregos Diretos e Indiretos da operação do CGIRS.

Quadro 2.3-49 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Geração de empregos diretos e indiretos; durante a etapa de operação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Baixa	1	A intensidade é baixa em função da pequena quantidade de postos de trabalho na região.
Efeito	Direto	4	O impacto é direto, pois decorre da atividade de contratação de mão-de-obra.
Abrangência	Regional	4	O impacto deverá manifestar-se com maior intensidade na AID e AII, mas em função da capacitação necessária deverá se estender também para a região.
Temporalidade	Imediato	4	A multiplicação de empregos se dá conforme avançam as obras de operação do empreendimento.
Duração	Temporário longo	2	O impacto terá longa duração, cessando quando terminada a etapa de operação, prevista para acontecer de 20 a 50 anos.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Reversibilidade	Reversível	1	É considerado um impacto reversível, pois após cessada a ação geradora que é a mobilização e contratação de mão de obra a oferta de trabalho passa a ter um decaimento.
Natureza	Positiva	+1	A oferta de trabalho irá afetar positivamente a população local.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (6)	
Importância		Média (24)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Como forma de potencializar esse impacto, propõem o Programa de Comunicação Social, para divulgação de informações, e o Programa de Contratação de Mão de Obra Local, para favorecer a absorção de trabalhadores local e regionalmente.

2.3.4.4.3 Alteração das Receitas Tributárias e Transferências

As informações do Quadro 2.3-1 evidenciam os aspectos associados ao impacto de Alteração das Receitas Tributárias e Transferências na etapa de operação do CGIRS, onde:

- Aquisição de Insumos e serviços; e
- Contratação de mão de obra.

Para etapa de operação, o CGIRS demandará a aquisição de insumos e serviços de fornecedores locais e regionais; além da contratação de quadro efetivo permanente para execução das atividades do empreendimento; contribuindo positivamente ao aumento de receita gerada, no tocante a tributação.

Assim, este impacto apresenta natureza positiva, com intensidade baixa, efeito direto, abrangência regional, com temporalidade imediata, duração temporário longo e de caráter reversível. Sendo, um impacto avaliado como de média importância e de média magnitude.

O Quadro 2.3-50 apresenta a avaliação do referido impacto a operação do CGIRS.

Quadro 2.3-50 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração das Receitas Tributárias e Transferências; durante a etapa de operação.

Caracterização do Impacto			
Intensidade	Baixa	1	Nesta etapa do empreendimento a arrecadação e repasses são pequenos, portanto, contribuindo de maneira modesta na economia.
Efeito	Direto	4	A arrecadação decorre dos repasses gerado pela dinamização da economia
Abrangência	Regional	4	O aumento de arrecadação se dá, basicamente, na AII
Temporalidade	Imediato	4	O aumento de arrecadação e repasses aumenta gradualmente conforme avança a operação do empreendimento.

Caracterização do Impacto			
Duração	Temporário longo	2	Os repasses e a arrecadação ocorrerão, para esta fase, imediatamente com a operação do empreendimento e continuarão durante todo o período de operação do CGIRS.
Reversibilidade	Reversível	1	Com a conclusão da etapa de operação decairão os repasses e a arrecadação.
Natureza	Positiva	+1	O aumento da arrecadação deverá trazer benefícios à população local, através do aumento da capacidade de investimentos em serviços públicos.
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Média (6)	
Importância		Média (24)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para potencializar esse impacto, de natureza positiva, propõe-se a divulgação com o Programa de Comunicação Social.

2.3.4.4 Interferência no Cotidiano da População

Com base nos dados do Quadro 2.3-1, identificam-se os aspectos da Interferência no Cotidiano da População relacionados a etapa de operação do CGIRS, o qual decorre dos seguintes fatores:

- Circulação dos caminhões de coleta de resíduos;
- Estabelecimento de medidas de controle e mitigação; e
- Instalação de sistemas de gestão ambiental.

Durante a operação do CGIRS, encontra-se previsto o aumento da circulação de caminhões de coleta de resíduos sólidos urbanos, uma vez que o empreendimento receberá os resíduos dos 05 (cinco) municípios que compõe o CONCISSS, afetando a segurança dos moradores situados nos acessos compartilhados.

Todavia, considerando o histórico da área, onde por anos funcionou um depósito irregular de resíduos sólidos, com a instalação do CGIRS haverá a redefinição da área com a inserção do empreendimento. Assim, considerando as medidas de controle e (toda) a infraestrutura intrínseca/ específica ao CGIRS, a inclusão do empreendimento no contexto local, pode-se inferir que haverá contribuições significativas a questões ambientais e de saúde humana do entorno, por exemplo.

Pelos motivos acima citados, avaliou-se este impacto como de natureza positiva, com intensidade média, efeito direto, abrangência local, com temporalidade imediata, duração temporário longo e de caráter reversível. Sendo, um impacto avaliado como de média importância e de baixa magnitude.

Neste sentido, trata-se de um impacto de média intensidade, efeito direto, abrangência local, com temporalidade imediata, duração temporário longo, reversível e de natureza negativa.

O Quadro 2.3-51 apresenta a avaliação do referido impacto à operação do CGIRS.

Quadro 2.3-51 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Interferência no Cotidiano da População; durante a etapa de operação.

Caracterização do Impacto			
Intensidade	Média	2	A instalação do empreendimento ocasionará alterações ao modo de vida da população local.
Efeito	Direto	4	As alterações no cotidiano local se dão diretamente pelas ações relacionadas ao empreendimento
Abrangência	Local	2	As alterações no cotidiano, extrapolarão a área diretamente afetada do empreendimento, envolvendo as Vilas situadas na Área de Influência Direta.
Temporalidade	Imediato	4	As alterações no cotidiano são sentidas pela população local.
Duração	Temporário longo	2	As alterações no cotidiano demandam um tempo para serem atenuadas.
Reversibilidade	Reversível	1	As alterações no cotidiano deverão ser atenuadas com o término das atividades do empreendimento.
Natureza	Positiva	+1	A inserção do empreendimento no contexto local, trará contribuições positivas as questões ambientais e de saúde humana para população local.
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Baixa (5)	
Importância		Média (23)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para esse impacto, de natureza positiva, deve-se utilizar os seguintes programas: Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos, Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar e Programa de Monitoramento e Controle de Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores.

2.3.4.5 Etapa de Desativação

2.3.4.5.1 Encolhimento de Fornecedores de Insumos e Serviços

Com base no Quadro 2.3-1, identifica-se que os impactos no incremento de fornecedores de insumos e serviços estão associados a desativação do CGIRS:

- Desmobilização de equipamentos;
- Dispensas das empresas de insumos e serviços.

Na etapa de desativação, haverá a descontinuação/ desmobilização das empresas fornecedoras de insumos locais ou regionais; assim como de serviços, seja de transporte de pessoal e de cargas. Considerando esses elementos, as empresas envolvidas nas atividades do empreendimento terão seus níveis de faturamento afetados negativamente com o encerramento do funcionamento do CGIRS do CONCISSS.

Nesse sentido, a natureza desse impacto é negativa, com intensidade baixa, efeito direto, abrangência regional, com temporalidade imediata, duração temporário curto e de caráter reversível. Sendo, portanto, um impacto de média importância e de média magnitude.

O Quadro 2.3-52 apresenta a avaliação desse impacto em relação a desativação do CGIRS.

Quadro 2.3-52 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Encolhimento de fornecedores de insumos e serviços; durante a etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Baixa	1	A redução do mercado por conta do findar da operação do empreendimento resultará em enfraquecimento dos fornecedores de insumos e serviços que terão de buscar outros negócios para a sua sobrevivência, porém a sua intensidade é baixa.
Efeito	Direto	4	A redução do mercado de bens e serviços será verificada diretamente com o encerramento das atividades.
Abrangência	Regional	4	Os efeitos desse impacto se darão, notadamente, em escala regional
Temporalidade	Imediata	4	A redução do mercado de bens e serviços será sentida assim que se encerrar o empreendimento.
Duração	Temporário curto	1	Com a desativação do projeto, a renda oriunda dos postos de trabalho para de circular na cidade.
Reversibilidade	Reversível	1	A redução do mercado de bens e serviços por conta da desativação do empreendimento será reversível.
Natureza	Negativa	-1	A redução da renda é negativa a população local.
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Média (-6)	
Importância		Média (-22)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para este impacto propõe-se a realização do Programa Comunicação Social e Programa de Regionalização da Compra de Insumos e Serviços.

2.3.4.5.2 Diminuição/Decréscimo de empregos diretos e indiretos

Com base no Quadro 2.3-1, identifica-se que a Diminuição/ Decréscimo de Empregos Diretos e Indiretos, da etapa de desativação do CGIRS, encontra-se associado a:

- Dispensa da Mão de Obra;

Com o encerramento das atividades do CGIRS, haverá a desmobilização da mão-de-obra. Com isso, haverá a redução do número de postos de trabalho na região, e consequentemente diminuição da renda familiar e alteração da qualidade de vida da população envolvida.

Notadamente, esse impacto apresenta natureza negativa, com intensidade baixa, efeito direto, abrangência regional, com temporalidade imediata, duração temporário curto e de caráter reversível. Sendo, portanto, um impacto de importância e magnitude médias.

O Quadro 2.3-53 apresenta a avaliação desse impacto em relação a desativação do CGIRS.

Quadro 2.3-53 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Diminuição/ Decréscimo de empregos diretos e indiretos; durante a etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Baixa	1	A diminuição da oferta de trabalho ocorrerá durante a fase de desativação, com o fim das etapas previstas no projeto, pois na desmobilização das estruturas novas contratações irão acontecer.
Efeito	Direto	4	A diminuição da oferta de trabalho se dará pela desativação do projeto.
Abrangência	Regional	4	Os efeitos desse impacto se darão, notadamente, em escala regional
Temporalidade	Imediato	4	A diminuição da oferta de trabalho se dará logo após a desativação do empreendimento.
Duração	Temporário Curto	1	A diminuição da oferta de trabalho pela desativação do empreendimento será de duração curta, prevista para um ano.
Reversibilidade	Reversível	1	A diminuição da oferta de trabalho pela desativação do empreendimento será reversível, considerando que a renda da população poderá voltar a sua condição original.
Natureza	Negativa	-1	A diminuição da oferta de trabalho irá afetar de forma negativa a população local.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Média (-6)	
Importância		Média (-22)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para este impacto propõem-se o Programa de Comunicação Social e o Programa de Contratação de Mão de Obra Local.

2.3.4.5.3 Alteração das Receitas Tributárias e Transferências

As informações do Quadro 2.3-1 evidenciam elementos associados a Alteração das Receitas Tributárias e Transferências relacionadas a etapa de desativação do CGIRS, vinculando-se:

- Dispensa de mão de obra; e
- Encerramento de contrato de fornecedores;

Com a finalização das atividades do CGIRS, haverá, conseqüentemente, o encerramento dos contratos com fornecedores locais ou regionais; bem como, a dispensa de mão-de-obra, afetando as arrecadações provenientes de impostos, taxas e contribuições das atividades econômicas. Por estes motivos, no tocante a tributação, a receita gerada com as atividades do empreendimento, será reduzida; ocasionando a retração da arrecadação tributária.

Notadamente, esse impacto apresenta natureza negativa, com intensidade baixa, efeito direto, abrangência regional, com temporalidade imediata, duração temporário curto e de caráter reversível. Sendo, portanto, um impacto de média importância e de média magnitude.

O Quadro 2.3-54 apresenta a avaliação do referido impacto a desativação do CGIRS.

Quadro 2.3-54 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração das Receitas Tributárias e Transferências; durante a etapa de desativação.

Caracterização do Impacto			
Intensidade	Baixa	1	A redução da arrecadação e repasses se dá por conta do encerramento das atividades do empreendimento.
Efeito	Direto	4	A redução da arrecadação decorre diretamente das atividades do empreendimento.
Abrangência	Regional	4	O aumento de arrecadação se dá, basicamente, na All
Temporalidade	Imediato	4	Conforme são encerradas as atividades do empreendimento, serão sentidos os efeitos do impacto.
Duração	Temporário longo	2	Os repasses e a arrecadação ocorrerão, para esta fase, imediatamente com a operação do empreendimento.
Reversibilidade	Reversível	1	Com a etapa de desativação decairão os repasses e a arrecadação.
Natureza	Negativo	-1	A redução da arrecadação afetará negativamente à população local, diminuindo a capacidade de investimentos em serviços públicos.
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Média (-6)	
Importância		Média (-24)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para este impacto propõe-se a execução do Programa de Comunicação Social.

2.3.4.5.4 Interferência no Cotidiano da População

Com base nos dados do Quadro 2.3-1 identificam-se os aspectos relacionados ao impacto da Interferência no Cotidiano da População com a desativação do CGIRS do CONCISSS, onde:

- Redução da circulação de veículos;
- Ajuste de elementos externos a realidade local.

Com a desativação do CGIRS as interferências causadas ao cotidiano das populações situadas nos acessos, decorrentes das atividades do empreendimento, serão encerradas; gerando menor exposição dos moradores.

Neste sentido, esse impacto apresenta natureza positiva, com intensidade média, efeito direto, abrangência local, com temporalidade imediata, duração temporário longo e de caráter reversível. Sendo, portanto, um impacto de média importância e de baixa magnitude.

O Quadro 2.3-55 apresenta a avaliação do referido impacto a desativação do CGIRS.

Quadro 2.3-55 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Interferência no Cotidiano da População; durante a etapa de desativação.

Caracterização do Impacto			
Intensidade	Média	2	O encerramento das atividades do empreendimento possibilitará o reestabelecimento das relações sociais da população local.
Efeito	Direto	4	As alterações se dão diretamente com o encerramento das ações relacionadas ao empreendimento
Abrangência	Local	2	Os efeitos da desativação extrapolarão a área diretamente afetada do empreendimento, envolvendo as Vilas situadas na Área de Influência Direta.
Temporalidade	Imediato	4	As alterações no cotidiano são sentidas pela população local.
Duração	Temporário longo	2	As alterações no cotidiano demandam um tempo para serem atenuadas.
Reversibilidade	Reversível	1	As alterações no cotidiano deverão ser atenuadas com o término das atividades do empreendimento.
Natureza	Positiva	+1	O encerramento das atividades, da perspectiva da interferência das relações sociais, será positiva à população local.
Avaliação do Impacto			
Magnitude		Baixa (5)	
Importância		Média (23)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Para esse impacto, de natureza positiva, deve-se utilizar os seguintes programas: Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos, Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar e Programa de Monitoramento e Controle de Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores.

2.3.4.5.5 Alteração na Disponibilidade de Recursos Naturais

Com base no Quadro 2.3-1, identifica-se que os elementos associados a Alteração na Disponibilidade de Recursos Naturais, do CGIRS na etapa de desativação, estão associados a:

- Recomposição da vegetação; e
- Monitoramento ambiental da área.

A fase de desativação, com o encerramento das atividades do empreendimento e, principalmente, pelas medidas de recuperação, controle e monitoramento ambiental da área, ocasionará efeitos positivos à recomposição natural da vegetação; bem com a dinâmica hídrica e qualidade do solo.

Por estes motivos, o impacto em questão, é avaliado como de natureza positiva, com intensidade baixa, efeito direto, abrangência local, com temporalidade de médio prazo, duração temporário longo e de caráter reversível. Sendo, portanto, um impacto de importância e de magnitude baixas.

O Quadro 2.3-56 apresenta a avaliação do impacto da Alteração da Disponibilidade de Recursos Naturais, associados a etapa de desativação do CGIRS.

Quadro 2.3-56 – Caracterização do impacto sobre o elemento: Alteração na Disponibilidade de Recursos Naturais; durante a etapa de desativação.

CARACTERIZAÇÃO DO IMPACTO			
Intensidade	Baixa	1	A intensidade é classificada como baixa.
Efeito	Direto	4	O encerramento das atividades do empreendimento tem efeitos direto a disponibilidade dos recursos naturais.
Abrangência	Local	2	Todas essas ações poderão extrapolar a área diretamente afetada do projeto.
Temporalidade	Médio prazo	2	Embora o encerramento das atividades do empreendimento seja positivo à disponibilidade dos recursos naturais, será necessário um período para que os efeitos se manifestem.
Duração	Temporário longo	2	Tendo em vista as ações de remoção da vegetação e alteração na dinâmica e disponibilidade hídrica, seus efeitos tendem a se prolongar por um longo tempo até o findar das ações.
Reversibilidade	Reversível	1	Embora as ações sejam danosas, elas são reversíveis.
Natureza	Positivo	+1	Nessa fase do empreendimento, a natureza deste impacto é positiva.
AVALIAÇÃO DO IMPACTO			
Magnitude		Baixa (5)	
Importância		Baixa (18)	

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Como forma de minimizar e mitigar este impacto propõe-se os seguintes programas: Programa de Educação Ambiental, Monitoramento dos Recursos Hídricos e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD.

3 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

3.1 PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO

3.1.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR E CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

3.1.1.1 Justificativas

Existem atividades que são geradoras de emissões atmosféricas capazes de interferir no meio, podendo causar poluição e incômodo à população que possa estar no entorno da implantação, operação e desativação do projeto CGIRS. Assim, se fará necessária a adoção de medidas de forma a garantir a eficácia da prevenção e mitigação dessas emissões, preservando a qualidade do ar, em conformidade com os padrões legais vigentes.

Durante a implantação, operação e desativação, a movimentação de máquinas e veículos poderão desencadear emissões de material particulado e demais poluentes associados as atividades.

Durante a operação do CGIRS será produzido gases gerados na biodigestão e na decomposição da matéria orgânica, sobre condições também anaeróbicas, tanto no Aterro Sanitário (nas células de disposição de rejeito/refugos), quanto em algum grau no Pátio de Compostagem. O monitoramento desse biogás poderá auxiliar na inferência quanto ao seu aproveitamento energético e a identificar possíveis falhas no sistema de tratamento dos resíduos.

Por fim, as ações de monitoramento da qualidade do ar são fundamentais para mitigar os seus efeitos negativos. As medidas de controle e prevenção são previamente planejadas, e a eficácia dos resultados destas ações são avaliados durante o monitoramento do Projeto CGIRS.

3.1.1.2 Objetivos

Este programa terá como objetivo principal monitorar as concentrações de partículas totais em suspensão e as emissões atmosféricas (poluentes gasosos) durante as obras de implantação, operação e desativação do empreendimento, onde irá comparar os resultados com os valores obtidos durante a campanha de *background*.

O programa visa a adoção de medidas para manter as emissões dentro de valores aceitáveis, de modo a não prejudicar as atividades e não provocar alterações significativas sobre a qualidade do ar na área de intervenção e influência do projeto.

Além disso, o programa tem por objetivo monitorar o biogás gerado pelo centro no intuito de ser um indicador da eficiência do processo de tratamento dos resíduos, representando uma

forma de detecção de eventuais interferências ou falhas, e avaliar o potencial energético dos gases gerados

Por fim, na desativação do CGIRS, o monitoramento do biogás nas células permite avaliar a eficácia da camada de cobertura. Ao final do processo, esse monitoramento atua como um mecanismo de controle, possibilitando determinar se o maciço de resíduos está estabilizado ou se a degradação da matéria orgânica ainda está ocorrendo.

3.1.1.3 Metas e Desempenho Esperado

Avaliação através de indicadores ambientais, buscando-se a melhoria contínua na eficiência dos sistemas de controle das emissões atmosféricas e dos processos de implantação, operação e desativação do aterro, com reflexos diretos na melhoria da qualidade do ar; manutenção adequada dos equipamentos; avaliação da eficiência do tratamento dos resíduos e sistemas de redução das emissões.

3.1.1.4 Aspectos Legais

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Controle de Emissões Atmosféricas atenderá os requisitos legais quanto às normas que estabelecem as concentrações máximas permitidas de determinados poluentes atmosféricos.

3.1.1.4.1 Emissões atmosféricas

O programa considera a Resolução CONAMA nº 418 de 25 de novembro de 2009, que dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Implantação de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de implantação de veículos em uso.

Além disso, atende as diretrizes estabelecidas nas seguintes Normas ABNT NBR 6601/2012 (Determinação de hidrocarbonetos, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e dióxido de carbono no gás de escapamento) e ABNT NBR 13037/2001 (Veículos rodoviários automotores - Gás de escapamento emitido por motor diesel em aceleração livre - Determinação da opacidade).

3.1.1.4.2 Qualidade do ar

Para a Qualidade do Ar considera a Resolução CONAMA nº 05 de 15 de junho de 1989, a Resolução CONAMA nº 491 de 19 de novembro de 2018, e Resolução CONAMA nº 382 de 26 de dezembro de 2006, que dispõem sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR, que estabelecem diretrizes ao monitoramento, os métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos definidos nas instruções normativas.

Atualmente, os padrões utilizados para a avaliação da qualidade do ar deverão seguir os procedimentos da Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018. Para esse programa de monitoramento, serão utilizados os Padrões de Qualidade do Ar, conforme estabelecido no Anexo I da referida Norma.

No Quadro 3.1-1, são apresentados os valores máximos permitidos para a concentração de poluentes atmosféricos, previstos na Resolução CONAMA nº 491/2018. Esta estabelece o uso do Padrão Intermediário 1 – PI-1, dentre 03 (três) PIs definidos, a ser revisado a cada três anos (a contar da data de sua publicação), conforme interlocução com os órgãos ambientais estaduais e distrital, até que se atinja o Padrão Final – PF. Portanto, para SO₂, NO₂, MP₁₀ e MP_{2,5} recomenda-se que seja adotado o monitoramento com base no Padrão Intermediário 1 de Qualidade do Ar. Para PTS e CO, recomenda-se o Padrão Final

Quadro 3.1-1 - Padrões nacionais de qualidade do ar de acordo com a Resolução CONAMA 491/2018.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO DE QUALIDADE DO AR			
		Padrão Intermediário 1	Padrão Intermediário 2	Padrão Intermediário 3	Padrão Final
Partículas totais em suspensão	24 horas Anual ²	-	-	-	240 µg/m ³ 80 µg/m ³
Dióxido de Enxofre – SO ₂	24 horas Anual ¹	125 µg/m ³ 40 µg/m ³	50 µg/m ³ 30 µg/m ³	30 µg/m ³ 20 µg/m ³	20 µg/m ³ -
Dióxido de Nitrogênio – NO ₂	1 hora Anual ¹	260 µg/m ³ 60 µg/m ³	240 µg/m ³ 50 µg/m ³	220 µg/m ³ 45 µg/m ³	200 µg/m ³ 40 µg/m ³
Monóxido de Carbono – CO	8 horas	-	-	-	9 ppm
Ozônio – O ₃	8 horas	140 µg/m ³	130 µg/m ³	120 µg/m ³	100 µg/m ³
Partículas Inaláveis – MP _{2,5}	24 horas Anual	60 µg/m ³ 20 µg/m ³	50 µg/m ³ 17 µg/m ³	37 µg/m ³ 15 µg/m ³	25 µg/m ³ 10 µg/m ³
Partículas Inaláveis – MP ₁₀	24 horas Anual ²	120 µg/m ³ 40 µg/m ³	100 µg/m ³ 35 µg/m ³	75 µg/m ³ 30 µg/m ³	50 µg/m ³ 20 µg/m ³

1 – Média Aritmética Anual; 2 – Média Geométrica Anual; 3 – Máxima Média Móvel obtida no dia; 4 - Máxima média móvel obtida no dia.

3.1.1.5 Procedimentos Metodológicos e Escopo do Programa

As medidas preventivas serão preconizadas neste programa, visando o adequado gerenciamento ambiental para mitigar as concentrações de partículas totais, partículas inaláveis e as emissões atmosféricas que são geradas durante a implantação, operação e desativação do empreendimento.

3.1.1.5.1 Monitoramento das Partículas Inaláveis e Poluentes Gasosos

Para realização do monitoramento poderá ser utilizada a Estação Compacta de medição contínua de partículas e gases GM-5000 - fabricado pela *Thermo Fisher Scientific* (Figura 3.1-1). O GM-5000 é um equipamento completo de monitoramento de poluição atmosférica projetado para fornecer medições contínuas de poluentes, incluindo ozônio (O₃), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e material particulado em suspensão, como o PM_{2,5} e PM₁₀. É um instrumento compacto, robusto e totalmente independente projetado para implantação rápida e operação desacompanhada, que pode ser instalado em um poste ou tripé, por exemplo. O GM-5000 faz a amostragem do ar através de um tubo de entrada vertical aquecido, que permite que poluentes gasosos e materiais particulados entrem no analisador, excluindo detritos e gotículas de água. O fluxo de ar amostrado então entra em um Contador de Partículas Ópticas (CPO) que detecta o número, a distribuição e o tamanho das partículas succionadas.

Após passar pelo CPO, a amostra entra na câmara de detecção de gases, onde a concentração de poluentes gasosos é medida por células eletroquímicas. Após o sistema de medição, o ar escoar para dentro do compartimento do instrumento, onde se mistura com o ar que entra para o resfriamento sendo, em seguida, exaurido do analisador. Devido à combinação de sensores ópticos e eletroquímicos, juntamente com um avançado sistema de processamento, o analisador fornece medições precisas e de longo-prazo utilizando as técnicas de medição de poluentes mais refinadas dos últimos 25 anos.

Figura 3.1-1 - Equipamento de monitoramento de gases poluentes e materiais particulados utilizado no presente estudo: Grid Monitor-5000.

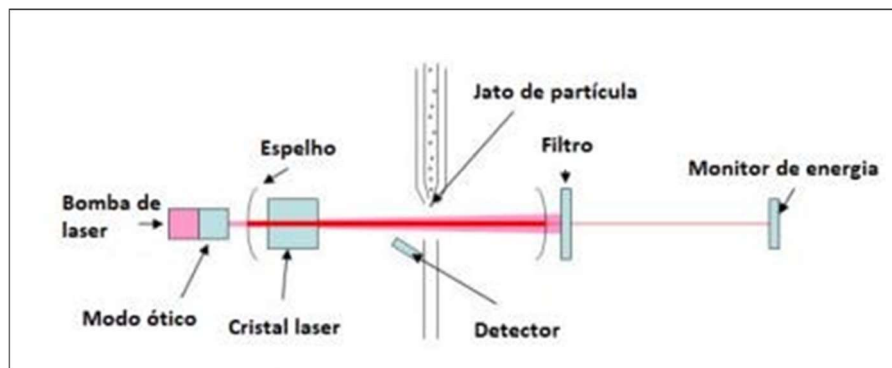


3.1.1.5.1.1 Detecção de Partículas

Com relação ao método de detecção de partículas, seu princípio de funcionamento se dá pela incidência de um raio laser que é “focalizado” e colimado para iluminar fortemente o pequeno volume por onde estão passando as partículas que refletem e refratam a luz recebida. Um sensor óptico de alta sensibilidade (fotodiodo) mede a quantidade de luz espalhada pelas partículas. O espalhamento de luz depende do diâmetro e formato da partícula.

O sinal gerado pelo detector é enviado a um microprocessador que interpreta, calcula e conta, obtendo, simultaneamente, a concentração em número e o diâmetro de cada partícula (distribuição por tamanho). O ar, com as partículas suspensas, passa então por uma bomba de vácuo, sendo novamente expelido para o ambiente. A Figura 3.1-2 abaixo esquematiza a metodologia OPC (*optical particle counter*).

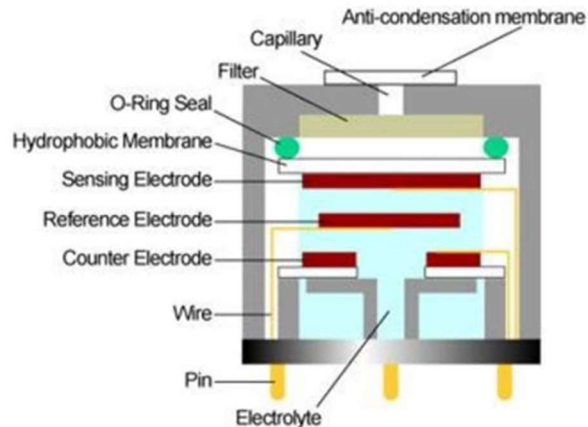
Figura 3.1-2 - Esquematização da metodologia OPC (*Optical Particle Counter*).



3.1.1.5.1.2 Detecção de gases

Cada espécie gasosa é medida por um único sensor eletroquímico. Cada sensor contém uma célula que incorpora três eletrodos separados por filtros hidrofílicos que permitem o contato iônico entre eletrodos devido ao transporte de eletrólitos por ação capilar. O eletrodo de trabalho é o responsável pela redução ou oxidação do gás de interesse, sendo revestido com catalisadores selecionados para fornecer maior área superficial de contato e promover a reação com o gás de interesse que entra por difusão. Os sensores são projetados de tal forma que a taxa de difusão do gás para o eletrodo seja muito mais lenta do que a taxa de reação do gás no eletrodo. Conseqüentemente, a saída de corrente pelo sensor é diretamente proporcional à concentração da espécie gasosa, conforme a Figura 3.1-3.

Figura 3.1-3 - Esquema de detecção de gases.



3.1.1.5.2 Monitoramento de Partículas Totais em Suspensão (PTS)

O parâmetro PTS representa materiais sólidos e líquidos em suspensão na atmosfera, como poeira, pó e fuligem, podendo ser de origem mineral (sílica, carbono resultante de combustões incompletas, fibras de vidro etc.) ou orgânica (pólen, algumas fibras etc.), sendo uma das principais causas as poeiras fugitivas em suspensão, a partir de estradas ou áreas com solos expostos sob ação de vento ou movimentação de máquinas e veículos.

Durante o período das atividades do Projeto CGIRS, ocorrerá em frequência trimestral, o monitoramento do referido parâmetro. Para tanto, deverá ser utilizado o método do Amostrador de Grande Volume – AGV (Figura 3.1-4). O método de ensaio consiste em instalar os amostradores em posições estratégicas. O amostrador aspira certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, geralmente de fibra de vidro ou material relativamente inerte, não higroscópico e que apresente baixa resistência à passagem do ar, dentro de um ambiente coberto, durante um período de amostragem de 24 horas. A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo (que possui orifício de entrada do ar) favorecem a coleta de partículas de até 100 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento.

Figura 3.1-4 - Amostrador de Grande Volume (AGV) para coleta de PTS.



Fonte: <https://www.energetica.ind.br/produto/agv-ptscv/>, acessado em maio de 2023.

Os filtros empregados deverão ser específicos para uma eficiência mínima de 99% para partículas de 0,3 μm . O filtro é pesado (após equilíbrio da umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa (gravimetria). O volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração de partículas coletadas no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, sendo expressa em microgramas por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Este método é aplicado em medições de concentração em massa de PTS de 24 horas, com níveis acima de 1-5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e partículas com tamanho entre 0,3 e 100 μm . O método, no Brasil, é regulamentado pela norma “NBR 9547 – Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume” de 1997.

3.1.1.5.2.1 Pontos de Monitoramento da Qualidade do Ar.

Os pontos de monitoramento foram escolhidos de acordo com a direção predominante dos ventos, os receptores críticos, bem como fornecimento de energia e segurança dos equipamentos, sendo localizados nas áreas de influência do empreendimento. No Quadro 3.1-2 e na Mapa 3.1-1 podem ser conferidos a disposição dos pontos, com as respectivas coordenadas.

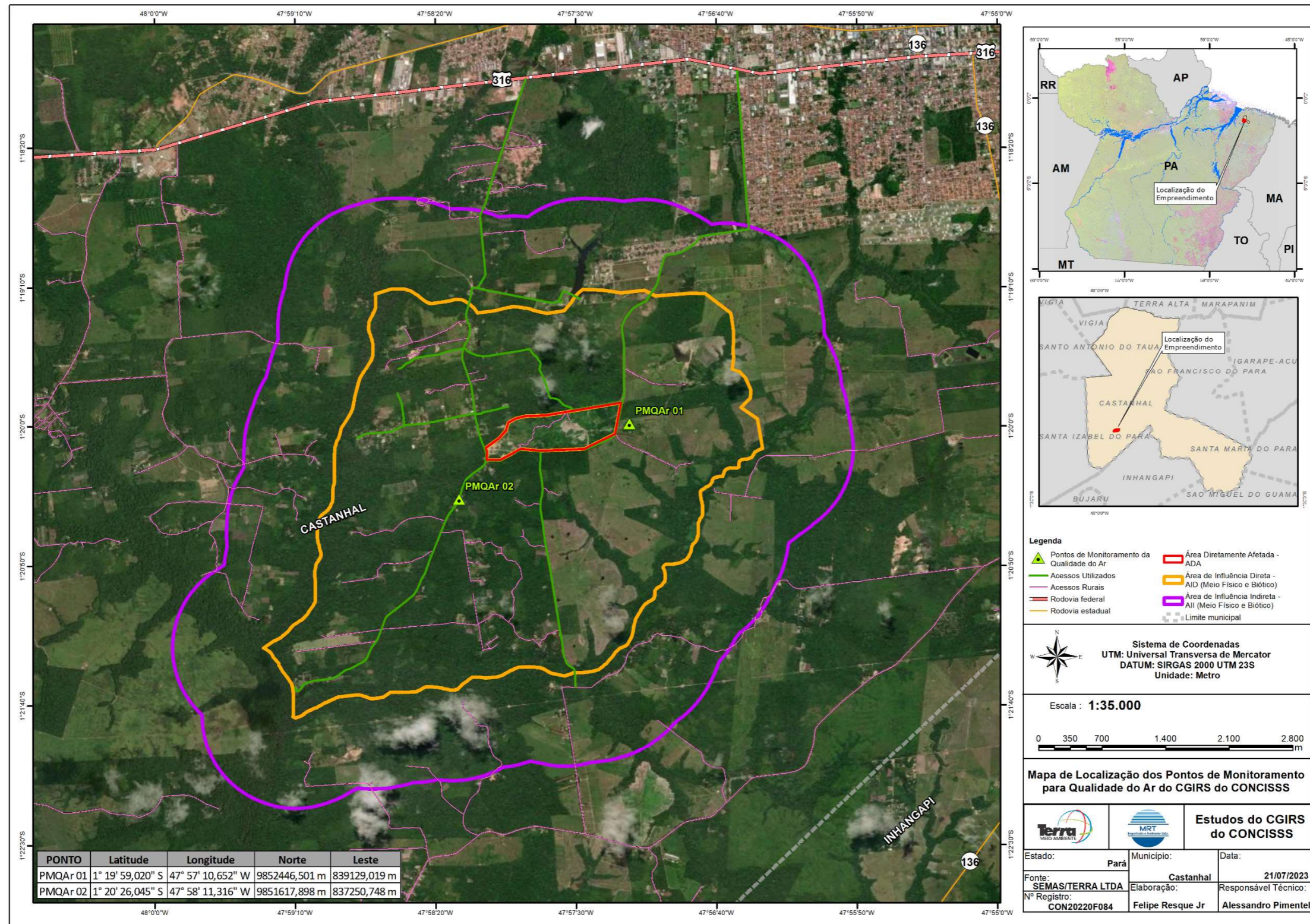
Todavia, se durante o monitoramento for verificada a necessidade de adicionar, remover ou realocar um ponto, os pontos poderão ser alterados, com base em justificativa técnica.

Quadro 3.1-2 - Localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar.

PONTO	COORDENADAS		DESCRIÇÃO
	LATITUDE	LONGITUDE	
PMQAr 01	1° 19' 59,020" S	47° 57' 10,652" W	Fazenda Floresta - Residência do Sr. Nicanor. Ponto de controle a montante da ADA (considerando a direção predominante dos ventos), todavia, apresenta forte influência da área de disposição irregular de resíduos, pois encontra-se a cerca de 100 metros.
PMQAr 02	1° 20' 26,045" S	47° 58' 11,316" W	Vila Nazaré - Residência da Sra. Maria. Ponto de controle a jusante da ADA (considerando a direção predominante dos ventos)

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

Mapa 3.1-1 - Localização dos pontos de monitoramento para qualidade do ar do CGIRS do CONCISSS.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

3.1.1.5.3 Monitoramento de opacidade nos veículos e equipamentos dotados de motores a diesel

A correta implantação do bom estado de funcionamento dos motores propicia a redução dos níveis de emissão de gases e partículas (fumaça preta) pelos motores de combustão interna dos veículos e máquinas móveis. Dessa forma, deverá ser implementado uma inspeção da emissão de fumaça preta pelos veículos e máquinas movidas a diesel que atuarão nas atividades durante as obras, seguindo as diretrizes estabelecidas nas seguintes NBRs:

- **ABNT NBR 6601/2012** – Determinação de hidrocarbonetos, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e dióxido de carbono no gás de escapamento;
- **ABNT NBR 13037/2001** – Veículos rodoviários automotores – Gás de escapamento emitido por motor diesel em aceleração livre – Determinação da opacidade.

Para a emissão de fumaças e emissões gasosas, especialmente de descargas de veículos e máquinas a diesel, as concentrações destas emissões deverão ser analisadas por meio dos parâmetros estabelecidos no Anexo I da Resolução CONAMA nº 418/2009. Nesta, são especificados os limites máximos de emissão para CO, HC, opacidade e ruídos em veículos com motor ciclo Otto, motor do ciclo Otto de 4 tempos e veículos do ciclo diesel em uso.

O Art. 4º da Resolução CONAMA nº 418/2009, estabelece a responsabilidade de elaboração do Plano de Controle de Poluição Veicular - PCPV por parte dos órgãos ambientais estaduais e Distrito Federal, incluindo-se um Programa de Inspeção e Implantação de Veículos em Uso - I/M, quando este se fizer necessário. No Art. 6º, complementa que nos casos de elaboração de um programa de Inspeção e Implantação de Veículos em Uso - I/M, este deverá descrever suas características conceituais e operacionais determinadas na Resolução, e estabelecer, no mínimo: I - a extensão geográfica e as regiões a serem priorizadas; II - a frota-alvo e respectivos embasamentos técnicos e legais; III - o cronograma de implantação; IV - a forma de vinculação com o sistema estadual de registro e de licenciamento de trânsito e veículos; **V - a periodicidade da inspeção**; VI - a análise econômica; e VII - a forma de integração, quando for o caso, com programas de inspeção de segurança veicular e outros similares.

Nesse sentido, o Governo do Estado do Pará, por meio da Portaria nº 1160 de 04 de julho de 2016, instituiu o Plano de Controle da Poluição por Veículos em Uso – PCPV do Estado do Pará, em que se incluiu um Programa de Inspeção e Implantação de Veículos em Uso – I/M, o qual estabeleceu que os veículos no Estado do Pará devam ser inspecionados em frequência anual.

Para tanto, os veículos e equipamentos a diesel, quando mobilizados para o projeto CGRIS, deverão apresentar laudo de inspeção da opacidade no veículo ou

equipamento, emitido por profissional habilitado, dentro daquele ano de mobilização com validade de 1 (um) ano. Somente poderão ser liberados para as atividades, aqueles que atenderem aos limites da referida Resolução discorridos a seguir.

O Anexo I da referida Resolução CONAMA nº 418/2009 estabelece que para os veículos com motor do ciclo Otto, os limites máximos de emissão de escapamento de CO_{corrigido} e HC_{corrigido}, de diluição e da velocidade angular do motor são os definidos pelos valores exibidos nos Quadro 3.1-3 e Quadro 3.1-4.

Quadro 3.1-3 - Limites máximos de emissão de CO_{corrigido}, em marcha lenta e a 2500rpm para veículos automotores com motor do ciclo Otto.

Ano de Fabricação	Limites de CO _{corrigido} (%)			
	Gasolina	Álcool	Flex	Gás Natural
Todos até 1979	6,0	6,0	-	6,0
1980 – 1988	5,0	5,0	-	5,0
1989	4,0	4,0	-	4,0
1990 e 1991	3,5	3,5	-	3,5
1992 – 1996	3,0	3,0	-	3,0
1997 – 2002	1,0	1,0	-	1,0
2003 – 2005	0,5	0,5	0,5	1,0
2006 em diante	0,3	0,5	0,3	1,0

Obs.: Para os casos de veículos que utilizam combustível líquido e gasoso, serão considerados os limites de cada combustível;

Fonte: Resolução CONAMA 418/2009.

Quadro 3.1-4 - Limites máximos de emissão de HC_{corrigido}, em marcha lenta e a 2500rpm para veículos com motor do ciclo Otto.

Ano de Fabricação	Limites de HC _{corrigido} (ppm de hexano)			
	Gasolina	Álcool	Flex	Gás Natural
Todos até 1979	700	1.100	-	700
1980 – 1988	700	1.100	-	700
1989	700	1.100	-	700
1990 e 1991	700	1.100	-	700
1992 – 1996	700	700	-	700
1997 – 2002	700	700	-	700
2003 – 2005	200	250	200	500
2006 em diante	100	250	100	500

Obs.: Para os casos de veículos que utilizam combustível líquido e gasoso, serão considerados os limites de cada combustível;

A velocidade angular de marcha lenta deverá estar na faixa de 600 a 1200 rpm e ser estável dentro de ± 100 rpm;

A velocidade angular em regime acelerado de 2500 rpm deve ter tolerância de ±200 rpm;

O fator de diluição dos gases de escapamento deve ser igual ou inferior a 2,5. No caso de o fator de diluição ser inferior a 1,0, este deverá ser considerado como igual a 1,0, para o cálculo dos valores corrigidos de CO e HC;

Para os motocicletas e similares, com motor do ciclo Otto, os limites máximos de emissão de escapamento de CO corrigido e HC corrigido, são os definidos na tabela 3 (Resolução CONAMA 418/2009);

O fator de diluição dos gases de escapamento deve ser igual ou inferior a 2,5. No caso de o fator de diluição ser inferior a 1,0, este deverá ser considerado como igual a 1,0, para o cálculo dos valores corrigidos de CO e HC;

A velocidade angular de marcha lenta deverá ser estável dentro de uma faixa de 300 rpm e não exceder os limites mínimo de 700rpm e máximo de 1400 rpm.

Fonte: Resolução CONAMA 418/2009.

O anexo supracitado ainda atribui os limites máximos para emissão de $CO_{\text{corrigido}}$ e $HC_{\text{corrigido}}$ em marcha lenta e fator de diluição para motocicletas e veículos similares com motor do ciclo Otto de 4 tempos, os limites máximos de emissão de escapamento de diluição e da velocidade angular do motor são os definidos pelos valores exibidos no Quadro 3.1-5.

Quadro 3.1-5 - Limites máximos de emissão de $CO_{\text{corrigido}}$, $HC_{\text{corrigido}}$ em marcha lenta e de fator de diluição¹ para motocicletas e veículos similares com motor do ciclo Otto de 4 tempos².

Ano de fabricação	Cilindrada	1º fase (2010)		2º fase (a partir de 2011)	
		$CO_{\text{corrigido}}$ (%)	$HC_{\text{corrigido}}$ (PPM)	$CO_{\text{corrigido}}$ (%)	$HC_{\text{corrigido}}$ (PPM)
Até 2002	Todas	7,0	3.500	5,0	3.500
2003 a 2008	<250cc	6,0	2.000	4,5	2.000
	>250cc	4,5	2.000	4,5	2.000
A partir de 2009	Todas	1,0	200	1,0	200

¹ O fator de diluição deve ser no máximo de 2,5;

² Os limites de emissão de gases se aplicam somente aos motocicletas e veículos similares equipados com motor do ciclo Otto de quatro tempos.

cc: Capacidade volumétrica do motor em cilindrada ou cm^3 .

Fonte: Resolução CONAMA 418/2009.

Acerca dos veículos automotores do ciclo Diesel, os limites máximos de opacidade em aceleração livre são os valores certificados e divulgados pelo fabricante, entretanto para aqueles que não tiverem seus limites máximos de opacidade em aceleração livre divulgados pelo fabricante, estes são estabelecidos nos Quadros 3.1-6 e 3.1-7 de acordo com o Anexo I da Resolução CONAMA nº 418/2009.

Quadro 3.1-6 - Limites máximos de opacidade em aceleração livre de veículos não abrangidos pela Resolução CONAMA 16/95 (anteriores a ano-modelo 1996).

Altitude	Tipo de Motor	
	Naturalmente aspirado ou turboalimentado com LDA ¹	Turboalimentado
Até 350 m	1,7 m^{-1}	2,1 m^{-1}
Acima 350 m	2,5 m^{-1}	2,8 m^{-1}

¹ LDA é o dispositivo de controle da bomba injetora de combustível para adequação do seu débito à pressão do turboalimentador.

Fonte: Resolução CONAMA 418/2009.

Quadro 3.1-7 - Limites de opacidade em aceleração livre de veículos a diesel posteriores à vigência da Resolução CONAMA 16/95 (ano-modelo 1996 em diante).

Ano-Modelo	Altitude	Opacidade (m^{-1})
1996 – 1999	Até 350 m	2,1
	Acima de 350 m	2,8
2000 e posteriores	Até 350 m	1,7

Acima de 350 m

2,3

3.1.1.5.4 Monitoramento de Biogás

Para monitorar os gases gerados pelo CGIRS sugerem-se medições na tubulação dos flare que serão utilizados na drenagem vertical passiva de biogás. Este monitoramento pode ser realizado por meio do analisador Optima 7 Biogas, sendo possível analisar os parâmetros CH₄, CO₂, O₂, N₂, H₂S e CO, indicados para este monitoramento. Com isso, será possível inferir sobre os sistemas de aproveitamento energético, caso se pretenda implantar, além de servir para avaliar a eficiência da camada e do sistema de drenagem e permitir o controle ambiental do projeto.

Figura 3.1-5 – Analisador de Biogás OPTIMA 7.



Fonte: intrumart.com

3.1.1.6 Público-Alvo

O público-alvo será constituído pelo empreendedor, as empresas contratadas e a população que mora no entorno.

3.1.1.7 Abrangência

Este programa abrangerá as comunidades localizadas nas proximidades do Projeto CGIRS, além dos funcionários responsáveis que estarão envolvidos nas atividades.

3.1.1.8 Interação com os demais programas

O programa apresenta interação com os seguintes programas: Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social e Plano de Descomissionamento.

3.1.1.9 Responsabilidade pelo programa

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar será de responsabilidade do empreendedor.

3.1.1.10 Cronograma e Duração

O Programa será aplicado e executado durante as fases de implantação, operação e desativação do empreendimento. As medições e avaliação, por meio de relatórios, de Partículas Totais em Suspensão, Partículas Inaláveis, Gases e Emissões Atmosféricas serão realizadas trimestralmente (Quadro 3.1-8) para que seja feito o monitoramento e avaliação das medidas mitigatórias. O monitoramento do biogás também será realizado trimestralmente a partir a implantação dos flares de drenagem vertical. Durante as etapas do projeto, serão elaborados relatórios trimestrais e anuais consolidados, contendo as avaliações, devendo este ser encaminhado à SEMAS/PA.

Quadro 3.1-8 - Cronograma do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO						DESATIVAÇÃO			
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Mobilização de equipes e equipamentos														
Campanhas trimestrais de monitoramento de PTS, MP ₁₀ , MP _{2,5} , CO, O ₃ , NO ₂ , SO ₂ . Devem ocorrer em quatro campanhas ao ano, sendo 2 por semestre.														
Campanhas trimestrais de monitoramento de biogás. A partir da operação da célula de confinamento dos flare de drenagem vertical. Devem ocorrer em quatro campanhas ao ano, sendo 2 por semestre.														
Aspersão de água em vias de acesso próximas ao empreendimento, sempre que houver necessidade realizar a atividade.														
Limite de velocidade dos veículos.														
Manutenção preventiva dos veículos, máquinas e equipamentos e controle de fumaça preta. O controle de fumaça preta deve ocorrer em quatro campanhas ao ano, sendo 2 por semestre.														
Análise dos dados e elaboração de relatórios trimestrais														
Compilação dos dados e elaboração de relatórios consolidados anuais														

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

3.1.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

3.1.2.1 Justificativas

Com as obras de implantação, operação e desativação do projeto CGIRS, prevê-se um aumento nos níveis de pressão sonora na área das obras e nos acessos que serão utilizados, o que tornará necessário um monitoramento. Alterações nos níveis de pressão sonora podem gerar interferências ambientais no meio socioeconômico (incômodos à população), sendo importante efetuar o monitoramento dos níveis de pressão sonora decorrentes das ações do empreendimento para assegurar o conforto, a saúde e o bem-estar da população.

O monitoramento dos níveis de pressão sonora deverá considerar as fontes de emissão durante as obras, e as fontes receptoras (áreas residenciais, por exemplo). Esse monitoramento precisará ser periódico, de modo a permitir o acompanhamento das mudanças que ocorrem ao longo do tempo, tais como a movimentação de maquinários pesados e modificações de rotinas de atividades.

3.1.2.2 Objetivos

O programa terá os seguintes objetivos:

- Realizar periodicamente, de acordo com os requisitos da norma ABNT NBR 10151/2019, medições dos níveis de pressão sonora, em pontos estrategicamente localizados no entorno das atividades em que se situam as populações locais (comunidades, vilas, fazendas etc);
- Comparar os níveis de pressão sonora que serão gerados pela obra com os valores de referência, obtidos durante as medições realizadas na campanha de *background*, assim como os valores especificados pela norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT;
- Propor ações preventivas ou corretivas no sentido de atenuar ou eliminar os impactos do aumento dos níveis de pressão sonora sobre as populações residentes no entorno do empreendimento.

3.1.2.3 Metas e Desempenho Esperado

Detectar eventuais alterações que possam advir da instalação do empreendimento, permitindo a tomada de ações estratégicas preventivas e corretivas no decorrer das atividades.

3.1.2.4 Aspectos Legais

No Estado do Pará, a Lei nº 5.887/1995 – Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, a qual dedica sua Seção IV ao controle da poluição sonora. Os Artigos 26 e 27 estabelecem apenas diretrizes gerais e remetem à Legislação Federal.

A Legislação Federal aplicável consiste na Resolução CONAMA nº 01/1990, que estabelece limite e critérios para emissão de ruídos em decorrência de quaisquer atividades (industriais, comerciais, sociais, recreativas). Segundo esta Resolução, os níveis de pressão sonora deverão ser medidos de acordo com a norma ABNT – NBR 10151/2019 (Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas), que fixa as condições exigíveis para a avaliação da aceitabilidade dos níveis de pressão sonora.

3.1.2.5 Procedimentos Metodológicos e Escopo do Programa

Para efeito de avaliação, será adotado o método simplificado abordado na norma supracitada. A avaliação será realizada pela comparação do Nível de Pressão Sonora Equivalente (LAeq) medido com a contribuição do(s) som(ns) proveniente(s) da(s) fonte(s) objeto de avaliação, no respectivo período-horário, com os limites de RL_{Aeq} em função do uso e ocupação do solo no local da medição.

A NBR 10151/2019 estabelece limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. Para cada trecho deve ser sinalizado qual a classificação das áreas para tomar como referência. No Quadro 3.1-9 estão transcritos os limites da referida norma.

Considerando que o monitoramento se faz necessário devido à presença de comunidade próxima, e a localização do projeto CGRIS, está inserida próximo a comunidades rurais do município de Castanhal, o padrão adotado será para áreas de residências rurais, atentando-se para os limites diurno (40 dB) e noturno (35 dB). Além disso, serão adotados também como referência os valores obtidos nas campanhas de background (mesmo valores obtidos no diagnóstico ambiental, podendo ser conferidos no Volume II deste EIA).

Quadro 3.1-9 - Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.

Tipos de Áreas Habitadas	RL _{Aeq}	
	Diurno	Noturno
Áreas de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT, 2019.

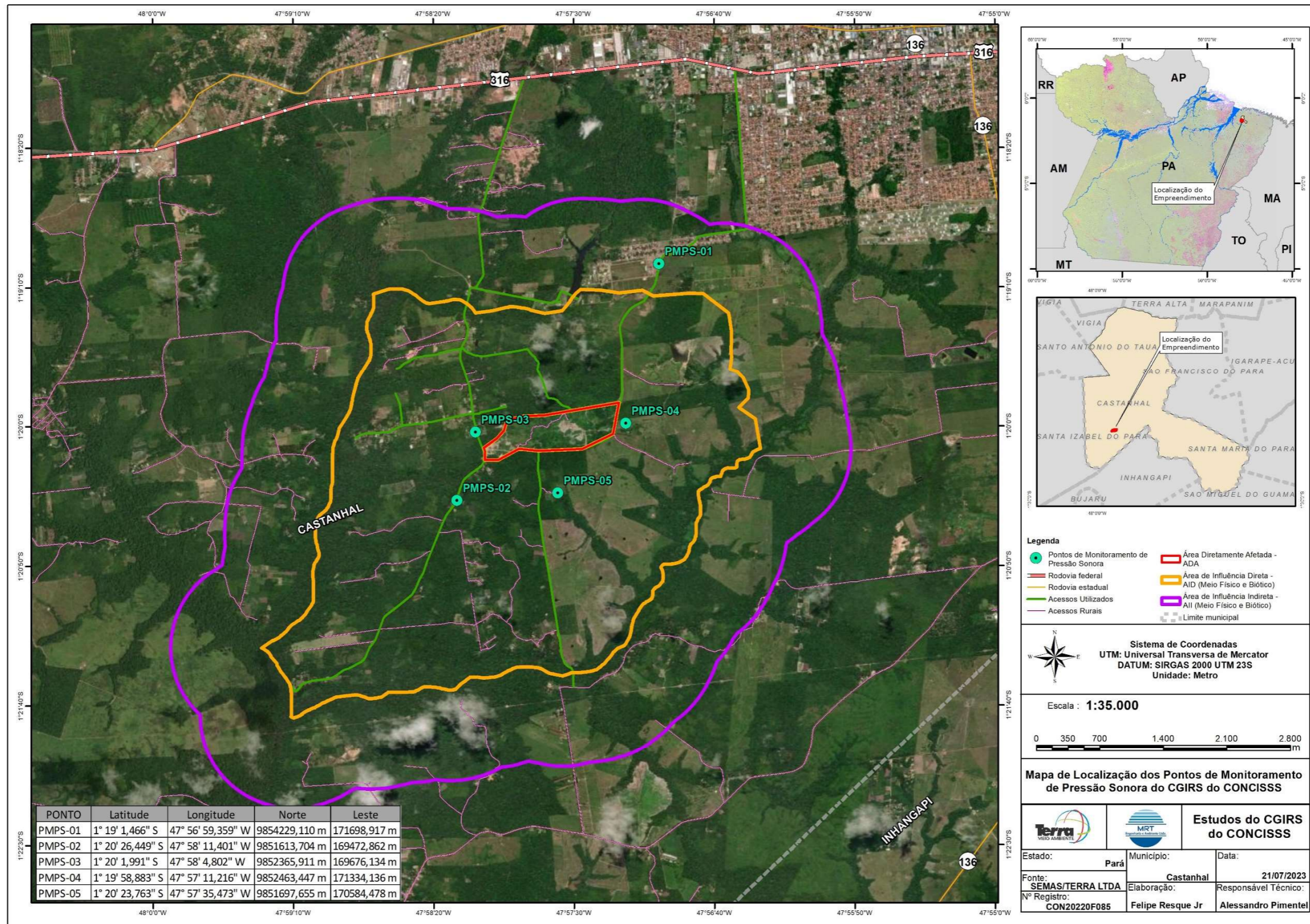
Os pontos de monitoramento, sendo 5 (Quadro 3.1-10), foram escolhidos de acordo com a região de inserção do projeto, posicionados de forma estratégica para que se obtenha uma malha de cobertura eficiente (Mapa 3.1-2).

Quadro 3.1-10 – Pontos de monitoramento de ruído.

PONTOS	DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO			TIPO DE ÁREA	JUSTIFICATIVA	COORDENADAS	
	IDENTIFICAÇÃO	REFERÊNCIA	ÁREA DE INFLUÊNCIA			Latitude	Longitude
PMPS 01	Bairro do Pantanal	Próximo à residência do Sr. Rafael	Ponto dentro dos limites da AII, a 1.500 metros da ADA	Zona Urbana	Ponto amostral localizado na principal via de acesso à área de projeto, em que transita pelo bairro do Pantanal, onde reside a maioria dos catadores que trabalham na área de disposição de resíduos. Além disso, é via de acesso que os caminhões de coleta e transporte de resíduos do município utilizam para chegar na área.	1° 19' 1,466" S	47° 56' 59,359" W
PMPS 02	Vila Nazaré	Residência da Sra. Maria Sena	Ponto dentro dos limites da AID, a 530 metros da ADA	Zona Rural	Ponto amostral localizado a margem que dá acesso a Agrovila Boa Vista e Macapazinho. A Vila Nazaré, é uma comunidade da zona rural do município, em que se encontra um conjunto de moradores que residem a muitos anos no local, e que estão próximos à área do projeto.	1° 20' 26,449" S	47° 58' 11,401" W
PMPS 03	Agrovila Boa Vista	Residência do Sr. Fábio	Ponto dentro dos limites da AID, a 200 metros da ADA	Zona Rural	Ponto amostral localizado na segunda opção que dá acesso da área do projeto, e também com saída na BR-316. A Agrovila Boa Vista, é uma comunidade de zona rural de Castanhal, de grande relevância, sendo a comunidade mais próxima à área do projeto, com moradores que residem a muitos anos no local.	1° 20' 1,991" S	47° 58' 4,802" W
PMPS 04	Fazenda Floresta	Residência do Sr. Nicanor	Ponto dentro dos limites da AID, a 100 metros da ADA	Zona Rural	Ponto amostral localizado ao margens do ramal que dá acesso à área do projeto, que poderá ter influência direta com a implantação e operação do empreendimento.	1° 19' 58,883" S	47° 57' 11,216" W
PMPS 05	Sítio Santo Antônio	Residência do Sr. Alex	Ponto dentro dos limites da AID, a 500 metros da ADA	Zona Rural	Ponto amostral localizado próximo à área do projeto, que poderá ter influência direta com a implantação e operação do empreendimento.	1° 20' 23,763" S	47° 57' 35,473" W

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

Mapa 3.1-2 - Localização dos Pontos de Monitoramento de Pressão Sonora do CGIRS do CONCISSS (PPS).



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

As medições e registro deverão ser feitos a partir da utilização de medidor de nível sonoro, usualmente denominado de decibelímetro, designado para medições acústicas em geral, que esteja em conformidade com a norma ISO/IEC 17025 e a IEC 60672:2013 Classe II e ANSI S1.4 Classe II, com respectivo certificado da calibração em laboratório credenciado pelo INMETRO.

As medições e registro deverão ser feitos a partir da utilização de medidor de nível sonoro, usualmente denominado de decibelímetro, designado para medições acústicas em geral, que esteja em conformidade com a norma ISO/IEC 17025 e a IEC 60672:2013 Classe II e ANSI S1.4 Classe II, com respectivo certificado da calibração em laboratório credenciado pelo INMETRO.

Os registros de níveis de pressão sonora deverão ser realizados conforme procedimento descrito na NBR 10.151 (ABNT, 2019), sendo que o tempo de amostragem deverá ser o suficiente para, em cada ponto, avaliar o ruído ambiente (diurno) por um período mínimo de 15 minutos.

Deverá ser anotado o período de medição, o intervalo exato dos ruídos gerados pelas atividades de implantação do projeto CGRIS (ex: momento em que a pressão sonora se torna audível, até que seja novamente inaudível). No relatório, com os resultados das medições dos níveis de pressão sonora, deve constar além dos registros gráficos de todos os pontos monitorados, o mapa com os pontos, as coordenadas geográficas, o nome da propriedade e os registros fotográficos.

Deve ser considerado também a existência ou proximidade de chuvas, trovões, relâmpagos, temporais, descargas atmosféricas, direção e velocidade dos ventos, e de outras fontes de pressão sonora, de modo a evitar a influência desses fenômenos nos resultados das medições.

É importante destacar que o monitoramento deve ser realizado em um dia típico de trabalho durante a atividade de implantação do empreendimento. É importante ressaltar que na ocorrência de transporte de equipamentos através de comboio de veículos, estes deverão se deslocar em velocidade baixa, sendo necessário o monitoramento nos pontos durante este período de transporte.

Os resultados das medições de pressão sonora deverão ser analisados considerando os valores de *background* (campanha já realizada), uma vez que os dados da campanha de *background* evidenciarão os valores de pressão sonora residual. Sendo assim, será possível determinar os níveis de pressão sonora do som específico emitidos pelas atividades de implantação do projeto CGIRS.

O método simplificado da NBR 10151 estabelece que quando o LAeqt medido for superior de RL_{Aeq} para a área e o horário em questão, deve-se calcular o Nível de Pressão Sonora Específico (LAeq(específico)) da fonte sonora objeto de avaliação.

O cálculo do nível de pressão sonora de som específico referente às fontes sonoras contribuintes pode ser medido diretamente, quando este for predominante sobre as fontes sonoras residuais ou calculado indiretamente, subtraindo-se do som total a influência do som residual, conforme a equação abaixo:

$$L_{esp} = 10 \cdot \log_{10}(10^{L_{tot}/10} - 10^{L_{res}/10})$$

Onde:

- L_{esp} é o nível de pressão sonora do som específico;
- L_{tot} é o nível de pressão sonora do som total; e
- L_{res} é o nível de pressão sonora do som residual.

Para este tipo de monitoramento, precisará considerar como som específico, as atividades realizadas durante a implantação do empreendimento, e com som residual os valores de L_{AeqT} obtidos durante a campanha de *background*, e o som total serão os valores de L_{AeqT} obtido nas medições de monitoramento.

3.1.2.6 Público-Alvo

O público-alvo serão as empresas contratadas, funcionários diretos e a população residente no entorno.

3.1.2.7 Abrangência

Este programa abrangerá as residências e comunidades no entorno do empreendimento, além dos funcionários que estarão envolvidos no projeto CGIRS.

3.1.2.8 Interação com os demais programas

O programa apresenta interação com o Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração, Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social.

3.1.2.9 Responsabilidade pelo programa

O Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora será de responsabilidade do empreendedor.

3.1.2.10 Cronograma e Duração

O Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora ocorrerá em campanhas de monitoramento trimestrais durante toda a etapa do empreendimento (Quadro 3.1-11), sendo elaborados relatórios trimestrais e anuais consolidados, contendo os dados amostrados e as avaliações dos resultados, que serão encaminhados à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PA).

Quadro 3.1-11 - Cronograma do Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Mobilização de equipes e equipamentos														
Campanhas trimestrais de monitoramento dos níveis de ruído. Devem ocorrer em quatro campanhas ao ano, sendo 2 por semestre.														
Análise dos dados														
Elaboração dos relatórios trimestrais														
Elaboração de relatórios anuais consolidados														

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

3.1.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÃO

3.1.3.1 Justificativas

A aplicação do Programa de Controle e Monitoramento dos Níveis de Vibração para as obras do Projeto CGRIS, justifica-se devido as atividades/tarefas que poderão ser desenvolvidas durante as obras e que possam apresentar potencial de alteração do nível de vibração na área das obras.

A principal fonte de vibração do empreendimento estará associada à movimentação de maquinário pesado e veículos durante as obras. O objeto da avaliação da vibração ambiental será o estudo de impacto das vibrações mecânicas e a probabilidade de danos à saúde, ao bem-estar e às estruturas das residências, ocasionados pela energia vibratória. A necessidade de se manter os níveis de vibrações em limites adequados é de fundamental importância para os moradores do entorno.

3.1.3.2 Objetivos

O objetivo do programa será acompanhar as oscilações nos níveis de vibração gerados pelo empreendimento durante as obras de implantação do mesmo, tendo como parâmetro inicial de comparação as medições de referência que foram obtidas durante a campanha de *background*, as quais retrataram as condições de níveis de vibração antes das obras.

3.1.3.3 Metas e Desempenho Esperado

Detectar eventuais alterações dos níveis de vibração, causando desconforto e surgimento de patologias estruturais, que possam advir da instalação do empreendimento, permitindo a tomada de ações estratégicas preventivas e corretivas no decorrer das atividades.

3.1.3.4 Aspectos Legais

Para este programa deverá ser considerada a NBR 13752, referente às perícias de engenharia na construção civil.

A avaliação das vibrações admissíveis dos prédios quanto ao conforto das populações, não existem normas oficiais. Assim, recomendam-se procedimentos estabelecidos pela Norma ISO 2631, da *International Standardization Organization*, com sede na Suíça. Trata-se, portanto, de uma Norma Internacional destinada à “Avaliação da Exposição Humana às Vibrações de Corpo Inteiro”, que define e fornece valores numéricos dos limites de exposição a vibrações transmitidas ao corpo humano, na amplitude de frequências entre 1 e 80 Hz, para vibrações periódicas e não periódicas.

3.1.3.5 Procedimentos Metodológicos e Escopo do Programa

Os sistemas de controle do nível de vibração atuarão na minimização dos efeitos da vibração na fonte e em campo próximo. Trata-se de controle efetuado dentro das normas de meio ambiente, quanto nas vizinhanças.

As medidas preventivas terão o objetivo em criar ações para atenuar o impacto, ou seja, amenizar o incremento nos níveis de vibração durante as obras de implantação do projeto CGIRS.

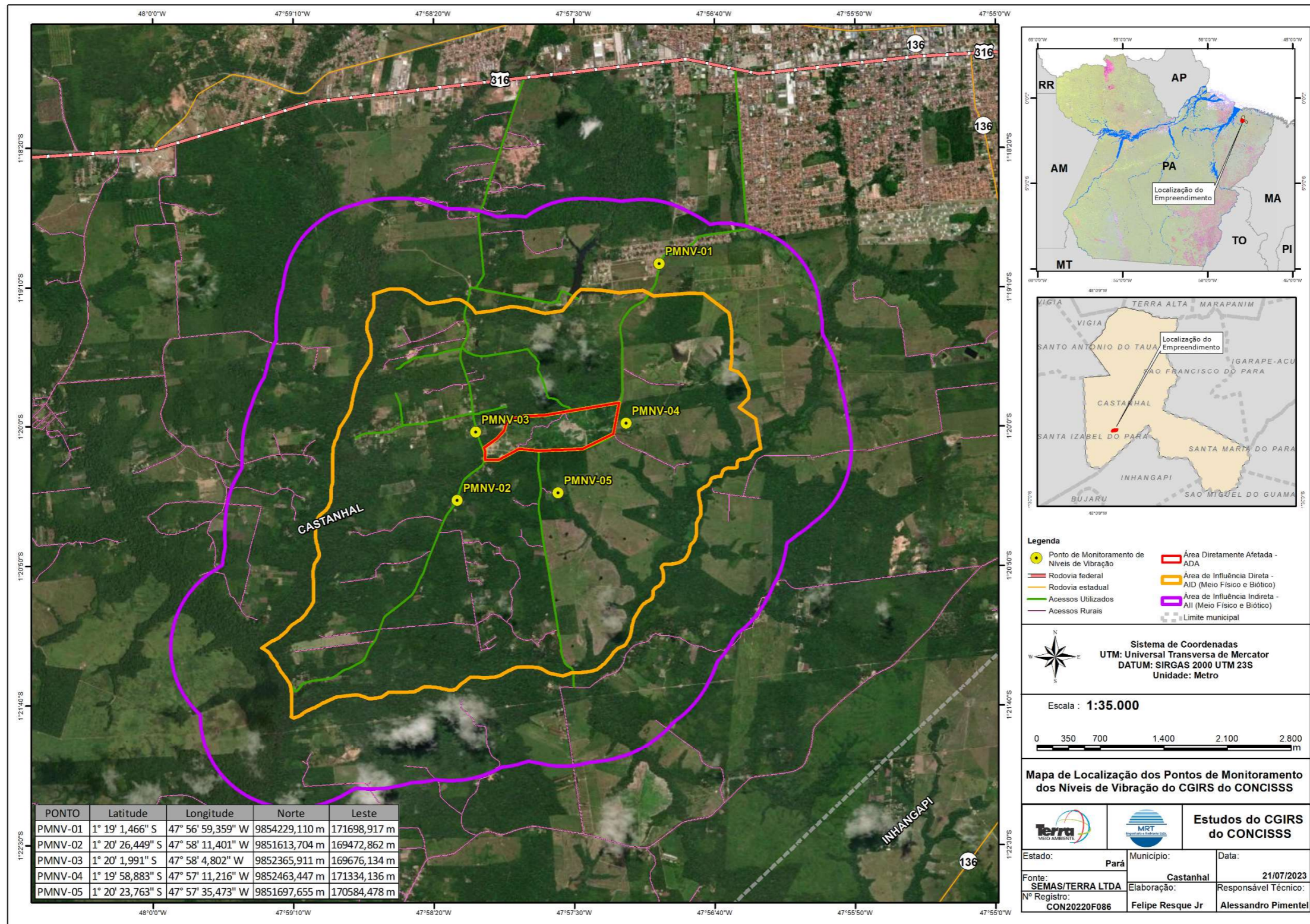
Os pontos de monitoramento, sendo 5 (Quadro 3.1-12), foram escolhidos de acordo com a região ao longo do trecho de implantação do empreendimento, posicionados de forma estratégica para que se obtenha uma malha de cobertura eficiente (Mapa 3.1-3).

Quadro 3.1-12 - Coordenadas de localização dos pontos de monitoramento dos níveis de vibração.

PONTOS	COORDENADAS		DESCRIÇÃO
	Latitude	Longitude	
PMV 01	1° 19' 1,466" S	47° 56' 59,359" W	Bairro do Pantanal – Próximo a residência do Sr. Rafael
PMV 02	1° 20' 26,449" S	47° 58' 11,401" W	Vila Nazaré – residência da Sra. Maria
PMV 03	1° 20' 1,991" S	47° 58' 4,802" W	Agrovila Boa Vista – residência do Sr. Fábio
PMV 04	1° 19' 58,883" S	47° 57' 11,216" W	Fazenda Floresta – residência do Sr. Nicanor
PMV 05	1° 20' 23,763" S	47° 57' 35,473" W	Sítio Santo Antônio - residência do Sr. Alex

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

Mapa 3.1-3 - Localização dos Pontos de Monitoramento dos Níveis de Vibração do CGIRS do CONCISSS.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

A medição será efetuada utilizando-se um sismógrafo igual ou similar ao da marca GEOSONICS®, modelo SSU 3000 EZ+ (o qual atende plenamente a NBR 9653:2018) com Geofone composto de três transdutores posicionados tri-ortogonalmente (L, T e V) e um microfone, com faixas de captação de velocidade de vibração de partícula e pressão acústica, devidamente calibrado.

O sismógrafo deve ser programado para operar no modo contínuo (histograma), por ser este o usualmente utilizado para esse tipo de monitoramento (fontes geradoras de vibrações contínuas), registrando os valores de pico de velocidade de partícula, e respectiva frequência, em cada componente ortogonal: vertical (V(1)), longitudinal (L(2)) e transversal (T(3)), a cada 30 segundos, durante 30 minutos.

A instalação do equipamento para a medição deve considerar as instruções especificadas na NBR 9653:2018 a respeito do posicionamento de transdutores e equipamentos.

Os dados das medições deverão ser baixados e então gerados os relatórios de análise sismográfica, apresentando os valores de pico de velocidade de vibração de partícula obtidos a cada 30 segundos, onde as componentes ortogonais, longitudinal, transversal e vertical são representadas respectivamente por L, T e V.

A direção longitudinal deverá ser definida pelos pontos de origem da vibração e de captação enquanto a direção transversal é definida como a direção no plano horizontal perpendicular à direção longitudinal. A direção vertical deverá ser definida pelo plano perpendicular às demais.

3.1.3.5.1 Limites adotados

3.1.3.5.1.1 Danos

No Brasil, a ABNT, através da NBR 9653:2018, estabelece os seguintes limites para prevenção de danos superficiais em edificações causados por detonações de rocha (evento impulsivo) com o uso de explosivos, conforme descrito no Quadro 3.1-13.

Quadro 3.1-13 - Limites segundo a NBR 9653:2018.

Faixa de Frequência	Limite de Vibração de Partícula de Pico
4 a 15 Hz	Iniciando em 15 mm/s, aumenta linearmente até 20 mm/s
15 a 40 Hz	Acima de 20 mm/s, aumenta linearmente até 50 mm/s
Acima de 40 Hz	50 mm/s

Fonte: Para valores de frequência abaixo de 4 Hz deve ser utilizado como limite o critério de deslocamento de partícula de pico de no máximo 0,6 mm (de zero a pico).

Embora a atividade que será monitorada não seja de detonação, deverão ser utilizados os parâmetros da Norma NBR 9653:2018 como referência, por ser a mais adequada considerando limites de segurança para prevenção de danos estruturais provocados por vibrações contínuas ou intermitentes, e por não haver na literatura norma de monitoramento

de vibrações que se aplique de forma direta ao tipo de atividade desenvolvida pelo projeto CGIRS.

3.1.3.5.1.2 Desconforto

No que se refere aos efeitos provocados sobre as pessoas que ocupam os imóveis que sofrem o impacto de vibrações, alguns trabalhos publicados, como o de Wiss & Parmelee (1974), indicam faixas de vibração que poderão ser classificadas conforme presente no Quadro 3.1-14.

Quadro 3.1-14 - Classificação de acordo com o trabalho de Wiss & Parmelee (1974).

classificação	Limite de Vibração de Partícula de Pico
Levemente perceptíveis	0,3 mm/s até 1,5 mm/s
Bastante perceptíveis (desconforto)	1,5 mm/s até 8 mm/s
Fortemente perceptíveis (incômodo)	8 mm/s e 25 mm/s

Acima deste nível de vibração, a sensação passa a ser considerada como intolerável.

3.1.3.5.1.3 Incomodidade

Os efeitos da vibração também poderão ser abordados pelo critério de incomodidade. Com uma velocidade da partícula peak (PVP) de 0,14 mm/s a vibração já poderá ser perceptível. A partir de 0,3 mm/s a vibração já é perceptível no ambiente residencial, em 1 mm/s pode motivar reclamações, mas pode ser tolerada se a causa da mesma for previamente avisada e em 10 mm/s a vibração é intolerável mesmo que seja por breve exposição (BRITISH, 2009).

A norma ISSO 2631-2:2003 afirma que a vibração pode ser intolerável para os ocupantes de uma edificação devido à sensação física de movimento que interfere em algumas atividades, como sono e conversação. O efeito da incomodidade também pode ser causado pelo ruído gerado pela vibração de janelas e movimentação de objetos. Os limites de incomodidade para os ocupantes de uma edificação não são dados na versão de 2003 da referida norma, sendo, portanto, considerado o da versão de 1997 (Quadro 3.1-15).

Considerando que o monitoramento se faz necessário devido à presença de comunidades próximas. Assim, o padrão adotado será para residências, atentando-se para os limites diurno (0,40 mm/s) e noturno (0,14 mm/s).

Quadro 3.1-15 - Limites da PVP em mm/s da norma ISO 2631-2 (1997).

Tipos de edificação	Diurno PVP (mm/s)	NOTURNO PVP (mm/s)
Hospitais	0,10	0,010
Residências	0,40	0,14
Escritórios	0,40	0,40
Oficinas	0,80	0,80

Nesse caso, a variável que será utilizada para quantificação da vibração em uma superfície é a velocidade da partícula peak (PVP), pois tem conotação de tensão, sendo esta relacionada com os principais danos estruturais. A aceleração está relacionada com a deformação sendo adotada por sismologistas em análises de terremotos (ATTEWELL; SELBY; UROMEIHY, 1989). A velocidade da partícula peak (PVP) indica o máximo valor de movimento de uma partícula em um ponto da superfície ou de uma estrutura. A PVP deve ser analisada pelo vetor resultante das medidas nos três eixos ortogonais (X, Y, Z) em função do tempo, mas haverá situações em análises estruturais em que velocidades em eixos específicos devem ser monitoradas (ATTEWELL; SELBY; O'DONNELL, 1992).

3.1.3.6 Público-Alvo

O público-alvo serão as empresas contratadas, funcionários diretos e a população residente no entorno.

3.1.3.7 Abrangência

Este programa abrangerá a comunidade e residências localizadas nas proximidades do empreendimento e no entorno, além dos funcionários que estarão envolvidos nas atividades de instalação do projeto CGRIS.

3.1.3.8 Interação com os demais programas

O programa apresenta interação com o Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora, Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social.

3.1.3.9 Responsabilidade pelo programa

O Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração será de responsabilidade do empreendedor.

3.1.3.10 Cronograma e Duração

O Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração ocorrerá em campanhas de monitoramento trimestrais durante toda as etapas do empreendimento, sendo elaborados relatórios trimestrais e anuais consolidados, contendo os dados amostrados e as avaliações dos resultados, que serão encaminhados à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PA).

Quadro 3.1-16 - Cronograma do Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Mobilização das equipes e equipamento														
Campanhas trimestrais de monitoramento dos níveis de vibração. Devem ocorrer em quatro campanhas ao ano, sendo 2 por semestre														
Análise dos dados														
Elaboração dos relatórios trimestrais														
Elaboração de relatórios anuais consolidados														

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

3.1.4 PLANO DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

3.1.4.1 Justificativa

O plano de Gestão de Recursos Hídricos visa reduzir os impactos das atividades de execução das obras sobre os recursos hídricos, visando atender às exigências ambientais existentes, bem como de se antecipar às restrições futuras impostas pela legislação.

Neste sentido o presente programa servirá para detectar eventuais alterações que possam advir da instalação e operação do empreendimento, assim como na fase de desativação do mesmo; permitindo a tomada de ações estratégicas preventivas e corretivas no decorrer das atividades.

3.1.4.2 Objetivos

Objetiva-se com este Plano o monitoramento da qualidade da água nos corpos hídricos superficiais e subterrâneos, assim como nas nascentes, que estão presentes na ADA e AID do projeto do CGIRS, de modo a verificar se haverá alteração das características do meio aquático em função da atividade do empreendimento nas suas três etapas (Implantação, operação e desativação).

Além disso, visa o monitoramento de eventuais alterações que possam decorrer das atividades desenvolvidas, e avaliar as medidas de controle e gestão ambiental. Nesse sentido, são definidos como objetivos específicos deste plano:

- Orientar as equipes envolvidas nas atividades, quanto aos aspectos de controle ambiental;
- Assegurar as condições de qualidade da água nas áreas de influência ADA e AID;
- Identificar as principais alterações na qualidade da água decorrentes da execução das atividades;
- Tomar medidas de correção imediatas no caso de inconformidade;
- Avaliar ao final de cada etapa do empreendimento as alterações decorrentes do projeto do CGIRS e definir as ações corretivas necessárias.

3.1.4.3 Metas e Desempenho Esperado

Realizar o monitoramento de recursos hídricos inseridos no contexto das obras de implantação do projeto do CGIRS, considerando a ADA e AID do referido projeto, de modo a promover a interferência mínima no meio, e promover medidas preventivas e ou corretivas, caso se constate a interferência das atividades desenvolvidas.

3.1.4.4 Aspectos Legais

O Programa foi desenvolvido com base no que estabelece a Lei Federal nº 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH), a Lei Federal nº 9.984/2000, as resoluções

do CNRH (Conselho Nacional de Recursos Hídricos), a Lei Estadual nº 6.381/2001 que trata da Política Estadual de Recursos Hídricos, a Resolução nº 009/2009 do CERH (Conselho Estadual de Recursos Hídricos) e a Resolução nº 004/2008 (Regiões Hidrográficas Estaduais).

Entre as resoluções do CONAMA merece destacar: CNRH 15/2001 – a qual estabelece que na implementação dos instrumentos da PNRH sejam incorporadas medidas que assegurem a promoção da gestão integrada das águas superficiais, subterrâneas e meteórica; a CNRH 22/2002 – que prevê o monitoramento para a formulação dos Planos Diretores das Bacias Hidrográficas; a CONAMA 357/2005 - que estabelecem os limites máximos ou mínimos permitidos para águas superficiais e efluentes, e a CONAMA 396/2008 – que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.

3.1.4.5 Procedimentos Metodológicos e Escopo dos Programas

3.1.4.5.1 Monitoramento da qualidade da água superficial e nascentes

Por intermédio de campanhas de monitoramento, será possível acompanhar as variações da qualidade das águas superficiais das drenagens e nascentes mapeadas na AID, que deverão ser programadas, levando-se em consideração o ciclo hidrológico local. Serão amostradas as principais drenagens influenciadas pelas atividades do projeto, assim como as nascentes localizadas próximas a ADA do empreendimento.

O monitoramento da qualidade da água superficial será realizado nas principais drenagens, que poderão ser afetadas nas fases de implantação, operação e desativação do empreendimento (Quadro 3.1-17 e Mapa 3.1-4).

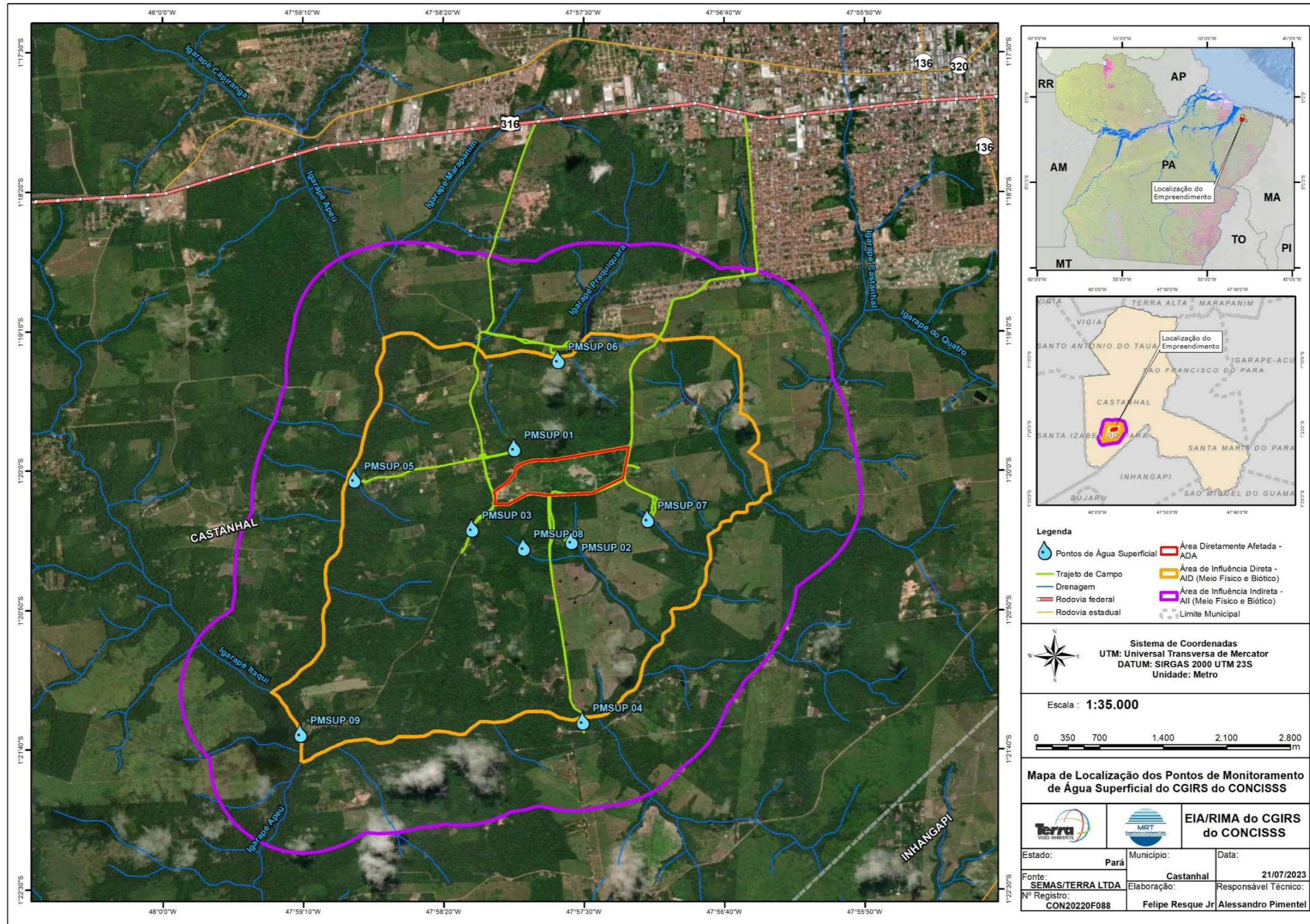
O monitoramento das nascentes, contemplará principalmente a proximidade destas em relação a ADA, que poderão ser afetadas nas fases de implantação, operação e desativação do empreendimento (Quadro 3.1-18e Mapa 3.1-5).

Quadro 3.1-17 - Pontos de Monitoramento de Água Superficial nas Drenagens.

PONTO	IDENTIFICAÇÃO DO CORPO HÍDRICO	REFERÊNCIA	JUSTIFICATIVA	COORDENADAS	
				LATITUDE	LONGITUDE
PSUP 01	Igarapé Jari (afluente do Rio Apeú)	Sítio da Sra. Luana	Localização a jusante do empreendimento, próximo a um morador.	1° 19' 51,788" S	47° 57' 54,411" W
PSUP 02	Igarapé do Almoço (afluente do Igarapé Castanhal)	Sítio Santo Antônio	Localização a jusante do empreendimento, dentro de uma propriedade privada, considera-se que seus usos são para atividades domésticas, agricultura e irrigação.	1° 20' 25,035" S	47° 57' 34,027" W
PSUP 03	Igarapé Capixuna	Vila Nazaré	Localização a jusante do empreendimento, próximo a uma comunidade de moradores, em que seu uso era para recreação e foi observado assoreamento no leito.	1° 20' 20,579" S	47° 58' 9,520" W
PSUP 04	Igarapé Castanhal	Acesso da ADA	Localização a jusante e com vários afluentes próximos do empreendimento, em que possui grande relevância no município, com dispositivos de drenagem. Além disso, foi utilizado como limite da área de influência.	1° 21' 29,614" S	47° 57' 30,112" W
PSUP 05	Rio Apeú	Comunidade Santa Rita	Localização a jusante do empreendimento, próximo a uma comunidade de moradores, considera-se que seus usos são para atividades domésticos, de pesca, navegação, demonstrando preservação da vegetação original nas margens. Além disso, foi utilizado como limite da área de influência.	1° 20' 2,923" S	47° 58' 51,456" W
PSUP 06	Igarapé Praquiquara (afluente do Rio Apeú)	Faculdade Escola de Castanhal – FEC/UFRA	Localização a jusante do empreendimento em que foi utilizada como limite da área de influência.	1° 19' 20,047" S	47° 57' 38,747" W
PSUP 07	Afluente do Igarapé Castanhal	Fazenda Floresta	Localização a jusante do empreendimento, dentro de uma propriedade privada, considera-se o seu uso para pecuária.	1° 20' 17,160" S	47° 57' 6,986" W
PSUP 08	Afluente do Igarapé Castanhal	Fazenda Floresta	Localização a jusante do empreendimento, dentro de uma propriedade privada, considera-se o seu uso para pecuária.	1° 20' 27,323" S	47° 57' 51,153" W
PSUP 09	Rio Apeú	Sede de Agrovila Boa Vista	Localização a jusante do empreendimento, próximo a uma comunidade de moradores, considera-se que seus usos são para atividades domésticos, de pesca, navegação, demonstrando preservação da vegetação original nas margens. Além disso, foi utilizado como limite da área de influência.	1° 21' 33,934" S	47° 59' 10,691" W

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

Mapa 3.1-4 - Localização dos Pontos de Monitoramento de Água Superficial do CGIRS do CONCISSS.



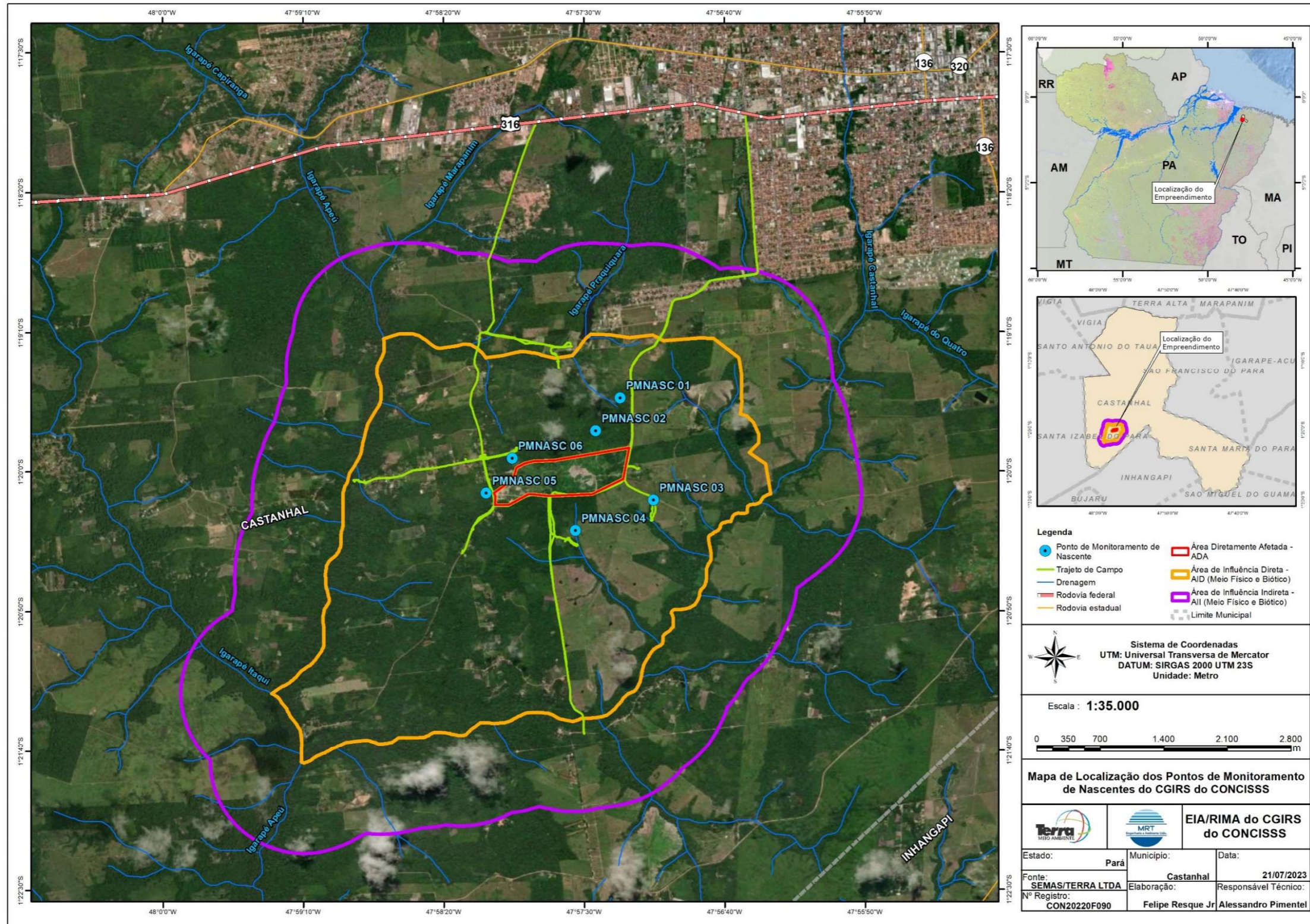
Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

Quadro 3.1-18 – Pontos de monitoramento de nascentes localizadas no contexto do projeto do CGIRS.

PONTO	DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO		JUSTIFICATIVA	COORDENADAS	
	REFERÊNCIA	ÁREA DE INFLUÊNCIA		LATITUDE	LONGITUDE
PMNASC 01	Microbacia de contribuição do Praquiquara (Afluente do Rio Apeú)	Ponto dentro dos limites da AID, a cerca de 400 metros da ADA	Nascente caracterizada como perene, localizada em área preservada com mata ciliar.	1° 19' 33,71"S	47° 57' 16,86"W
PMNASC 02	Microbacia de contribuição do Praquiquara (Afluente do Rio Apeú)	Ponto dentro dos limites da AID, a cerca de 250 metros da ADA	Nascente caracterizada como perene, localizada em área preservada com mata ciliar.	1° 19' 45,41"S	47° 57' 25,57"W
PMNASC 03	Microbacia de contribuição do Igarapé Castanhal	Ponto dentro dos limites da AID, a cerca de 400 metros da ADA	Nascente caracterizada como intermitente, localizada em área classificada como perturbada, com área de pasto.	1° 20' 10,26"S	47° 57' 5,04"O
PMNASC 04	Microbacia de contribuição do Igarapé Castanhal.	Ponto no limite do polígono da AID, a cerca de 450 m da ADA	Nascente caracterizada como intermitente, localizada em área classificada como degradada.	1° 20' 21,10"S	47° 57' 32,85"W
PMNASC 05	Microbacia de contribuição do Rio Apeú	Ponto no limite do polígono da AID, a menos de 100 m da ADA	Nascente caracterizada como perene, localizada em área classificada como perturbada.	1° 20' 7,67"S	47° 58' 4,64"W
PMNASC 06	Microbacia de contribuição do Igarapé Jari (Afluente do Rio Apeú)	Ponto no limite do polígono da AID, a menos de 100 m da ADA	Consiste na nascente mais próxima da ADA, classificada como perene, contudo, recebe chorume proveniente de escoamento superficial durante precipitações, sendo classificada como perturbada.	1° 19' 55,23"S	47° 57' 55,32"W

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

Mapa 3.1-5 - Localização dos Pontos de Monitoramento de Nascentes do CGIRS do CONCISSS.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

Para avaliação da qualidade de águas das nascentes, deverá ser realizada observação direta (visual), além da medição *in loco* dos seguintes parâmetros: pH, Temperatura, Condutividade, STD, Salinidade e Oxigênio Dissolvido, com auxílio de equipamentos devidamente calibrados.

Em relação a qualidade da água superficial, os parâmetros selecionados para o monitoramento foram escolhidos levando em consideração as atividades desenvolvidas no empreendimento nas três fases (Implantação, operação e desativação), assim como para possibilitar o cálculo do Índice de Qualidade das Águas (IQA).

Ao todo, 31 parâmetros serão monitorados em 9 corpos hídricos. Todavia, se durante o monitoramento for verificada a necessidade de adicionar ou remover algum parâmetro, poderão ser ajustados, com base em justificativa técnica.

A amostragem será do tipo simples, ou seja, uma amostra em determinado instante de tempo. No Quadro 3.1-19 seguem os parâmetros qualitativos.

Quadro 3.1-19 - Parâmetros Qualitativos.

Parâmetros		
Monitoramento	IQA	Frequência
Alumínio, Bário, Cádmio, Cobre, Coliformes totais, Cloretos, Condutividade, Salinidade, Chumbo, Cromo total, Demanda Química de Oxigênio, Dureza, Ferro total, Manganês, Mercúrio, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Orgânico, Nitratos, Níquel, Zinco.	DBO, Oxigênio Dissolvido, pH, Fósforo Total, Nitrogênio Total, Temperatura, Coliformes Fecais, Turbidez, Cor Aparente e Sólidos totais.	TRIMESTRAL

As amostras deverão ser recolhidas em frascos específicos, e deverão ser mantidas sob refrigeração e nestas condições encaminhadas ao laboratório devidamente acreditado pelo INMETRO (conforme ISO 17.025), para a preservação final e início dos trabalhos analíticos, conforme determinado na norma ABNT: NBR 9898 e no *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water*, em sua última edição. Da mesma forma, deverá ser utilizado para as análises físicas, químicas e bacteriológicas os métodos analíticos aceitos internacionalmente.

3.1.4.5.1.1 Índice de Qualidade das Águas Superficiais (IQA)

A partir de um estudo realizado em 1970 pela “*National Sanitation Foundation*” dos Estados Unidos, a CETESB adaptou e desenvolveu o IQA – Índice de Qualidade das Águas que incorpora nove variáveis consideradas relevantes para a avaliação da qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para abastecimento público (CETESB, 2014).

Na caracterização da qualidade da água dos corpos hídricos monitorados, utilizaram-se alguns parâmetros que representam suas características físico-químicas e biológicas, os indicadores da qualidade da água, que representam impurezas quando ultrapassam a certos valores estabelecidos. O IQA é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes às variáveis que integram o índice. A seguinte fórmula é utilizada:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Onde:

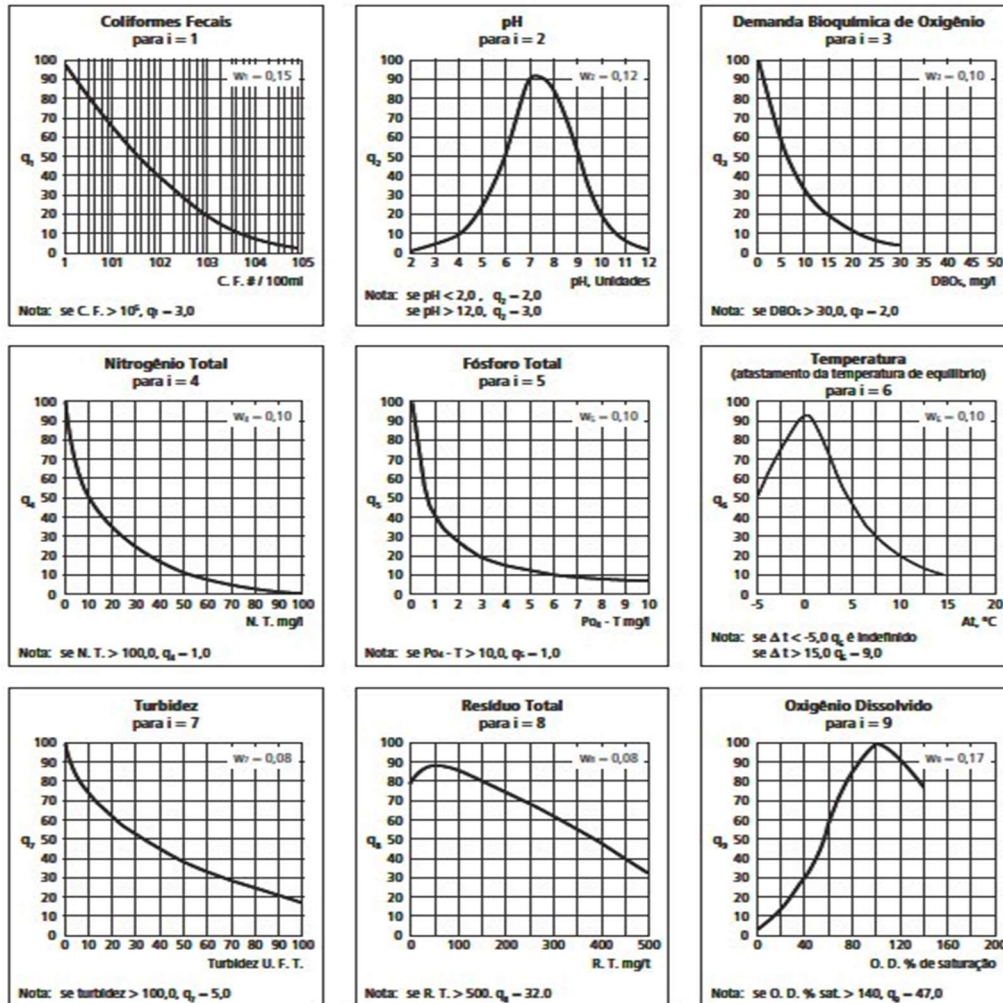
- IQA: Índice de Qualidade das Águas (número entre 0 e 100);
- q_i : qualidade do i -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva “curva média de variação de qualidade”, observada na Figura 45 em função de sua concentração ou medida;
- w_i : peso correspondente ao i -ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para conformação global de qualidade;
- i : número do parâmetro, variando de 1 a 9 ($n=9$), ou seja, o número de parâmetro que compõem o IQA é 9.

O somatório dos pesos de todos os parâmetros é igual a 1 ou seja:

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

Com isso nove parâmetros foram considerados mais representativos para a caracterização da qualidade das águas: oxigênio dissolvido, coliformes fecais, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrogênio total, fósforo total, temperatura da água, turbidez e sólidos totais. A cada parâmetro foi atribuído um peso de acordo com sua importância relativa no cálculo do IQA (Figura 3.1-6).

Figura 3.1-6 - Curva média de variação de qualidade CETESB (2014).



Fonte: CETESB, 2014.

Os pesos (qi) de cada parâmetro estão apresentados na Tabela 3.1-1, estes pesos foram determinados pelo painel de especialistas que desenvolveu o IQA-NSF, e retratam a importância relativa de cada parâmetro.

Tabela 3.1-1 - Valores dos pesos qi de cada parâmetro do IQA.

PARÂMETRO	UNIDADE	QI
OD	% saturação	0,17
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	0,15
pH	-	0,12
DBO	mg/L	0,10
Nitrogênio Total	mgN/L	0,10
Fósforo total	mgP/L	0,10
Temperatura	°C	0,10
Turbidez	NTU	0,08

PARÂMETRO	UNIDADE	QI
Sólidos Totais	mg/L	0,08

A classificação da qualidade da água segundo o IQA é feita de acordo com a Tabela 3.1-2, apresentam-se a versão adaptada pela CETESB a partir da classificação original do NSF.

Tabela 3.1-2 - Classificação da qualidade da água segundo IQA (CETESB, 2014).

CLASSIFICAÇÃO	FAIXA DE IQA
Ótima	$79 \leq IQA \leq 100$
Boa	$51 \leq IQA < 79$
Regular	$36 \leq IQA < 51$
Ruim	$19 \leq IQA < 36$
Péssima	$IQA < 19$

3.1.4.5.2 Monitoramento Piezométrico e da Qualidade das Águas Subterrâneas

A implantação de medidas para atenuação de eventuais impactos sobre o aquífero e o programa de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas são necessárias, tendo em vista não só as exigências e requisitos legais, como também o compromisso do empreendedor em manter as condições naturais das áreas de influência do projeto do CGIRS dentro dos padrões ambientais.

As ações envolvidas no plano de monitoramento de águas subterrâneas, visam o monitoramento para fins de potabilidade nos pontos que foram alocadas na campanha de background, e que consistem em poços utilizados pela comunidade no entorno da ADA, para o abastecimento humano; assim como o monitoramento de água através de piezômetros, sugerindo-se 18 unidades alocadas na ADA e AID do projeto, tendo como critérios orientativos o fluxo hidrológico do aquífero local, assim como a topográfica nas áreas de influência.

Estas medidas irão constatar a evolução da qualidade da água subterrânea dos principais aquíferos da ADA e AID inseridas no contexto da implantação do projeto do CGIRS, através de coletas e análise de amostras de água coletadas em poços que já se encontram instalados (Análise de Potabilidade), e em poços, ou piezômetros que serão alocados no contexto local do projeto.

Além disso, busca-se detectar eventuais alterações na qualidade das águas subterrâneas resultantes das atividades do empreendimento e com isto propor implantação de medidas mitigadoras ou corretivas a serem aplicadas.

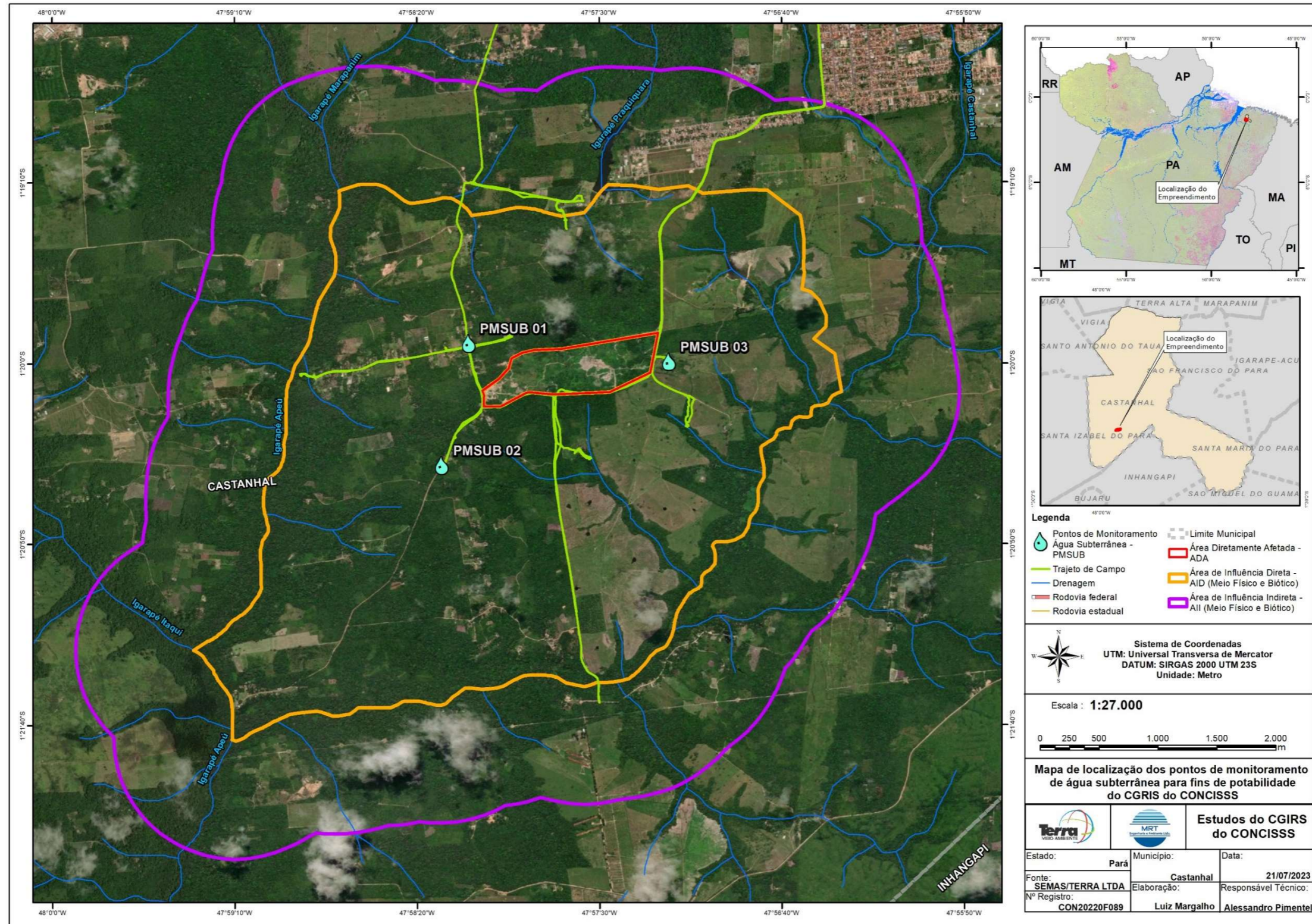
O monitoramento referente a potabilidade da água subterrânea, será realizado em 3 pontos localizados em comunidades locais inseridas na AID do projeto do CGIRS, conforme observado no Quadro 3.1-20 e Mapa 3.1-6.

Quadro 3.1-20 – Informações dos pontos de monitoramento de água subterrânea para fins de potabilidade na AID do projeto do CGIRS.

PONTO	IDENTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO	JUSTIFICATIVA	COORDENADAS	
		ÁREA DE INFLUÊNCIA	USO DA ÁGUA	LATITUDE	LONGITUDE
PSUB 01	Agrovila Boa Vista	Ponto dentro dos limites da AID, a 235 metros da ADA	Captação subterrânea utilizada para fins de atividades domésticas e consumo pelos moradores da Agrovila Boa Vista.	1° 19' 54,476" S	47° 58' 5,545" W
PSUB 02	Vila Nazaré	Ponto dentro dos limites da AID, a 645 metros da ADA	Captação subterrânea utilizada para fins atividades domésticas e consumo por morador local da Vila Nazaré.	1° 20' 28,277" S	47° 58' 12,947" W
PSUB 03	Fazenda Floresta	Ponto dentro dos limites da AID, a 135 metros da ADA	Captação subterrânea utilizada para fins atividades domésticas e consumo por morador local.	1° 19' 59,579" S	47° 57' 10,604" W

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

Mapa 3.1-6 – Localização dos pontos de monitoramento de água subterrânea para fins de potabilidade do CGIRS do CONCISSS.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

Os parâmetros selecionados para o monitoramento da qualidade da água subterrânea foram escolhidos levando em consideração as etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento, assim como os acessos, importância para as comunidades locais, assim como a proximidade com o a ADA do empreendimento.

A amostragem será do tipo simples, ou seja, uma amostra em determinado instante de tempo, cujo parâmetros analisados podem ser observados no Quadro 3.1-19.

Quadro 3.1-21 - Parâmetros Qualitativos.

Parâmetros	
Monitoramento	Frequência
DBO, Turbidez, pH, Fosfatos, Sólidos Totais Fixos 550 °C, Cádmio, Coliformes Fecais, Cromo Total, Sólidos Totais a 105 °C, Alumínio, Cobre, Manganês, Chumbo, Cloretos, Coliformes Totais, Ferro Total, Níquel, Condutividade, Dureza, Zinco, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Orgânico, Nitratos, Mercúrio, DQO, Alcalinidade Total, Bário, Contagem de Bactéria, Bactéria Heterotróficas, Temperatura, OD, pH, Salinidade, e Sólidos Dissolvidos.	TRIMESTRAL

As amostras deverão ser coletadas seguindo as recomendações da *American Public Health Association* – Standard Methods 24^a ed (APHA, 2022). e deverão ser mantidas sob refrigeração e nestas condições encaminhadas ao laboratório devidamente acreditado pelo INMETRO. É importante ressaltar que os pontos observados no Mapa 3.1-6, apresentam sistemas de captação de água subterrânea compondo estruturas próprias de sistema misto de abastecimento de água, ou seja, após o bombeamento da água, a mesma é aduzida para um reservatório superior antes de ser distribuída para os pontos de consumo, desta forma onde não há a presença de válvula imediatamente após o bombeamento, deve-se selecionar o ponto de consumo com maior proximidade após a reservação, para o ponto de amostragem.

Em relação ao monitoramento por piezômetro, sugere-se a coleta através de amostrador com linha amarrada na alça localizada na parte superior do mesmo. Este dispositivo deverá possuir diâmetro compatível com a tubulação do piezômetro. Após a coleta, a amostra contida no interior do dispositivo deverá ser direcionada aos frascos e devidamente embalada, garantindo a devida conservação para transporte.

Os resultados obtidos deverão ser confortados com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 396/2008 (Para consumo humano), e com os resultados obtidos na campanha de background, desta forma possibilitando a avaliação das características físico-químicas da água.

3.1.4.6 Público-Alvo

O público-alvo deste Programa consiste no empreendedor, com especial direcionamento aos funcionários envolvidos nas atividades de inerentes a implantação do projeto do CGIRS assim

como nas fases de operação e desativação; e as comunidades locais inseridas no contexto do projeto.

3.1.4.7 Abrangência

Este programa abrangerá a dinâmica dos sistemas aquíferos locais e localizados na ADA e AID do empreendimento.

3.1.4.8 Interação com os demais programas

O Plano de Gestão de Recursos Hídricos, o qual é composto pelos Programas de Monitoramento da Qualidade de Águas Superficiais, Qualidade de Águas Subterrâneas, e Monitoramento de Nascentes; apresenta interação com os seguintes programas: Programa de Monitoramento dos Efluentes Líquidos, Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Educação Ambiental, e Programa de Comunicação Social.

3.1.4.9 Responsabilidade pelo programa

Os Programas de Monitoramento de Águas Superficiais, Águas Subterrâneas, e Nascentes será de responsabilidade do empreendedor.

3.1.4.10 Cronograma e Duração

O Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas e Águas superficiais, ocorrerá em campanhas de monitoramento trimestrais durante as etapas de implantação, operação e desativação do empreendimento (Quadro 3.1-22), sendo elaborados relatórios trimestrais e anuais consolidados, contendo os dados amostrados e as avaliações dos resultados, que serão encaminhados à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PA).

Quadro 3.1-22 - Cronograma de execução do plano de gestão de recursos hídricos.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Água superficial - Mobilização das equipes e equipamento (Ocorrerá 2 vezes ao ano)														
Água superficial - Campanhas trimestrais de monitoramento (Ocorrerá 4 vezes ao ano)														
Água superficial - Análise dos dados (Ocorrerá 4 vezes ao ano, após o recebimento dos laudos laboratoriais)														
Água superficial - Elaboração dos relatórios trimestrais														
Água superficial - Elaboração de relatórios anuais consolidados														
Água subterrânea - Mobilização das equipes e equipamento (Ocorrerá 2 vezes ao ano)														
Água subterrânea - Execução de campanhas trimestrais de monitoramento e amostragem da qualidade de água subterrânea (Ocorrerá 4 vezes ao ano)														
Água subterrânea - Análise dos dados (Ocorrerá 4 vezes ao ano, após o recebimento dos laudos laboratoriais)														
Água subterrânea - Elaboração dos relatórios trimestrais														
Água subterrânea - Elaboração de relatórios anuais consolidados														
Nascentes - Mobilização das equipes e equipamento (Ocorrerá 2 vezes ao ano)														
Nascentes - Campanhas trimestrais de monitoramento (Ocorrerá 4 vezes ao ano)														
Nascentes - Análise dos dados														

Nascentes - Elaboração dos relatórios trimestrais														
Nascentes - Elaboração de relatórios anuais consolidados														

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

3.1.5 PLANO DE GESTÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

3.1.5.1 Justificativa

O Programa de monitoramento de efluentes deve considerar o acompanhamento do tratamento e destinação dos efluentes sanitários e industriais gerados nas fases de instalação e operação do projeto do CGIRS, assim como o lixiviado gerado durante as fases de operação e desativação do empreendimento; apresentando evidências da correta destinação e controle quantitativo dos volumes coletados.

A utilização de unidades industriais de geração de efluentes provoca impactos ambientais que podem ser minimizados através da escolha de alternativas tecnológicas conforme o tipo de efluente gerado.

O presente plano servirá para detectar potenciais alterações que possam advir dos efluentes gerados nas instalações e estruturas sanitárias, e de limpeza utilizadas pelos profissionais e direcionadas aos maquinários e veículos envolvidos no desenvolvimento das atividades inerentes ao projeto do CGIRS, assim como o lixiviado gerado pelo processo fim do empreendimento.

3.1.5.2 Objetivo

O Programa tem como principais objetivos:

- Implementar medidas e diretrizes que visem o acompanhamento e gestão dos efluentes líquidos gerados nas 3 fases do projeto do CGIRS;
- Tomar medidas de correção imediatas no caso de inconformidade;
- Apontar a necessidade de tomada de medidas preventivas e corretivas visando à conservação dos recursos hídricos e solo.

3.1.5.3 Metas e Desempenho Esperado

Realizar medições e verificações dos parâmetros de qualidade, atendendo às recomendações estabelecidas nas legislações ou normas técnicas brasileiras. Avaliar os resultados das análises laboratoriais de amostras dos efluentes, os quais servirão para: caracterizar o efluente bruto e tratado; quantificar a carga poluidora e verificar a sua variabilidade; monitorar os sistemas de tratamento; e verificar a sua eficácia e eficiência.

3.1.5.4 Aspectos Legais

Para o presente plano considera-se a aplicação da Norma Regulamentadora – NR 18 do Ministério do Trabalho e Emprego, a qual trata sobre medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

Ademais, tanto os efluentes sanitários quanto os industriais, assim como o lixiviado gerado na operação do empreendimento, devem ser direcionados ao devido processo de tratamento, e a destinação deve atender aos critérios da respectiva legislação pertinente.

3.1.5.5 Procedimentos Metodológicos e Escopo dos Programas

3.1.5.5.1 Programa de Monitoramento de Efluentes Sanitários e Lixiviados

A geração de efluentes líquidos estará presente durante as 3 fases do projeto do CGIRS. Na fase de implantação, durante as obras de construção e adequação das estruturas e área do empreendimento, a empresa executora utilizará banheiros químicos e banheiro coletivo tipo container como solução para os efluentes sanitários gerados. O procedimento de dimensionamento dos banheiros químicos deve considerar os itens da Norma Regulamentadora – NR 18 do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, bem como o histograma de mão de obra da etapa para cada fase de implantação do projeto.

No que diz respeito ao procedimento operacional de abastecimento, implantação e inspeção dos banheiros químicos, também deverá seguir as orientações estabelecidas na NR-18. A implantação deverá ser realizada por empresa devidamente licenciada no Órgão Ambiental competente e a frequência deverá ocorrer de acordo com a relação das especificações do banheiro químico e o volume gerado de acordo com o histograma de movimentação de trabalhadores durante o período de obras.

Na Figura 3.1-7 pode ser observado um modelo tipo de banheiro químico utilizado nesses casos, juntamente com modelo de banheiro coletivo tipo container.

Figura 3.1-7 - Modelos de banheiros químicos.



(a) Banheiro químico individual.



(b) Banheiro químico coletivo tipo container.

Fonte: <http://www.minaslimp.com.br>

Na fase de operação do projeto, na qual o empreendimento já estará desenvolvendo suas atividades finais, a geração de efluente terá como fonte as instalações administrativas que irão gerar o efluente sanitário, as oficinas onde haverá a geração de efluente industrial (Ver item

3.1.5.5.2) devido ao manuseio de produtos líquidos perigosos a base de hidrocarbonetos; como graxa, e óleo lubrificante; e a própria área de disposição dos rejeitos, onde haverá a geração de lixiviado.

O processo de tratamento do lixiviado será composto por estação de tratamento com uso da tecnologia de osmose reversa. O controle e monitoramento do efluente deverá contemplar amostragem obrigatoriamente em um ponto na saída da linha de tratamento (efluente tratado), sendo sugerido que um ponto de amostragem seja alocado na entrada da linha de tratamento (efluente bruto), a fim de se atestar sua eficiência.

No que se refere ao efluente doméstico, na hipótese do mesmo ser destinado também à estação de tratamento do lixiviado, sugere-se as mesmas diretrizes, quanto aos pontos de coleta, e parâmetros alinhados a destinação final adotada. Contudo, caso ocorra a destinação em uma estação de tratamento apenas para o efluente sanitário, observa-se a necessidade de se obter a outorga de lançamento do efluente tratado junto ao órgão ambiental competente, com parâmetros atrelados a resolução Conama nº 430/2011.

Os parâmetros mínimos a serem analisados no efluente bruto e tratado estão apresentados no Quadro 3.1-19, podendo haver acréscimo de parâmetros em caso de necessidade. A periodicidade das campanhas de monitoramento recomendada é mensal, contudo, de acordo com a evolução da operação do projeto do CGIRS, o intervalo de monitoramento poderá ser alterado.

Quadro 3.1-23 - Parâmetros Qualitativos para monitoramento de efluentes

Parâmetros
pH; Dureza; Fósforo Total; Nitrogênio Total de Kjeldahl; Sulfetos; Alumínio; Bário; Ferro Total; Manganês, Cádmio; Chumbo; Cianetos; Cobre; Cromo Total; Mercúrio; Níquel; Zinco; Surfactantes; Demanda Química de Oxigênio; Demanda Bioquímica de Oxigênio – 5 Dias; Sólidos Suspensos Totais; Fenóis; Nitratos; Coliformes Totais

3.1.5.5.2 Programa de Monitoramento de Efluentes Industriais

Durante a fase de implantação do empreendimento serão utilizados maquinários, veículos e equipamentos de apoio inerentes a obras de construção civil, os quais fazem uso de líquidos a base de hidrocarbonetos. Observa-se a geração de efluente caracterizado como industrial, nas oficinas e áreas de reparo em geral, no canteiro de obras. Estas áreas de manutenção deverão ser dotadas de sistema separador de água e óleo. O resíduo oleoso deverá ser encaminhado para armazenamento temporário onde posteriormente será coletado por empresa devidamente autorizada pelo órgão ambiental gestor.

Durante esta fase, sugere-se que os caminhões devam passar pelo processo de lavagem em área devidamente apropriada com sistema de tratamento, que permitirá a decantação de sólidos (separação líquido e sólido) e retenção de espuma, reuso do efluente tratado em um novo ciclo de lavagem dos veículos, além de proporcionar a secagem ao sol do lodo.

Com o intuito de se otimizar as atividades no canteiro de obras, recomenda-se que a empresa responsável pelo fornecimento das matérias primas, dando ênfase para a fornecedora de concreto; tenha área própria para o processo de lavagem, assim como a licença ambiental se aplicável. Após a total secagem do efluente o mesmo será destinado como resíduo sólido de acordo com o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Portanto, não será aplicável o monitoramento de efluentes, pois não haverá lançamento em corpo receptor.

Nas fases de operação e desativação do empreendimento, o efluente industrial será gerado apenas nas áreas de manutenção e oficina do projeto, sendo composto por resíduos líquidos oleosos. A área deverá ser dotada de sistema de canaletas e interligada a um sistema separador de água e óleo, onde o efluente oleoso será destinado à coleta por empresa devidamente licenciada pelo órgão ambiental.

3.1.5.6 Público-alvo

O público-alvo é constituído pelas empresas contratadas e a população do entorno do empreendimento.

3.1.5.7 Abrangência

Este programa abrangerá a ADA e AID, onde ocorrerá a implantação do projeto do CGIRS, mais especificamente no canteiro de obras e nas frentes de serviço.

3.1.5.8 Interação com os demais programas

O Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos apresenta interação com os seguintes programas: Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas; Programa de Monitoramento de Águas Superficiais; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Educação Ambiental.

3.1.5.9 Responsabilidade pelo programa

A implantação do Programa de Gestão dos Efluentes será de responsabilidade do empreendedor.

3.1.5.10 Cronograma e Duração

O Monitoramento de Efluentes Líquidos ocorrerá em campanhas de monitoramento mensais durante as etapas de operação e desativação do empreendimento (Quadro 3.1-24), visto que na fase de instalação os efluentes gerados serão dispostos em sistemas fechados com reuso ou coleta de efluente por empresa terceirizada devidamente autorizada pelo órgão ambiental.

As campanhas sugeridas neste programa, serão direcionadas a estação de tratamento de lixiviado, a qual agrega a possibilidade de direcionamento do esgoto sanitário das áreas administrativas do empreendimento. Sendo importante ressaltar que o presente cronograma

poderá sofrer alterações de acordo com as destinações ou disposições definidas para o efluente tratado, seja do lixiviado, ou esgoto sanitário.

Como parte do programa de monitoramento, serão elaborados relatórios trimestrais e anuais consolidados e encaminhamento à SEMAS/PA.

Quadro 3.1-24 - Cronograma de execução do Plano de Gestão de Efluentes.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Implantação de sistema separador de água e sólidos, ou contratação de empresa com sistema próprio de tratamento do efluente da lavagem de caminhões	█													
Implantação de sistema de coletor de água e óleo nas áreas de manutenção e oficina	█				█								█	
Deslocamento e disposição de estruturas de apoio (Banheiros químicos, coleta e destinação final de efluentes sanitários durante a fase de implantação)	█													
Operação do tratamento de lixiviados e esgoto sanitário					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Mobilização da equipe/empresa legal responsável pela gestão e monitoramento ambiental do efluente (Ocorrerá mensalmente, podendo ser reduzido para semanalmente)	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Execução da coleta e envio dos frascos para laboratório (Ocorrerá mensalmente, podendo ser reduzido para semanalmente)					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Análise dos dados	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Elaboração dos relatórios trimestrais	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Elaboração de relatórios anuais consolidados		█		█		█		█		█		█		█

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

3.1.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS, ESTABILIDADE DE TALUDES E GEOTÉCNICO

3.1.6.1 Justificativa

A aplicação do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos, Estabilidade de Taludes e Monitoramento Geotécnico será necessária durante a ocorrência das obras de implantação do projeto do CGIRS, assim como durante a operação e desativação do empreendimento do empreendimento; devido as atividades que serão realizadas, como escavações, movimentação de terra, movimentação de veículos e máquinas pesadas nas vias de acesso da ADA e AID.

A presença de áreas expostas, somada às características geotécnicas desses materiais e à intensidade elevada das precipitações pluviométricas locais, pode provocar o desenvolvimento ou a intensificação de processos erosivos laminares e concentrados, assim como eventos de movimentação de massa.

Este programa estabelecerá os procedimentos que deverão ser adotados, de forma a evitar o comprometimento da área com a ocorrência de processos erosivos concentrados na ADA e AID, e conseqüentemente, o assoreamento dos cursos d'água próximos. Da mesma forma, a ocorrência de processos erosivos poderá comprometer os acessos utilizados pelos maquinários e veículos de apoio à área do projeto.

3.1.6.2 Objetivo

Os objetivos deste programa serão:

- Realizar monitoramento das condições de estabilidade e de suscetibilidade a erosão em pontos críticos;
- Propor medidas preventivas a serem aplicadas na contenção de encostas e na proteção contra o desencadeamento de processos erosivos intensos; e
- Estabelecer ações corretivas com base no programa de monitoramento.

3.1.6.3 Metas e Desempenho Esperado

Realizar monitoramento das condições de processos erosivos e de suscetibilidade a erosão em pontos críticos e estabelecer ações corretivas com base nos programas de monitoramento.

3.1.6.4 Aspectos Legais

Para a elaboração e execução do presente programa, fora consultada a legislação em vigor no âmbito federal e estadual (Quadro 3.1-25), que possui instrumentos voltados à estabilização da dinâmica superficial frente aos processos erosivos e de assoreamento.

Quadro 3.1-25 - Resumo da legislação adotada.

Legislação	Definição
Legislações	
Lei Federal nº 6.225/75	Dispõe sobre a discriminação, pelo Ministério da Agricultura, de regiões para execução obrigatória de Planos de Proteção ao Solo e de Combate a Erosão (Regulamentada pelo Decreto nº 77.775/76)
Lei Federal nº 6.938/81 e suas alterações (Leis nº 7.804/89 e nº 8.028/90)	Dispões sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.
Lei Federal nº 7.347/85	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, histórico, turístico e paisagístico.
Artigo 225 – Capítulo VI “Do Meio Ambiente” – da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.	Assegura a todos o direito ao meio ambiente e define as obrigações do Poder Público para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente.
Lei Estadual nº 5.887/95	Define a Política Estadual do Meio Ambiente.
Lei Federal nº 9.605/98 – Lei de Crimes Ambientais	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
Lei nº 11.428/06	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Define nos incisos IV e VIII do art. 3º, respectivamente, a importância do controle da erosão com uso de práticas preservacionistas, e por ser imprescindível à integridade da vegetação ativa
Decretos	
Decreto Federal nº 97.632 de 10 de abril de 1989.	Dispõe sobre Plano de Recuperação de Área Degradada pela mineração
Decreto Federal nº 99.274 de 6 de junho de 1990.	Regulamenta a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
Resoluções	
Resolução CONAMA nº 303/02.	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP).

3.1.6.5 Procedimentos Metodológicos e Escopo do Programa

3.1.6.5.1 Monitoramento de Processos Erosivos, Estabilidade de Taludes e Geotecnia

O monitoramento nas áreas do projeto do CGIRS deverá ser realizado por meio de inspeção visual, registros fotográficos e descritivo das áreas afetadas, visando o levantamento de feições erosivas (erosão laminar, sulcos, ravinas ou voçorocas) e/ou movimentações de massa.

As inspeções deverão ser realizadas com periodicidade mínima mensal, sendo recomendável também após ocorrência de grande precipitação.

O cadastramento dos locais será realizado em planilhas conforme o modelo apresentado no Quadro 3.1-26.

Destaca-se que as vistorias de campo serão realizadas com o intuito de atuar preventivamente na ocorrência de processos erosivos.

Quadro 3.1-26 - Modelo de planilha para o cadastramento e monitoramento de controle de processos erosivos e movimentação de massa

ITEM	LOCAL	APP	CRITICIDADE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM)		DESCRIÇÃO DO PROBLEMA	EVIDÊNCIA DO PROBLEMA	EVIDÊNCIA DA SOLUÇÃO	AÇÃO SUGERIDA OU JÁ INICIADA	DATA DA IDENTIFICAÇÃO	PRAZO PARA EXECUÇÃO	DATA DA SOLUÇÃO	STATUS
	1	2	3	E	N	4	5	6	7	8	9	10	11

Legenda:

- 1: Descrição do local contendo a referência do km, ou área de operação no contexto do projeto;
- 2: Campo destinado as informações sim ou não com intuito de verificar se a área levantada está dentro ou fora de Área de Preservação Permanente (APP);
- 3: Campo destinado a classificação em baixa, média e alta para definir a criticidade, ou seja, o potencial impacto caso nenhuma ação seja tomada. Para esta classificação o critério é à proximidade de recursos hídricos, área de contribuição do escoamento superficial e declividade;
- 4: Campo destinado a breve descrição do problema;
- 5 e 6: Campos destinados a adição de registros fotográficos do problema e da solução;
- 7: Campo destinado a recomendações para as ações a serem implementadas;
- 8, 9 e 10: Campos destinados ao monitoramento das ações;
- 11: Campo descrevendo o status do item cadastrado considerando as informações dos campos 8, 9 e 10, classificando em atendida, em atendimento ou não atendida.

Abaixo observam-se as indicações que deverão ser seguidas tanto na fase de implantação do projeto do CGIRS, quanto na fase de operação:

- Concentrar o maior número de atividades das obras, preferencialmente, no período menos chuvoso (verão amazônico);
- Implantar dispositivos provisórios de contenção e direcionamento ordenado de águas pluviais para o controle de processos erosivos superficiais;
- Dispor materiais resultantes da movimentação de terra, longe das cabeceiras de cursos d'água, de forma a evitar carreamento de quantidades significativas de sólidos em suspensão;
- Execução de monitoramento visual em investigações de campo com apresentação de registro fotográfico, descritivos e coordenadas geográficas dos pontos de atenção;

- Execução de melhorias no acesso, considerando tubulações de travessia já presentes e a pista, cujas condições de trafegabilidade podem ser prejudicadas pela intensidade das precipitações pluviométricas na região, bem como devido a maior movimentação de veículos e maquinários no acesso durante a implantação.
- Sinalização do acesso, com redutores de velocidade, vislumbrando gerar a menor movimentação de solo possível devido ao porte dos veículos que trafegarão durante o período da obra.
- Caso necessário executar revestimento vegetal de taludes, utilizando-se da aplicação de hidrossemeadura ou plantio de grama em placas;

Na fase de desativação do projeto, mesmo com o reduzido número de veículos e maquinários que serão empregados, e considerando os processos de recuperação da área, sugere-se o prosseguimento deste programa de monitoramento, seguindo as mesmas indicações citadas acima.

Durante as inspeções visuais deverão ser observadas as condições de estabilidade e aspectos relacionados à instalação de processos erosivos, principalmente após períodos de chuvas intensas e, periodicamente, a cada mês. Essas inspeções deverão ocorrer tanto nos acessos da área da poligonal da AID, quanto nos acessos internos da ADA, prezando pela identificação e caracterização/evolução dos seguintes elementos:

- Voçorocas, ravinamentos e sulcos de erosão;
- Erosão laminar e carreamento de sedimentos em direção a cursos d'água;
- Assoreamento de cursos d'água;
- Rupturas, incluindo cicatrizes novas e pré-existentes;
- Trincas;
- Deslizamentos e tombamentos;
- Surgências d'água;
- Desempenho e estado de conservação dos sistemas de drenagem; e
- Tipos de solos afetados e características dos deslizamentos.

No caso de formação de voçorocas, erosões e ravinamentos deverão ser feitos reaterros, retaludamentos, correção de drenagens superficiais, reordenamento de saídas de águas pluviais e implantação e manutenção de dispositivos de dissipação.

A seguir encontra-se algumas definições importantes em relação a processos erosivos:

- Assoreamento - depósito/acomodação de sedimentos, advindos da bacia hidrográfica, no leito de corpos d'água superficiais;
- Bacia Hidrográfica – conjunto de terras que fazem a drenagem da água das precipitações para um determinado curso de água e seus afluentes;

- Erosão Laminar – é a remoção de uma fina camada de solo e não canalizada através do escoamento superficial difuso da água da chuva;
- Erosão Linear – é o escoamento concentrado da água e o deslocamento das partículas do solo, originando incisões dos tipos sulcos, ravinas e voçorocas;
- Inspetor Ambiental - profissional responsável pela execução da inspeção ambiental nas frentes de serviços;
- Mecanismos de Controle – estruturas civis que permitem mitigar ou eliminar a ocorrência de processos erosivos ou que corpos d'água sofram assoreamento. Existem diversos mecanismos denominados de provisórios e definitivos;
- Monitoramento – acompanhamento regular com coleta, análise e sistematização de informações e de verificação do andamento do processo erosivo, movimentação de massa ou das atividades de recuperação/regularização;
- Movimentações de Massa – é o movimento descendente de materiais que formam uma encosta (rochas, solos, enchimentos artificiais ou a combinação desses materiais), popularmente conhecidos como deslizamento de terras;
- Não Conformidade – não cumprimento a requisitos especificados que tenham afetado o produto, processo, sistema ou meio ambiente;
- Processo Erosivo – transporte de materiais do solo e de rochas, em geral feito pela água da chuva, sendo conhecida como erosão pluvial ou hídrica. A erosão destrói as estruturas (camadas) que compõem o solo. Estas são transportadas para as partes mais baixas dos relevos e, em geral, obstruem recursos hídricos superficiais. Em resumo, a erosão consiste em três etapas: destacamento/desagregação da partícula, transporte e deposição.
- Registro de Campo – documento a ser preenchido a partir da identificação de um processo erosivo ou movimentação de massa.

3.1.6.6 Público-alvo

O público-alvo será constituído pelo empreendedor, as empresas contratadas e a população residente no entorno.

3.1.6.7 Abrangência

Este programa abrangerá os acessos e taludes inseridos na ADA e AID do projeto do CGIRS, durante as três fases do empreendimento (Implantação, operação e desativação), onde se identifique a necessidade de promover a mitigação de carreamento de sólidos.

3.1.6.8 Interação com os demais programas

O programa apresenta interação com os seguintes programas: Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, e plano de descomissionamento do empreendimento.

3.1.6.9 Responsabilidade pelo programa

Este programa estará sob a responsabilidade do empreendedor e poderá ser implantado desde antes do início das obras, caso se verifique a necessidade.

3.1.6.10 Cronograma e Duração

O Programa deverá ser aplicado e executado durante as fases de implantação, operação e desativação do projeto do CGIRS, além de haver medições e/ou inspeções de background (antes do início das obras). Deverá ocorrer uma campanha de levantamento das condições dos ramais de acesso, antes do início das atividades de obras.

Durante as obras, estes aspectos levantados previamente deverão ser monitorados mensalmente. A partir dos resultados do monitoramento, pode surgir a necessidade de ações corretivas, as quais serão de responsabilidade do projeto.

Os resultados das medições realizadas serão encaminhados, ao órgão ambiental (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMAS) ao final de cada fase do empreendimento, serão elaborados relatórios trimestrais. Segue um cronograma geral no quadro abaixo (Quadro 3.1-27).

Vale lembrar que o cronograma, assim como o monitoramento do programa, poderá sofrer alterações de acordo com o andamento de cada fase do projeto.

Quadro 3.1-27 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento de Processos Erosivos e Estabilidade de Taludes.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Mobilização das equipes e equipamento (Ocorrerá mensalmente)														
Inspeção das vias de acesso e taludes, e execução de ações corretivas (Ocorrerá mensalmente)														
Análise dos dados e elaboração de relatórios trimestrais														
Elaboração de relatórios anuais consolidados														

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

3.1.7 PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.1.7.1 Justificativa

Os processos e tarefas que irão ocorrer durante as obras de implantação, assim como durante a operação e desativação do empreendimento, irão acarretar a geração de resíduos que deverão ser geridos de acordo com diretrizes e procedimentos que garantam a adequada destinação final destes.

Este Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem como finalidade garantir que a geração, segregação, coleta, transporte e disposição final dos resíduos inerentes às atividades sejam realizados de forma controlada, por meio de procedimentos operacionais definidos, tendo como prioridade reduzir a geração de resíduos, aumentar a eficiência da recuperação, reuso e reciclagem de resíduos além de minimizar os impactos ambientais, por meio de tratamento e disposição final de resíduos sólidos de forma adequada, o que se traduz em atendimento à legislação aplicável.

Importante destacar que todo o resíduo do tipo Classe II – não perigosos; Classe II A – não inertes e Classe II B – inertes terão sua destinação final no próprio empreendimento – Projeto CGIRS do CONCISSS, durante as fases de implantação, operação e desativação.

Outros resíduos que possam ser gerados durante as fases de implantação, operação e desativação, sendo eles Classe I – perigosos, serão destinados para locais apropriados, onde serão transportados por empresas devidamente homologadas, seguindo a norma técnica adequada para transporte e destinação final desse tipo de resíduo.

3.1.7.2 Objetivo

Fornecer as diretrizes que irão orientar a segregação, coleta, armazenamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados durante as fases das atividades de implantação, operação e desativação.

3.1.7.3 Metas e Desempenho Esperado

Atender aos requisitos legais e normas técnicas aplicáveis, reduzir a geração de resíduos e minimizar a disposição final dos resíduos através da busca de novas tecnologias e procedimentos disponíveis economicamente viáveis, inclusive reciclagem.

3.1.7.4 Aspectos Legais

No que diz respeito a legislação em âmbito federal deve-se destacar a Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Tal mecanismo legal foi responsável pela instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, alteração da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) também discorre sobre este assunto, no Quadro 3.1-28 e no Quadro 3.1-29 estão identificadas as normas e as Legislações técnicas, respectivamente, aplicáveis à gestão de resíduos para este empreendimento.

Quadro 3.1-28 - Normas Técnicas aplicáveis a resíduos sólidos.

NORMA	ASSUNTO
NBR 10.004/2004	Resíduos sólidos – Classificação
NBR 10.005/2004	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólido
NBR 10.006/2004	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos
NBR 10.007/2004	Amostragem de resíduos sólidos
NBR 10.157/1987	Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação - Procedimento
NBR 11.174/1990	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - Procedimento
NBR 12.235/1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento
NBR 12.807/2013	Resíduos de serviços de saúde — Terminologia
NBR 12.810/2016	Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento extraestabelecimento — Requisitos
NBR 13.221/2017	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 7.501/2011	Transporte terrestre de produtos perigosos — Terminologia
NBR 17.505-1/2013	Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 1: Disposições gerais.
NBR 17.505-7/2015	Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 7 – Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários.
NBR 7.500/2017 Emenda 1:2018	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos

Quadro 3.1-29 - Legislação Federal aplicável a resíduos sólidos.

RESOLUÇÃO	ASSUNTO
Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Resolução CONAMA 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA 450/2012	Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado

RESOLUÇÃO	ASSUNTO
Resolução CONAMA 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências
Resolução CONAMA 275/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.
Resolução CONAMA 431/2011	Altera o art. 3o da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso
Resolução CONAMA 448/2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA
Resolução CONAMA 469/2015	Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Lei 9974/00 – Decreto nº 98816/90	Dispõe sobre resíduos de embalagens de agroquímicos.
Resolução – RDC Nº 222, de 28 de março de 2018	Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
Portaria Nº 280/2020 MMA	Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos.

3.1.7.5 Procedimentos Metodológicos

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a ser implementado deve considerar as seguintes atividades:

- Segregação adequada dos resíduos gerados pela implantação, operação e desativação do empreendimento;
- Armazenamento temporário e disposição final dos resíduos (Classe I e Classe II). Os resíduos serão destinados direto das obras para as destinações finais adequadas;
- Caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados - Inventário de Resíduos.

3.1.7.5.1 Segregação Adequada dos Resíduos Gerados

A segregação dos resíduos durante todas as fases do projeto é de fundamental importância para o gerenciamento destes, uma vez que evita a mistura de resíduos incompatíveis, aumenta a qualidade dos resíduos viáveis de reutilização/reciclagem e diminui o volume de resíduos perigosos.

Uma empresa pode gerar resíduos passíveis de reutilização, de reciclagem ou de servirem como matéria prima para outro tipo de indústria. Para que isso aconteça, eles precisam apresentar qualidade, ou seja, devem ser coletados e armazenados de forma que não se misturem ou que percam suas características.

Para a segregação dos resíduos gerados durante a implantação, operação e desativação do projeto, que é responsabilidade do gerador (incluindo as empresas contratadas), devem ser utilizados coletores com cores padronizadas conforme a Resolução CONAMA 275/01, para grupos de resíduos, com etiqueta de identificação:

- AZUL (Papel/ papelão): papel de escritório, jornais, revistas;
- VERMELHO (Plásticos): copo descartável, sacolas, garrafas PET;
- VERDE (Vidro): garrafas, vidros em geral;
- AMARELO (Metal): latinhas de refrigerante, pregos, arames;
- PRETO (Madeira ou resíduo inerte): madeiras em geral;
- LARANJA (Perigosos (classe I)): resíduos oleosos, contaminados com óleo e graxa, produtos químicos e demais resíduos contaminados;
- BRANCO (Resíduos de Serviço de Saúde): resíduos ambulatoriais;
- MARROM (orgânico): Resíduos orgânicos;
- CINZA (Resíduo comum): resíduo não reciclável.

Com a segregação é possível:

- Evitar a mistura de resíduos de diferentes classificações (mistura de resíduos incompatíveis);
- Melhorar a qualidade dos resíduos que podem ser recuperados ou reciclados;
- Reduzir o volume dos resíduos perigosos a serem tratados, segregando os resíduos perigosos dos não perigosos.

São premissas básicas:

- A segregação deve ser feita na fonte de geração;
- Deve ser segregados os resíduos que possam gerar condições inseguras quando combinados;
- Deve-se evitar misturar resíduos semissólidos (pastosos) com resíduos sólidos.

3.1.7.5.2 Armazenamento Temporário

O armazenamento temporário dos resíduos será realizado segundo as atividades descritas a seguir:

- Nas áreas operacionais serão dispostos recipientes adequados para cada tipo de resíduos, devidamente identificados por cores específicas da coleta seletiva, além de Depósitos Intermediário de Resíduos – DIRs, que são pequenas áreas de armazenamento de resíduos de responsabilidade da própria área geradora, devidamente identificada. Para o armazenamento de resíduos perigosos, deverão ser dispostas estruturas cobertas, cercadas e com piso impermeabilizado;
- Será de responsabilidade da empresa contratada para o serviço de implantação do gasoduto, providenciar coletores adequados e devidamente padronizados para coleta seletiva temporária de resíduos.

3.1.7.5.3 Requisitos básicos para estocagem temporária de resíduos

Resíduos Classe IIB - podem ser estocados a céu aberto ou em locais cobertos, sem necessidade de piso impermeabilizado. Em se tratando de resíduos classe IIB em pó ou em grãos e/ou em flocos, deve-se evitar o arraste eólico (pelo vento) e/ou o arraste de sólidos pela ação de chuva.

A opção pela estocagem a céu aberto ou em local fechado deve levar em conta os fatores mencionados no parágrafo anterior, bem como, a implantação da qualidade do resíduo para não comprometer sua disposição final.

Em se tratando de resíduos em tambores, bombonas, contêineres, big bags, deve-se evitar empilhamento superior a três unidades para não comprometer seu manuseio. A estocagem de resíduos nesses recipientes deve ser feita preferencialmente em local coberto, mas, na impossibilidade, os mesmos devem ser cobertos com plásticos resistentes de forma a evitar empoçamentos, que propiciam a deterioração destes contenedores e a proliferação de vetores.

Pneus e outros resíduos que possuem cavidades em suas superfícies devem ser estocados em local fechado ou receber cobertura com lonas ou plásticos resistentes de forma a evitar a retenção de água e conseqüente proliferação de vetores.

Resíduos Classe IIA - tais como resíduos de sanitários e os de alimentos, devem ser armazenados em locais cobertos, notadamente, a impossibilidade de serem doados ou comercializados resíduos alimentares de qualquer natureza.

Por sua vez os Resíduos Classe I - exigem cuidados especiais na sua estocagem temporária, além dos já mencionados, observando-se o que estabelece a NBR 12235/1992.

No caso de resíduos inflamáveis e/ou combustíveis, deve-se observar, ainda, a NBR 17505/2013 e a NBR 5419/2005.

3.1.7.5.4 Requisitos básicos para resíduos da Classe I estocados

O local deve ser provido de bacia de contenção impermeabilizada, sem rachaduras, com volume suficiente para reter eventuais vazamentos e/ou derramamentos.

3.1.7.5.4.1 Coleta, Controle e Transporte de Resíduos

O transporte dos resíduos do DIR, localizado no canteiro de obras, até a empresa destinadora, deve ser feito de forma segura para não comprometer a segregação, não danificar os recipientes contenedores, não propiciar vazamentos e/ou derramamentos e, no caso de resíduos a granel, além de não propiciar a geração de poeira e de novos resíduos no solo e/ou nas vias de tráfego.

3.1.7.5.4.2 Transporte

O transporte dos resíduos deve ser realizado seguindo as legislações e normas da ABNT vigentes, incluindo as premissas determinadas na Portaria Nº 280, de 29 de junho de 2020, que regulamenta e institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, pela plataforma do SINIR.

Com isso, os gerados devem emitir o MTR via SINIR para os resíduos que são transportados externamente, com a inclusão do transportador, armazenador temporário (se aplicável) e destinatário final, utilizando apenas as empresas homologadas.

3.1.7.5.4.3 Destinação

Os resíduos devem receber as devidas destinações, de acordo com as características de cada um, podendo ser a reciclagem/reprocessamento, rerrefino, blendagem para coprocessamento, incineração, descontaminação, aterro sanitário, logística reversa, dentre outras que se fizerem necessárias, sempre atendendo a premissa de destinar para empresas ambientalmente adequadas.

Para as destinações deve ser emitido o MTR pela plataforma do SINIR, de modo a garantir que as empresas transportadoras e destinatárias sejam licenciadas e homologadas/qualificadas. O número do MTR deverá ser registrado para compor o inventário de resíduos.

A destinação dos resíduos deve ocorrer de forma periódica, visando a formação de lotes econômicos para o transporte dos resíduos até a destinação final.

3.1.7.5.5 Resíduos de Construção Civil

Durante o processo de tratamento dos efluentes de lavagem do caminhão betoneira, serão formados subprodutos, sendo ele principalmente o material residual. De acordo com Malaguti

(2016) o lodo formado pelo processo de tratamento é caracterizado como resíduo de Classe II A Não perigoso – Não inerte, conforme NBR 10004 (ABNT, 2004).

Resíduos não inertes são aqueles na forma líquida, gasosa ou sólida que não possuem capacidade de destruição ou contaminação, mas que podem mudar as características dos corpos d'água e atmosfera. Portanto, é necessário o devido tratamento e acondicionamento desse resíduo.

3.1.7.5.6 Caracterização Qualitativa e Quantitativa dos Resíduos Gerados – Inventário de Resíduos

A caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos consiste em registrar em formulário ou sistema próprio a identificação e taxa de geração dos resíduos durante a execução das atividades do controle operacional. Tal procedimento garante sua rastreabilidade e adequada disposição final bem como o atendimento à Resolução CONAMA 313/02 e Portaria 280/2020.

O inventário de resíduos gerados irá fornecer dados para o controle mensal através de planilhas ou sistemas específicos. Tal controle deve ser apresentado aos órgãos ambientais para atendimento legal.

3.1.7.5.7 Kit para mitigação ambiental

O kit de mitigação ambiental deve ser utilizado no caso de eventuais vazamentos e/ou derramamentos acidentais de alguma substância no solo que possa alterar a sua característica original, como óleo ou combustível. Esse material deve ser removido com o auxílio dos itens do kit de mitigação e depositados em recipientes adequados para posteriormente ser destinado em local adequado.

O Kit para mitigação ambiental deve ser composto por no mínimo: pá e enxada anti-faísca, um recipiente, material absorvente, devendo estar sempre próximo as frentes de obra. Na Figura 3.1-8 é apresentado a pá e enxada anti-faísca, elementos do kit de mitigação ambiental a ser utilizado.

Figura 3.1-8 - Registros fotográficos da pá e enxada anti-faísca a ser utilizado.



(a) Pá anti-faísca.



(b) Enxada anti-faísca.

3.1.7.6 Público-alvo

Este item se aplica a todas as fases do Projeto CGIRS incluindo as prestadoras de serviço e a população do entorno do empreendimento.

3.1.7.7 Abrangência

Este programa abrangerá todo o projeto, onde ocorrerá a implantação, operação e desativação, mais especificamente no canteiro de obras e nas frentes de serviço.

3.1.7.8 Interação com os demais programas

O programa apresenta interação com os seguintes programas: Programa de Educação Ambiental; Programa de Comunicação, Plano de Gestão dos Recursos Hídricos e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

3.1.7.9 Responsabilidade pelo programa

A implantação do Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos será de responsabilidade do empreendedor.

3.1.7.10 Cronograma e Duração

As medidas apresentadas no plano deverão ser implementadas desde o início da mobilização de equipamentos e canteiro de obras durante as obras de implantação do empreendimento (Quadro 3.1-30) e, posteriormente, o plano será executado durante a operação e desativação.

Mensalmente, deverão ser compilados os dados de inventário de resíduos, e das evidências da segregação, dos locais, da coleta, do controle e do transporte adequados. Atividades essa de reporte, de responsabilidade da empresa executora, sob a supervisão do empreendedor. Deverá ser elaborado relatórios trimestrais e anuais consolidados de obra, contendo as informações, o qual será enviado à Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMAS.

Vale lembrar que o cronograma, assim como o monitoramento do plano, poderá sofrer alterações de acordo com o andamento das obras, onde poderá ser estendido, caso as obras sofram atrasos, ou encerrado antes do previsto, se as atividades finalizarem antes do prazo apresentado.

O plano também terá a sua continuidade durante todo o tempo de operação do Projeto CGIRS do CONCISSS.

Quadro 3.1-30 - Cronograma de execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Mobilização da equipe da empresa responsável														
Caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados — Inventário de Resíduos (seis vezes por semestre)														
Segregação adequada dos resíduos														
Coleta, Controle, Transporte de Resíduos														
Palestra de Educação Ambiental sobre resíduos														
Análise de dados e elaboração dos relatórios trimestrais (duas vezes por semestre)														
Elaboração de relatórios anuais consolidados														

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

3.1.8 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SOLOS

3.1.8.1 Justificativa

A projeto CGRIS poderá impactar nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. Dentre as atividades, pode-se exemplificar remoção vegetação e a terraplenagem, a lavagem de veículos e equipamentos na etapa de implantação.

A remoção da vegetação durante a implantação do empreendimento tem o potencial de interferir na qualidade do solo, pois pode ocorrer a redução ou a remoção do material biológico e elementos químicos do solo. Por sua vez, a unidade de abastecimento de combustível, podem de alguma forma contribuir para a alteração das propriedades do solo em caso de acidente ambiental.

Desta forma, a elaboração do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Solo visa a identificação de eventuais alterações significativas no solo em função das atividades do Projeto CGRIS, em atendimento à Resolução CONAMA n° 420/2009.

3.1.8.2 Objetivos

Este programa tem como objetivo realizar monitoramento do solo na área onde ocorrerá implantação do Projeto CGIRS, assim objetiva-se:

- Realizar uma caracterização prévia da área de implantação, com intuito de estabelecer valores de background, os quais irão servir de indicadores para o monitoramento da área;
- Monitorar os possíveis impactos causados no solo, provenientes da instalação do Projeto CGIRS.

3.1.8.3 Metas

A principal meta a ser alcançada com a aplicação deste programa é garantir que as atividades desenvolvidas pelo empreendimento não promovam alterações que comprometam a qualidade dos solos sobre influência do Projeto CGIRS.

Durante a etapa de instalação, também deverão ser atingidas as seguintes metas:

- Acompanhar a evolução da qualidade do solo na área de influência direta do empreendimento, através da comparação dos resultados das campanhas trimestrais de monitoramento com os valores de referência da qualidade do solo (background) e com os limites definidos nas Resoluções CONAMA n° 420/2009, e aferir a eficiência das medidas preventivas e controles ambientais adotados;
- Reavaliar periodicamente os controles ambientais e as medidas preventivas adotadas e propor ações corretivas quando necessário; e

- Fornecer dados sobre a qualidade dos solos e avaliar as interferências nos ambientes decorrentes de ações do empreendimento e/ou de outras atividades econômicas na região.

3.1.8.4 Aspectos Legais

Os principais instrumentos legais e normativos da gestão do solo podem ser observados no Quadro 3.1-31.

Quadro 3.1-31 - Principais instrumentos da legislação ambiental relacionados ao solo.

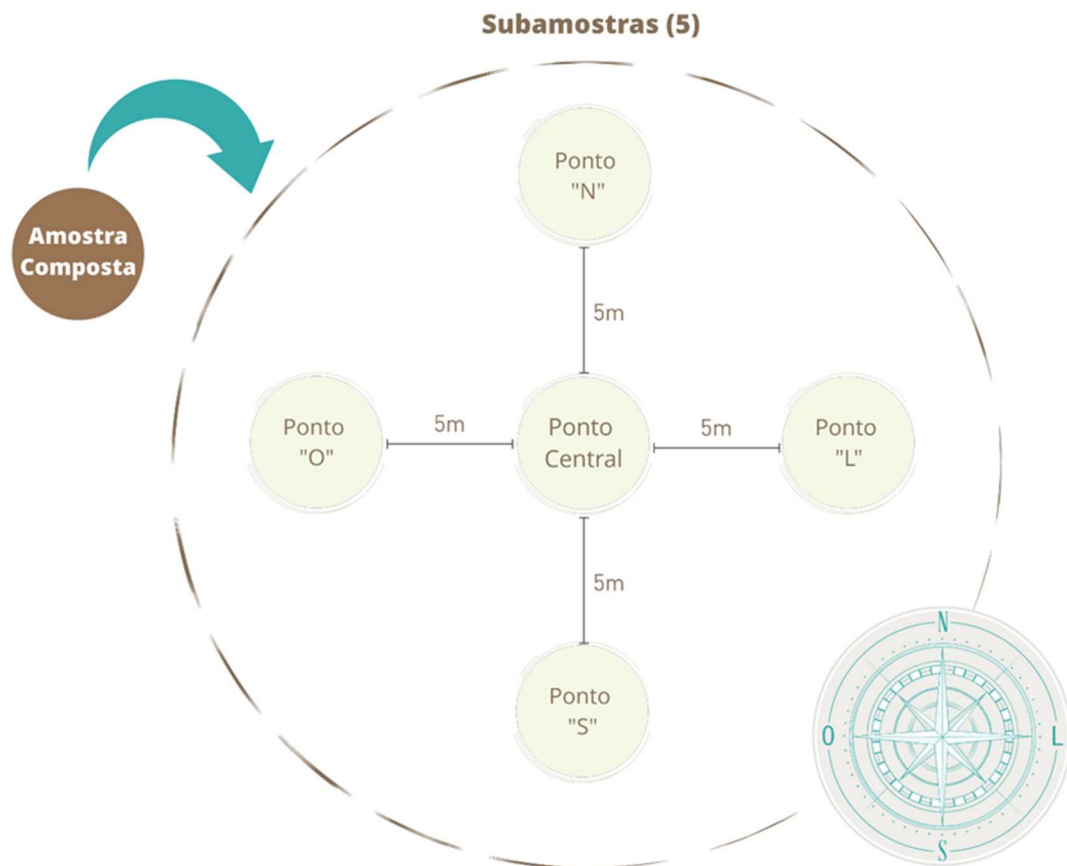
LEGISLAÇÃO APLICADA	DESCRIÇÃO
Resolução CONAMA nº 420, de 28/12/2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
ABNT NBR 16435 (2015)	Controle de qualidade na amostragem para fins de investigação de áreas contaminadas – procedimento.

3.1.8.5 Procedimentos Metodológicos

A metodologia empregada na coleta das amostras tem por referência os procedimentos utilizados nos estudos de Abrahão & Marques (2013), que tem por objetivo fixar os métodos de amostragem de solos para obtenção de valores de referência de qualidade.

De acordo com a metodologia, a partir de um Ponto Central escolhido, deve-se escolher outros 4 pontos em torno deste, a uma distância de cerca de 5 metros na direção dos pontos cardiais: Norte - N, Sul - S, Leste - L e Oeste - O (ABRAHÃO; MARQUES, 2013), conforme exemplificado na Figura 3.1-9.

Figura 3.1-9 - Ilustração de percurso para extração das subamostras.



Fonte: Ilustração adaptada de Abrahão & Marques (2013).

Estas cinco subamostras compõem a amostra composta correspondente ao ponto central onde se coletou e marcou o georreferenciamento do ponto. Este procedimento de composição da amostra tem o intuito de evitar erros grosseiros como aqueles que podem ocorrer na coleta de um único ponto. Assim é preferível coletar vários pontos, minimamente compostos, localizados a longas distâncias do que fazer uma grande composição de subamostras que tente representar toda a unidade.

Os parâmetros sugeridos para o monitoramento da qualidade do solo são evidenciados no Quadro 3.1-32

Quadro 3.1-32 – Parâmetros para monitoramento da qualidade do solo

PARÂMETROS	REFERÊNCIA
1,1,1-Tricloroetano 1,1-Dicloroetano 1,1-Dicloroetano 1,2,3,4-Tetraclorobenzeno 1,2,3,5-Tetraclorobenzeno 1,2,3-Triclorobenzeno 1,2,4,5-Tetraclorobenzeno 1,2,4-Triclorobenzeno 1,2-Diclorobenzeno 1,2-Dicloroetano 1,3,5-Triclorobenzeno 1,3-Diclorobenzeno 1,4-Diclorobenzeno 2,3,4,5-Tetraclorofenol 2,3,4,6-Tetraclorofenol 2,4,5-Triclorofenol 2,4,6-Triclorofenol 2,4-Diclorofenol 2-Clorofenol 3,4-Diclorofenol Aldrin Alumínio Antimônio Antraceno Arsênio Bário Benzeno Benzo(a)antraceno Benzo(a)pireno Benzo(g,h,i)perileno Benzo(k)fluoranteno Bis(2-Etilhexi) ftalato (Dietilexilftalato) Boro Cádmi Chumbo Cis-1,2-Dicloroetano Cloreto de Metileno (Diclorometano) Cloreto de Vinila Clorobenzeno Clorofórmio Cobalto Cobre Criseno Cromo Dibenz(a,h)antraceno	Limites para Solo Industrial RES. CONAMA 420/2009 e campanha <i>background</i> .

<p>Di-n-butilftalato (Dibutilftalato)</p> <p>Dieldrin</p> <p>DimetilFtalato</p> <p>Endrin</p> <p>Estireno</p> <p>Etilbenzeno</p> <p>Fenantreno</p> <p>Fenol</p> <p>Ferro</p> <p>HCH Beta</p> <p>Hexaclorobenzeno</p> <p>Indeno(1,2,3-c,d)pireno</p> <p>Lindano (g-HCH)</p> <p>Xileno (m,p-Xilenos)</p> <p>Manganês</p> <p>Mercúrio</p> <p>Molibdênio</p> <p>Naftaleno</p> <p>Níquel</p> <p>Nitrato (N)</p> <p>Xileno (o-Xileno)</p> <p>p,p'-DDD</p> <p>p,p'-DDE</p> <p>p,p'-DDT</p> <p>PCB's-Bifenilas Policloradas</p> <p>Pentaclorofenol</p> <p>Prata</p> <p>Selênio</p> <p>Tetracloroeto de Carbono</p> <p>Tolueno</p> <p>Trans-1,2-Dicloroeteno</p> <p>Tricloroeteno</p> <p>Vanádio</p> <p>Zinco</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

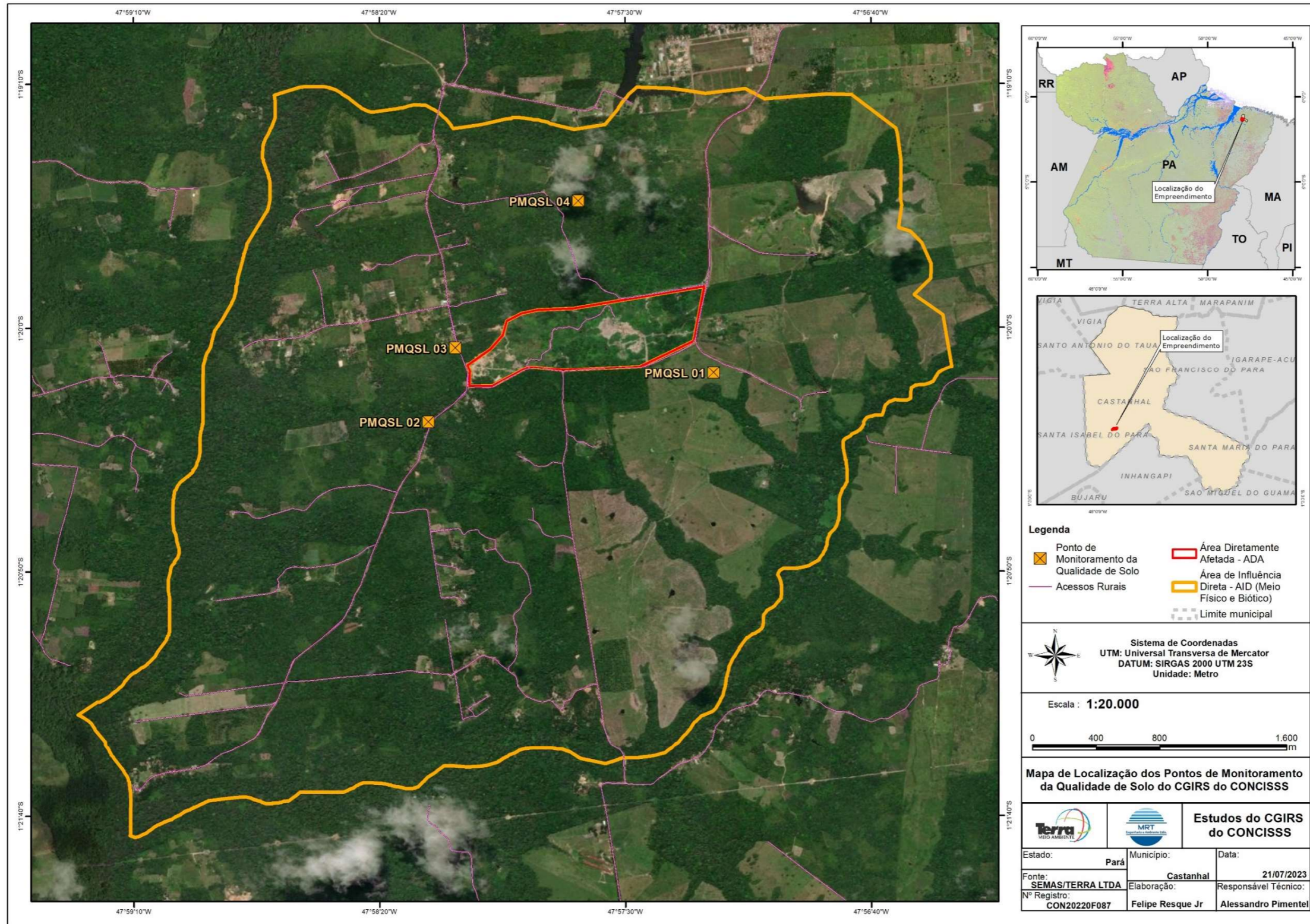
Seguindo as orientações acima, foram selecionado um ponto para monitoramento. A Tabela 3.1-3 apresenta as coordenadas dos pontos, bem como uma breve descrição do local, enquanto as sugestões de localização dos pontos são evidenciadas no Mapa 3.1-7.

Tabela 3.1-3 - Coordenadas geográficas dos pontos de amostragem.

PONTO	COORDENADAS	
	LATITUDE	LONGITUDE
PMQSL 01	1° 20' 9,274" S	47° 57' 11,807" W
PMQSL 02	1° 20' 19,313" S	47° 58' 9,818" W
PMQSL 03	1° 20' 4,076" S	47° 58' 4,357" W
PMQSL 04	1° 19' 33,972" S	47° 57' 39,288" W

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023

Mapa 3.1-7 - Localização dos Pontos de Monitoramento da Qualidade de Solo do CGIRS do CONCISSS.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

3.1.8.6 Público-alvo

O público-alvo é composto pelo empreendedor, as empresas contratadas e a comunidade existente no entorno do empreendimento.

3.1.8.7 Abrangência

Este programa abrange a área de influência do empreendimento e as estruturas de apoio.

3.1.8.8 Interação com os demais programas

O programa apresenta interação com os seguintes programas: Programa de Monitoramento de Feições Erosivas e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

3.1.8.9 Responsabilidade pelo programa

O Programa de Monitoramento de Qualidade dos Solos será de responsabilidade do empreendedor.

3.1.8.10 Cronograma e Duração

O Programa de Monitoramento da Qualidade dos Solos ocorrerá em campanhas de monitoramento trimestrais durante toda as etapas do empreendimento (Quadro 3.1-33), sendo elaborados relatórios trimestrais e anuais consolidados, contendo os dados amostrados e as avaliações dos resultados, que serão encaminhados à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PA).

Quadro 3.1-33 - Cronograma do Programa de Monitoramento da Qualidade do Solo.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Mobilização das equipes e equipamento														
Campanhas trimestrais de monitoramento da qualidade do solo. Devem ocorrer em quatro campanhas ao ano, sendo 2 por semestre														
Análise dos dados														
Elaboração dos relatórios trimestrais														
Elaboração de relatórios anuais consolidados														

Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

3.2 PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO

3.2.1 PROGRAMA DE REMOÇÃO DA VEGETAÇÃO

3.2.1.1 Subprograma de controle da remoção de vegetação secundária

3.2.1.1.1 Justificativa

A supressão vegetal consiste na eliminação total ou parcial da vegetação em uma determinada área, com intuito de possibilitar seu uso posterior para outras finalidades, como reflorestamento, pastagens, culturas agrícolas, áreas de recreação, estradas, hidrelétricas etc. (LEITE *et al.*, 2004). A elaboração de um programa adequado deve ser feita de forma criteriosa e racional, a fim de que as operações de retirada da vegetação sejam executadas o mais próximo possível do programado, sem que haja danos maiores além do previsto (LEITE, 1995 citado por LEITE *et al.*, 2004).

No presente programa, será mencionado os procedimentos e metodologias empregados para a remoção dos núcleos florestais ou vegetação de porte arbóreo, resgate de epífitas, coleta de germoplasma e plantio compensatório de espécies ameaçadas. Todavia, são necessárias orientações acerca desses procedimentos operacionais, minimizando os efeitos negativos associados a referida atividade, com monitoramento e controle para minimizar os riscos de acidentes com trabalhadores, visando atender a legislação ambiental. É importante ressaltar que em sua maior parte na área do empreendimento haverá limpeza de área.

É importante salientar que este Programa, principalmente no que se refere às soluções técnicas para o desbaste da vegetação, tem caráter orientativo, podendo sofrer alterações em função de peculiaridades observadas no momento de sua execução ou mesmo em técnicas alternativas a serem utilizadas pelas empresas contratadas para a execução da remoção da vegetação.

A remoção da vegetação, embora possa ser considerada uma ação danosa ao meio ambiente, é essencial para que ocorra a implantação do Centro de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Regionalizado (CGIRS) do Consórcio Intermunicipal para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos dos municípios de Castanhal, Inhangapi, Santa Maria do Pará, São Francisco do Pará e Santa Izabel do Pará (CONCISSS), devendo ocorrer na Área Diretamente Afetada (ADA) com vegetação de porte arbóreo, arbustivo e herbáceo.

Este Programa visa estabelecer critérios para execução da retirada da cobertura vegetal, a fim de evitar intervenções desnecessárias, propondo ações de gestão para os impactos relacionados a redução da cobertura vegetal, da disponibilidade de habitats, e da perda da diversidade genética das populações existentes ao longo da Área Diretamente Afetada (ADA).

3.2.1.1.2 Objetivos

Os objetivos desse programa é reduzir os impactos gerados pela perda de habitats decorrentes da remoção da cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada (ADA) do CGIRS, assim como, planejar a retirada da vegetação existente de maneira a reduzi-la ao mínimo necessário, com a necessidade de desbaste da vegetação planejada e acompanhada em campo.

3.2.1.1.3 Metas e Desempenho Esperado

As metas do Programa durante a fase de obras (etapa de implantação do empreendimento), são:

- Minimizar os efeitos negativos associados à atividade;
- Detectar as eventuais Não Conformidades Ambientais com relação às atividades de remoção da vegetação, registrá-las e solucioná-las no menor prazo possível;
- Acondicionar de forma adequada o material oriundo do processo de remoção da vegetação;
- Destinar o produto florestal gerado pela supressão vegetal e limpeza de área, que não aproveitado pelo empreendimento, de acordo com a definição do órgão ambiental; e
- Coleta de material para restaurar algumas das características do ambiente original, especialmente quanto à composição florística local.

3.2.1.1.4 Aspectos Legais

A Legislação utilizada como base neste Programa:

- Lei Federal nº 12.651/2012- estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos;
- Lei Federal nº 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação;
- Resolução CONAMA 237/1997, de 19.12.97 – Licenciamento Ambiental;
- Resolução CONAMA 302/2002 - Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente, de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- Lei Federal nº 4.771/1965 institui a obrigatoriedade da autorização por órgão ambiental para a exploração de florestas e formação sucessoras e ainda a criação da denominada Reserva Legal, determinada a resguardar o percentual mínimo de 20% da cobertura florestal, em propriedades, do corte raso da vegetação, que passará a ser mantida pelo proprietário. Estas disposições legais foram regulamentadas, pelo Decreto Federal nº 5975/06;

- Lei Federal nº 11.284/2006, por sua vez dispõe sobre a Gestão de Florestas Públicas e a produção de sustentável, instituiu o Serviço Florestal Brasileiro – SFT, e criou o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal – FNDF, complementando, em linhas gerais, a legislação federal relacionada às Florestas Brasileiras em seu conjunto;
- Resolução COEMA 23/2002 resolve que a autorização para a supressão de vegetação em área de vegetação permanente será concedida nos casos de utilidade pública e de interesse social, de conformidade com o previsto na Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.
- Instrução Normativa nº 52/2010, que estabelece normas e procedimentos para o plano de conservação de fauna silvestre em áreas que necessitem de prévia supressão vegetal em processos de licenciamento ambiental, no âmbito do Estado, e dá outras providências;
- Instrução Normativa nº 005/2011, que dispõe sobre a Política Estadual de Floresta e demais formações de vegetação no Estado do Pará;
- Instrução Normativa nº 001/2014 que estabelece a obrigatoriedade da Autorização Prévia à Análise Técnica de Plano de Manejo Florestal Sustentável – APAT, como requisito prévio à prática do manejo florestal sustentável de uso múltiplo, e dá outras providências;
- Instrução Normativa nº 02, de 06 de julho de 2015, publicada no DOE/PA 32923 de 06/07/2015. Dispõe sobre a Autorização de Supressão de Vegetação – ASV, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará – SEMAS/PA, e dá outras providências.

3.2.1.1.5 Procedimentos Metodológicos

A metodologia adotada para a remoção da vegetação segue os moldes básicos regionais para o desbaste da vegetação, com a particularidade da não realização da queima da matéria orgânica. Procurou-se também, sempre que possível, seguir as orientações contidas na literatura sobre técnicas viáveis economicamente, práticas e equipamentos adequados à realidade ambiental. Desse modo, espera-se de maneira racional, diminuir os impactos ambientais causados pela atividade de retirada da cobertura vegetal.

As ações previstas para o Programa de Remoção da Vegetação estão subdivididas conforme Figura 3.2-1.

Figura 3.2-1 - Etapas das atividades do Subprograma de Controle da Remoção de Vegetação Secundária.



3.2.1.1.6 Etapas de remoção da vegetação

3.2.1.1.6.1 Atividades Pré Exploratória

- Treinamento da Equipe

A equipe de campo deverá receber treinamento adequado, através de reuniões e palestras com orientações acerca de procedimentos de segurança do trabalho, proteção da fauna e flora, e informações das condicionantes contidas na autorização de supressão vegetal e limpeza de área (ASV), especificações das funções a serem exercidas etc.

- Demarcação Topográfica

Esta atividade consiste em definir, com precisão, o perímetro do polígono da área cuja vegetação deverá ser suprimida, de forma a garantir os limites estabelecidos na ASV. Inicialmente são repassados os vértices do polígono à equipe de topografia, que realizará a demarcação da área usando piquetes, fitas zebreadas, cordas etc., tomando o cuidado para que o limite demarcado possa ser visualizado pela equipe de trabalho. Essas ações serão observadas quando da época da ação do desbaste, para garantir o respeito à área delimitada.

Precedendo a remoção da vegetação é importante realizar o resgate da fauna existente na área, através de varreduras extensivas, buscando-se a captura, o afugentamento ou realocação das espécies. A captura será realizada levando-se em conta o porte e necessidade da espécie envolvida. Deve ser voltada atenção para insetos como abelhas, vespas, formigas e ofídios, os quais poderão causar graves acidentes. A realocação deverá ocorrer em áreas previamente identificadas e selecionadas. Neste momento, as espécies deverão ser avaliadas para o caso de realocação imediata.

- **Marcação de Árvores de Interesse Madeireiro (Econômico)**

A marcação de árvores de interesse madeireiro será realizada por meio da pintura do número correspondente àquele indivíduo, de maneira que facilite a localização destas árvores quando deitadas no solo após o abate. Para a conservação das espécies protegidas será feita a identificação prévia das espécies, mantendo sempre suas integridades.

- **Instalação do Pátio de Estocagem de Madeira**

A definição do pátio de estocagem será determinada na fase de planejamento da atividade e deverá seguir diretrizes que facilitem a operação, tais como rota de acesso dos maquinários, condições de terraplenagem do pátio e movimentação de máquinas e motosserras para favorecer o empilhamento das toras a fim de evitar injúrias e perdas. O pátio florestal é instalado objetivando a estocagem das toras de madeiras recuperadas da remoção da vegetação e também onde serão realizadas as mensurações e o romaneio das toras de madeira.

3.2.1.1.6.2 Atividades Exploratória

- **Broque ou Limpeza de sub-bosque**

Depois de realizar a marcação das árvores de interesse madeireiro, deve-se fazer o corte de toda a vegetação de menor porte, incluindo a regeneração natural, espécies herbáceas, palmeiras e indivíduos arbustivos ou de sub-bosque (indivíduos vegetais com DAP até 30 cm).

Esta atividade poderá ser feita com auxílio de trator de esteira, com a lâmina alta, que facilite a limpeza da área do sub-bosque. A vegetação será deixada no local de corte e retirada posteriormente com tratores de esteira junto com a madeira não aproveitável. Esta operação tem como principais objetivos a promoção da abertura da área vegetada, a liberação dos indivíduos arbóreos de maior porte para abate, a diminuição dos danos aos indivíduos citado e conseqüentemente, maior aproveitamento da madeira, além de proporcionar maior segurança às operações de abate.

- **Derrubada seletiva**

O abate dos indivíduos arbóreos de maior porte ocorrerá após o abate dos indivíduos vegetais de DAP até 30 cm, de maneira que garanta a preservação das espécies vegetais vitalizadas e protegidas pela legislação em vigor ameaçadas de extinção, que poderão ser encontradas na área a ser suprimida. O abate de todos os indivíduos arbóreos deverá ser realizado de forma direcional, influenciando de maneira positiva no rendimento do arraste e na intensidade de danos aos indivíduos vegetais localizados adjacentes aos limites demarcados.

- **Procedimentos específicos**

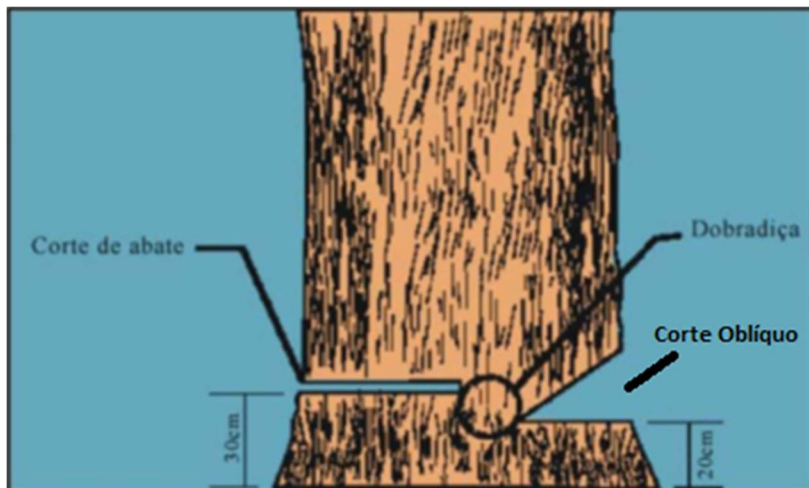
O coordenador da atividade (responsável), deverá seguir os procedimentos específicos apresentados a seguir: é importante sinalizar as áreas de intervenção; isolar as áreas necessárias; adotar medidas de segurança e controle; avaliar a necessidade de corte seletivo com motosserra ou de poda de árvores que estejam fora da área autorizada; observar atentamente se a árvore é oca ou maciça, e se existem galhos quebrados ou podres pendentes na copa das árvores, cipós presos às árvores em pé (ou abatidas) que possam causar riscos de acidentes; conferir se existem animais silvestres presentes nas áreas; analisar a verticalidade da árvore ou se sua inclinação é pequena, média ou muito inclinada.

- **Para corte com motosserras (Operação semi-mecanizada)**

Checar previamente o terreno junto à base do tronco e planejar rota de fuga; analisar a verticalidade da árvore ou se sua inclinação é pequena, média ou muito acentuada. Realizar dois cortes (Figura 3.2-2), um oblíquo (inclinado) e outro horizontal e observar a presença de outros trabalhadores no local e emitir para eles os necessários alertas de perigo. Relatar e registrar toda e qualquer anomalia positiva ou negativa ocorrida durante a execução do desmate, de modo a propiciar correção de desvios e melhoria contínua nos procedimentos operacionais de desbaste. Para garantir o direcionamento da queda, de modo que não ocorram acidentes como obstrução de acessos e queda sobre árvores não cotadas para remoção.

Não serão permitidas outras formas para a remoção da vegetação, ficando terminantemente proibido o uso do fogo (conforme Decreto 2.661/1998) e produtos químicos (herbicidas) para tal finalidade. O ajudante localiza a árvore a ser derrubada, limpa o local e prepara o caminho de fuga e, em seguida, o motosserrista finaliza o corte da árvore.

Figura 3.2-2 - Corte padrão para ser adotado na remoção do indivíduo arbóreo.



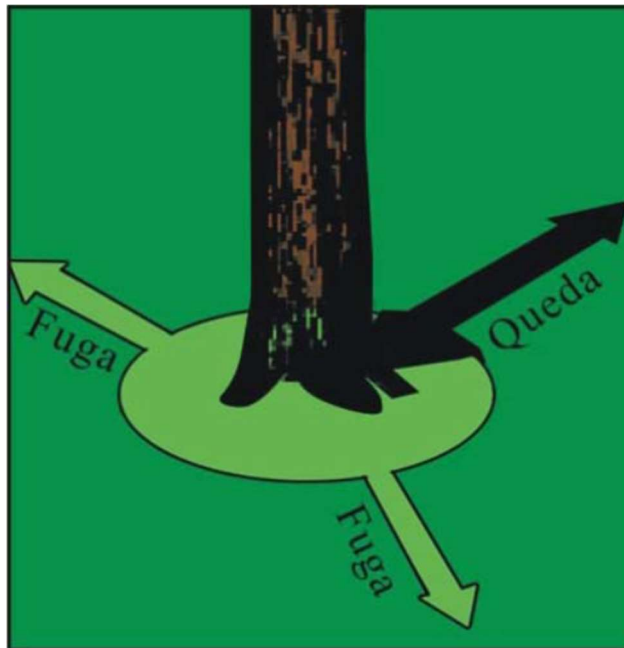
Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

As árvores devem ser preparadas para o corte, observando os seguintes casos:

- Verificar se a direção de queda recomendada é adequada e se existe riscos de acidentes como, por exemplo, a existência de galhos quebrados pendurados na copa;
- Verificar a presença de animais arborícolas e ninhos na árvore a ser abatida. Em casos positivos, direcionar a queda de forma a minimizar os danos ao ninho ou animal;
- Limpar o tronco a ser cortado. Cortar cipós e arvoretas e remover eventuais casas de cupins, galhos quebrados ou outros obstáculos situados próximos à árvore;
- Fazer o teste do oco. Para certificar se a árvore está oca, o operador do motosserra introduz o sabre do motosserra no tronco, na direção vertical. Conforme a resistência de entrada pode-se avaliar a presença e o tamanho do oco; e

Preparar os caminhos de fuga, por onde a equipe deve se afastar no momento da queda da árvore. Os caminhos devem ser construídos no sentido contrário à tendência de queda da árvore (Figura 3.2-3).

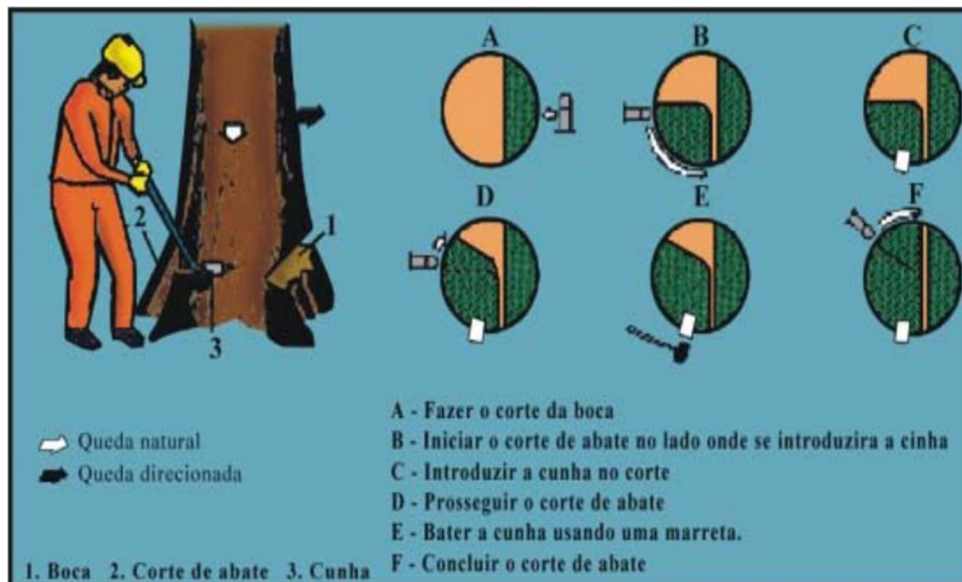
Figura 3.2-3 - Caninhos de fuga.



Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

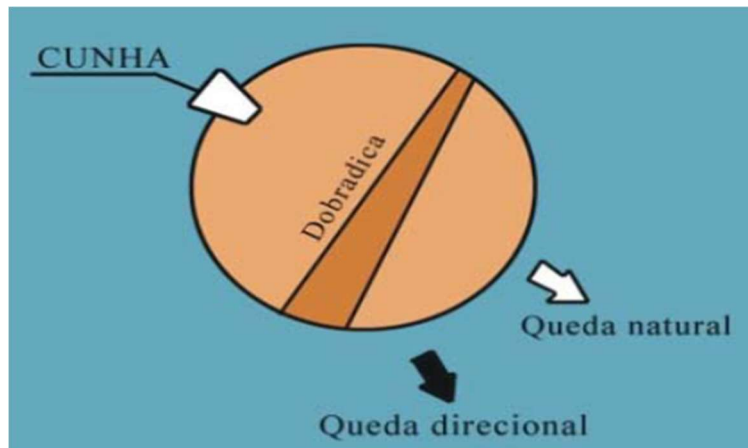
Na Figura 3.2-4 encontram-se exemplificados os procedimentos padrões de derruba e direcionamento de queda das árvores. É importante salientar também, a largura da dobradiça, possibilitando que haja um estreitamento na lateral, tal ação possibilitará maior controle da direção que se deseja da queda das árvores (Figura 3.2-5).

Figura 3.2-4 - Uso da cunha no direcionamento de queda da árvore.



Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

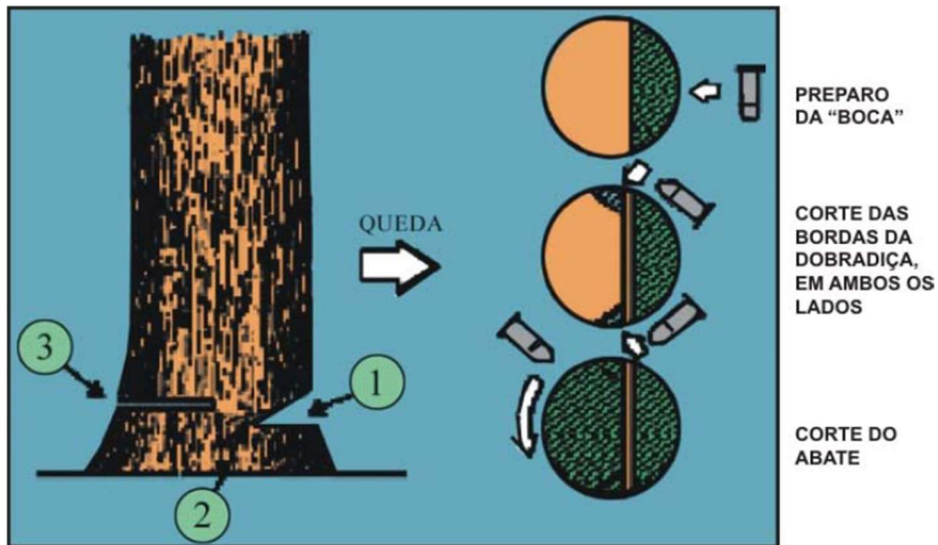
Figura 3.2-5 - Largura da dobradiça.



Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

Algumas espécies possuem tendência à rachadura, sendo necessário o corte das bordas das dobradiças, conforme ilustrado na Figura 3.2-6.

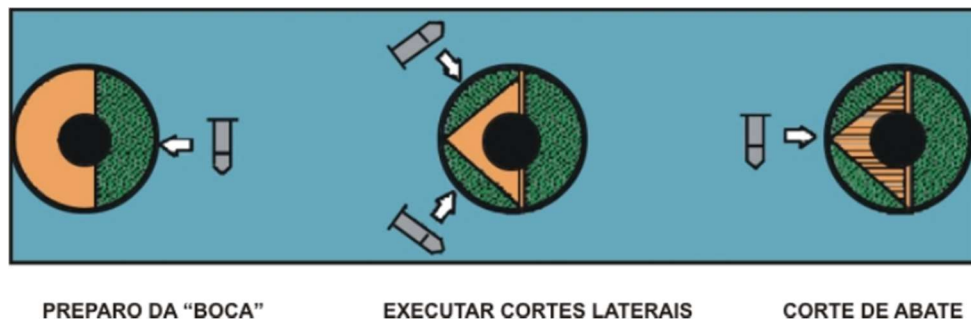
Figura 3.2-6 - Árvores com rachaduras.



Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

Em outros casos, árvores com oco apresentam perigo de queda iminente, devendo ser cortadas (Figura 3.2-7). Na determinação da presença de ocos, além do teste de audição, poderá ser inserido no tronco da árvore o sabre do motosserra, para aferir a dimensão da deformidade.

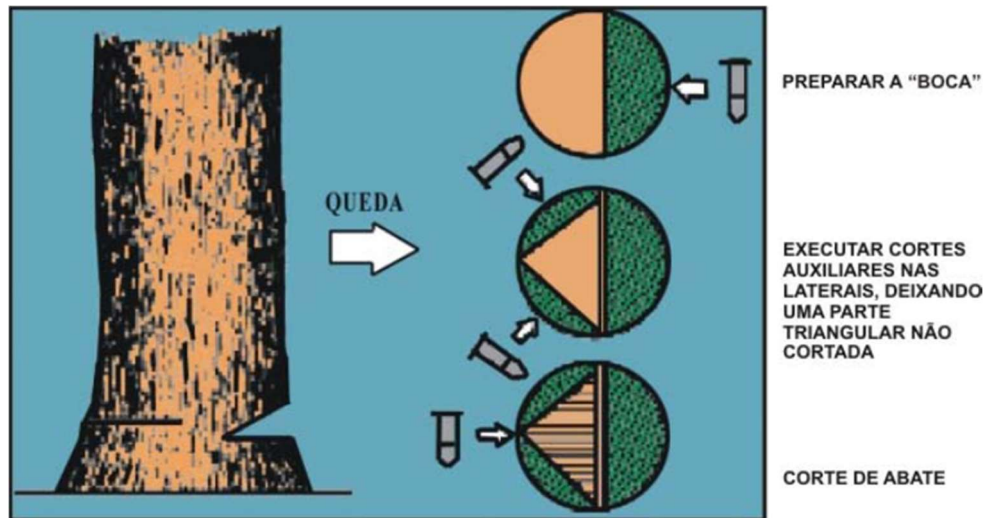
Figura 3.2-7 - Árvore com presença de oco.



Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

Árvores de grande porte necessitam de alguns procedimentos anteriores ao corte, a fim de facilitar o manuseio do motosserra e evitar danos ao sabre (Figura 3.2-8).

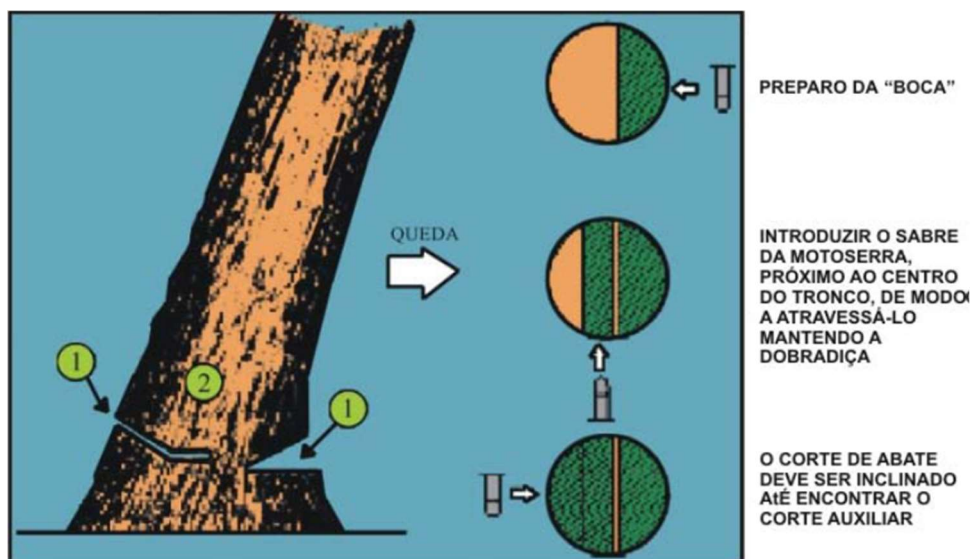
Figura 3.2-8 - Procedimentos de corte para árvores grandes.



Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

Devido a inclinação natural que muitas árvores possuem, podem oferecer maiores riscos de acidentes no momento do corte, dado a rapidez de tombamento. Para minimizar esse risco, os procedimentos mostrados na Figura 3.2-9 devem ser seguidos.

Figura 3.2-9 - Árvore com tronco inclinado.



Fonte: AMARAL *et al.*, 1998.

- Derrubada mecanizada e arraste com guincho

Para esse método, deve-se sinalizar previamente as áreas de intervenção com placas grandes e visíveis de medidas operacionais e de segurança, bem como providenciar o adequado isolamento da área. Definir e isolar, se necessário, os acessos e assegurar condições de segurança para as equipes de trabalhos; avaliando previamente a

intensidade do tráfego nas vias de acesso entre as áreas a serem desmatadas e adotar medidas de segurança e de controle durante a derrubada das árvores de médio e grande porte.

Após tomados as primeiras medidas descritas acima, inicia-se a etapa de derrubada mecanizada, forçando o tombamento das árvores com auxílio de um trator escavadeira. O operador deve apoiar com a lâmina do trator (Figura 3.2-10/ a) no centro da árvore e forçar sua queda na direção desejada; ao início do tombamento do vegetal, o operador deve afastar o maquinário (Figura 3.2-10/b) com a finalidade de evitar possíveis acidentes; por fim, feito a derrubada da árvore, promove-se o destocamento (Figura 3.2-10/c). Para a retirada de arvoretas, arbustos ou outros espécimes do mesmo porte, ou menor, deve-se utilizar o trator de esteira (Figura 3.2-10/d), onde a lâmina deste não deve alcançar o solo, tomando-se o cuidado para somente realizar o destocamento de restos vegetais e espalhar os resíduos pela área. Lembrando-se que toda a vegetação deve ser derrubada dentro da Área Diretamente Afetada (ADA) e evitando, sempre, que ocorra invasão e tombamentos para as áreas adjacentes.

Figura 3.2-10 - Derrubada com equipamento mecanizado.



(a) Tombamento da árvore forçado com a lâmina do trator



(b) Afastamento do equipamento no início do tombamento



(c) Destocamento



(d) Uso de trator de esteira em área de vegetação não arbórea

Fonte: TERRA LTDA.

Para garantir a segurança dos operadores de motosserra, resgatadores de fauna, identificadores botânicos e todo o resto da equipe que estiver em campo, recomenda-se que estejam a uma distância de 100 m dos maquinários. Além disso, o chefe da exploração deve usar as árvores marcadas para corte para indicar onde as equipes devem estar posicionadas na floresta. Também é importante avaliar o uso destes maquinários conforme o tipo de solo e declividade do terreno. Em condições desfavoráveis, a atividade deverá ser efetuada de forma manual, com uso de facão, foice, machado, motosserra, etc.

As espécies arbóreas (com diâmetro de corte comercial) deverão ser identificadas previamente, por possuírem aspectos inerentes às suas características, que aumentam a precisão no auxílio à identificação (flores e frutos), a fim de evitar a possibilidade de equívocos posteriores, colaborando para a atividade de romaneio e emissão de laudo de cubagem. Assim também, a identificação prévia auxilia no reconhecimento de espécies imunes de corte e protegidas por lei.

- **Arraste das toras, enleiramento do material de menor porte, transporte primário da madeira e pátios de estocagem**

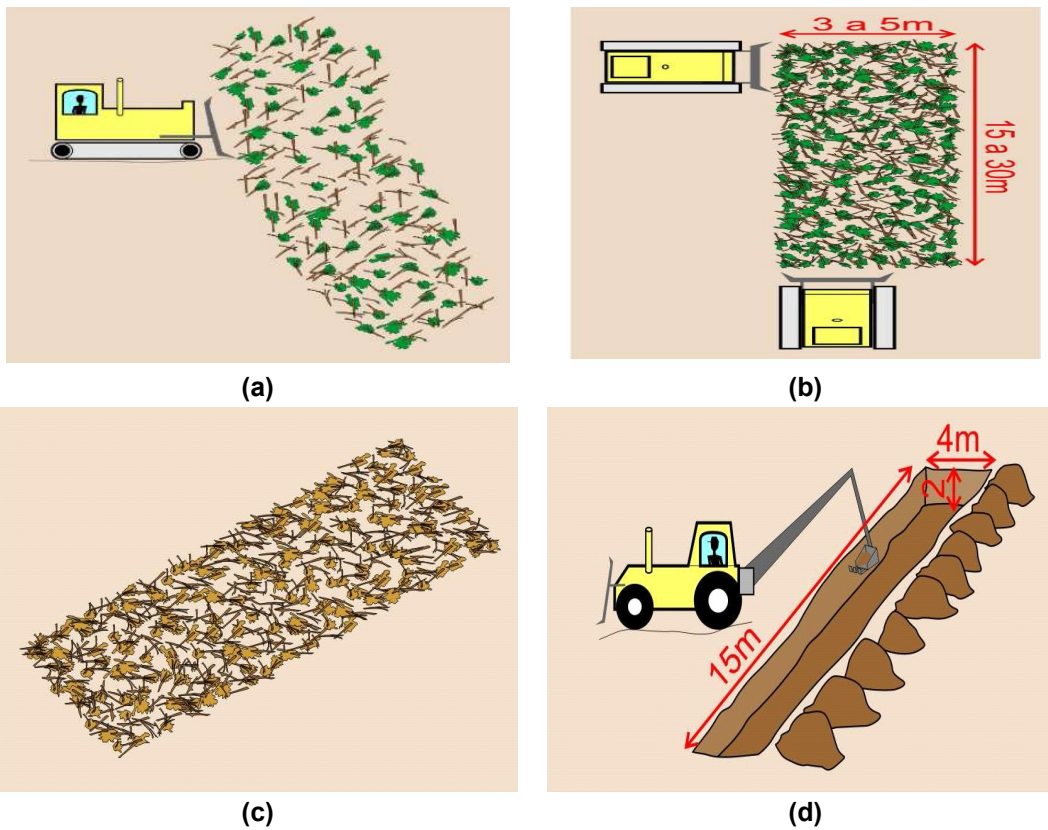
A extração das toras abatidas será realizada por meio de arraste com guincho ou móveis e trator florestal arrastador (“skidder”) (Figura 3.2-11) de pneu (declividades abaixo de 35°) ou trator de esteira (declividades acima de 35°), assim como tratores agrícolas. À medida que o material lenhoso for sendo acumulado, deve ser realizado o transporte primário através de carregamento por caminhões (Figura 3.2-11). Dessa forma, evitam-se danos aos indivíduos vegetais localizados adjacentes aos limites demarcados. Feito o transporte primário, todo o material lenhoso deverá ser estocado em áreas apropriadas ou adjacente áreas de servidão, chamados de pátios de estocagem. Com relação as galhadas e o material vegetal de menor porte (como resíduos florestais) devem ser enleirados (Figura 3.2-12 a, b) em área apropriada e secados (Figura 3.2-12 c), para posteriormente serem enterrados valas/covas, conforme Figura 3.2-12 d, e, f.

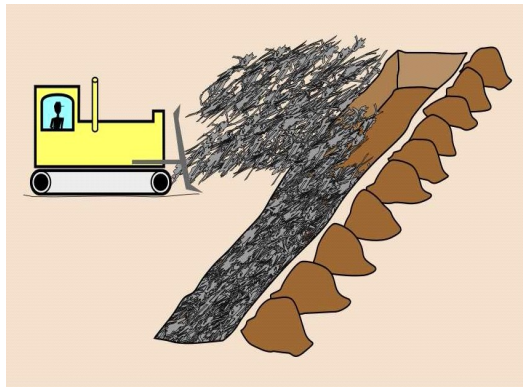
Figura 3.2-11 - Trator florestal arrastador (Skidder) e transporte primário.



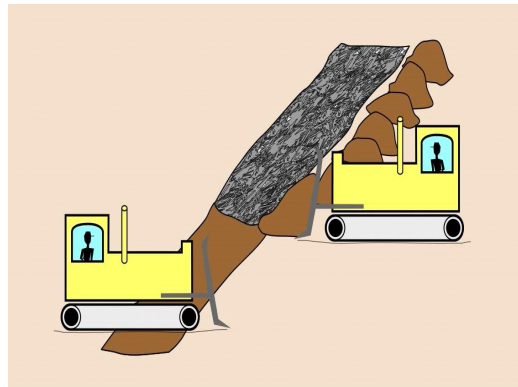
Fonte: TERRA LTDA.

Figura 3.2-12 - (a) e (b) Enleiramento dos resíduos florestais;(c) secagem do material; (d) abertura das covas; (e) enterramento do resíduo; (f) compactação com terra sobre o resíduo.





(e)



(f)

Fonte: LACTEC, s/n.

3.2.1.1.7 Atividade Pós Exploratória

Esta operação consiste no desganhamento e traçamento das toras em desmembrar os fustes e as copas (incluindo os galhos), assim como dividir o fuste em seções de tamanhos pré-determinados. Deve ser executado de maneira que facilite o arraste. Ao final desta etapa será retirada toda a lenha, que poderá e deverá ser usada com as categorias de uso previstos na IN 152. Se porventura parte do material lenhoso vier a ser usada para a contenção de processo erosivos, o traçamento da madeira será livre, de acordo com as necessidades. Os galhos entre 10 e 30 cm de diâmetro devem ser traçados, retirados em empilhados como lenha.

Segundo Nogueira *et al*, 2011, existem três situações em que as toras estão propensas ao traçamento, estas encontram-se descritas abaixo:

- **Troncos ou toras apoiadas/ deitados no solo**

Quando o tronco se encontra firme no solo, sem tensão e compressão. Visando a realização do traçamento o motosserrista deve levar em consideração alguns fatores como o diâmetro da tora e o comprimento do sabre (comprimento da lâmina do motosserra) para evitar que a tora, durante a operação aprisione o sabre (Figura 3.2-13).

Figura 3.2-13 - Tronco ou tora apoiada no solo.



- **Troncos ou toras apoiadas nas duas extremidades**

Esta situação é comum em derrubada de árvores, por apresentar seu ponto de apoio natural pelas extremidades, ocorrendo no centro do tronco uma força para baixo (compressão), de acordo com a Figura 3.2-14.

Figura 3.2-14 - Tronco ou tora apoiada nas duas extremidades.



- **Troncos suspensos em uma das extremidades**

Esta situação ocorre em áreas com topografia irregular ou quando há um cruzamento de árvore derrubada. Nesse caso, a operação do traçamento deve ser bem executado para evitar acidentes com o operador e desperdício de madeira com rachaduras, além da quebra da motosserra e conjunto de corte (Figura 3.2-15).

Figura 3.2-15 - Tronco suspenso em uma das extremidades.



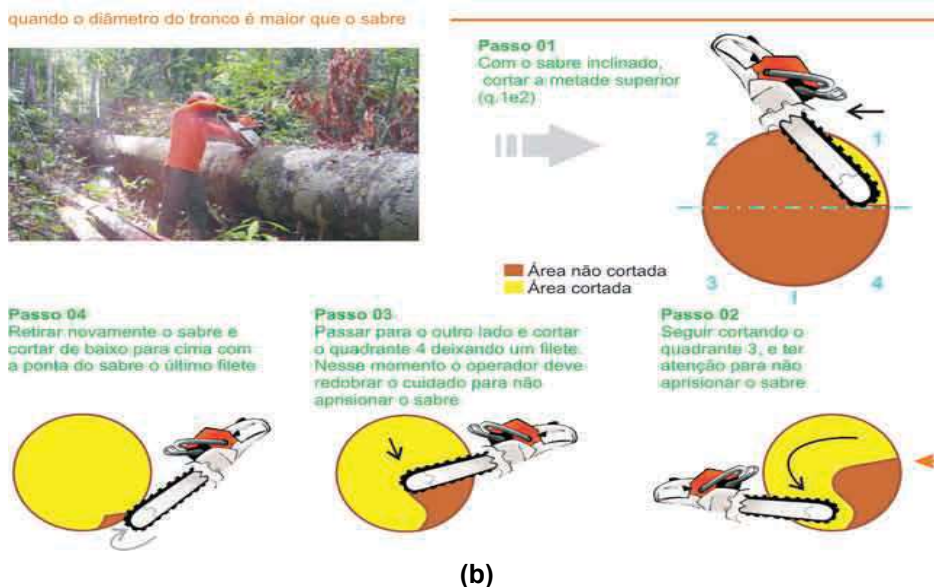
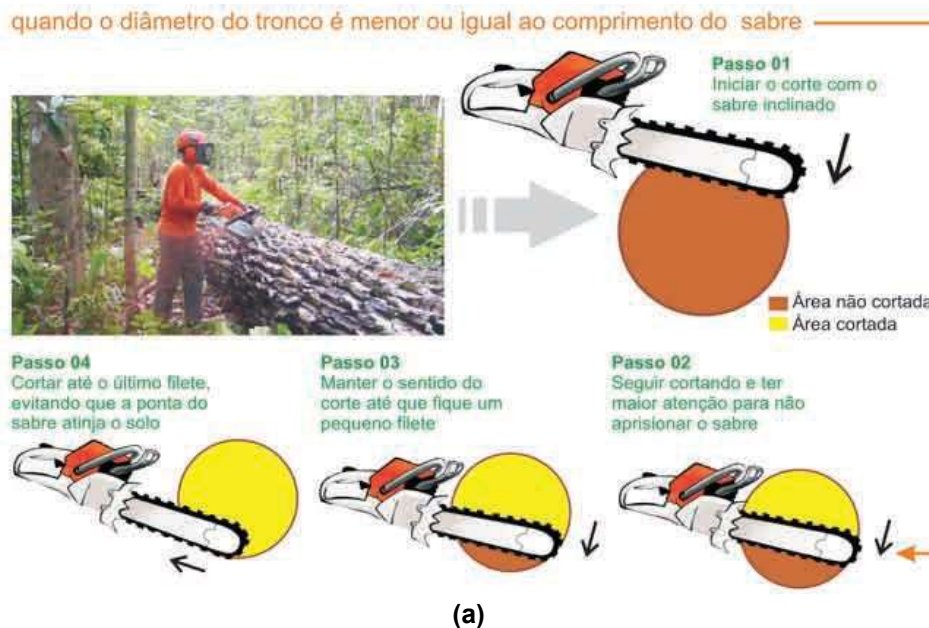
- **Traçamento das toras**

Segundo Nogueira *et al*, 2011, o traçamento deve sempre começar pelo lado de cima da tora. No entanto, tal modalidade de traçamento, leva em consideração o tamanho do sabre da motosserra e o diâmetro do tronco.

Caso o diâmetro da árvore seja menor ou igual ao comprimento do sabre, o moto serrista deve iniciar o corte em um ângulo de 45 graus ou começar o corte nas extremidades da tora, para não aprisionar o sabre durante o traçamento. É fundamental que o operador esteja atento para o relevo do local, observando qualquer tendência de rolagem da tora durante o traçamento (NOGUEIRA *et al*, 2011), como demonstra a Figura 3.2-16/a.

Por sua vez quando o diâmetro do tronco é superior ao comprimento do sabre, a recomendação para o traçamento muda principalmente na posição do operador e cuidados para não aprisionar o sabre, conforme pode ser visto em detalhes na Figura 3.2-16

Figura 3.2-16 - Passo a passo do traçamento em troncos deitados: (a) quando o diâmetro do tronco é menor ou igual ao comprimento do sabre; (b) quando o diâmetro do tronco é maior que o sabre.



Fonte: Manual Técnico 2 – IFT, 2011.

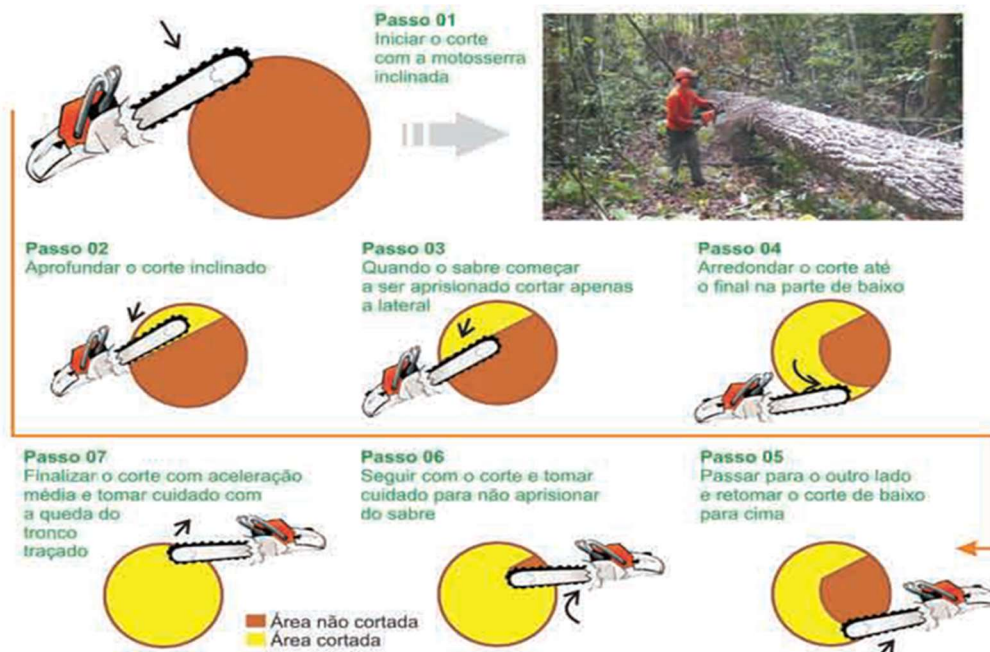
- **Traçamento com toras apoiadas nas duas extremidades (Tipo Ponte)**

Visando a segurança do operador e melhor aproveitamento da tora, Nogueira *et al.*, 2011, sugere o seguinte:

- a) O operador deve remover as galhadas e cipós do local do traçamento para facilitar a operação e evitar os riscos durante a finalização do traçamento;
- b) O operador deve começar o traçamento de cima para baixo num ângulo de 45 graus, cortando $\frac{1}{4}$ do diâmetro da tora, evitando que ocorra o rachamento no local do traçamento (Figura 3.2-17);
- c) Após o corte na parte superior, o operador deve cortar a lateral da tora até sua parte inferior para aliviar a compressão e evitar o rachamento e o aprisionamento do sabre (Figura 3.2-17);

Para finalizar, o operador deve passar para o outro lado da tora, e iniciar o corte de baixo para cima introduzindo somente a ponta do sabre para garantir a sua segurança e evitar a quebra do equipamento. Este procedimento pode evitar que o tronco caia sobre o operador (Figura 3.2-17).

Figura 3.2-17 - Passo a passo do traçamento com toras apoiadas nas duas extremidades – Tipo Ponte.



Fonte: Manual Técnico 2 – IFT, 2011.

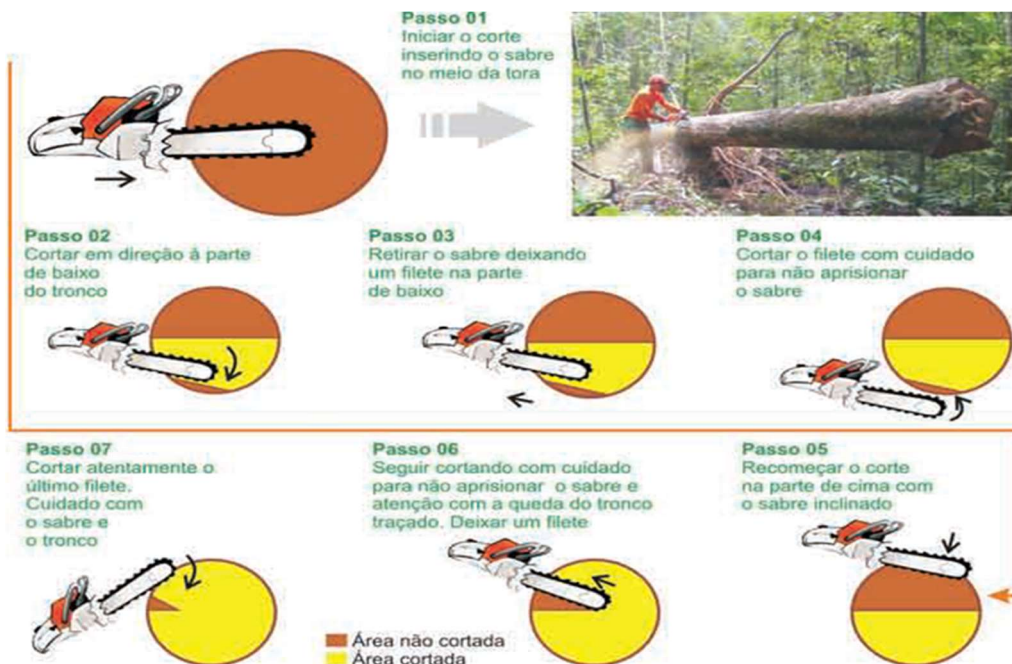
- **Traçamento com a tora apoiada em uma extremidade (tipo suspenso).**

Com base em Nogueira *et al.*, 2011, são recomendados os seguintes procedimentos:

- O operador deve iniciar o corte furando o meio ou abaixo do meio da árvore para tirar sua tensão e evitar o aprisionamento do sabre (Figura 3.2-18). Se o sabre for maior que o diâmetro da tora é recomendado atravessar a tora para facilitar a operação;
- Em seguida, o operador deve seguir cortando a tora para baixo deixando um pequeno filete para garantir uma operação segura (Figura 3.2-18);
- O operador então retira a motosserra da tora e finaliza o corte do filete no sentido contrário (i.e., de baixo para cima), utilizando somente a ponta do sabre;
- O operador deve reiniciar o corte na parte de cima da tora com o sabre inclinado de forma a utilizar todo o comprimento do sabre, deixando também um filete para não aprisionar o sabre;

O corte do filete deve ser feito com a ponta do sabre, e o operador deve se distanciar quando o tronco for separado.

Figura 3.2-18 - Passo a passo do traçamento com toras apoiadas nas duas extremidades – Tipo Ponte.



Fonte: Manual Técnico 2 – IFT, 2011.

- **Riscos Durante o Traçamento**

O supervisor da atividade ou gerenciador do manejo florestal deve instruir a equipe de corte sobre os riscos durante o traçamento, com as seguintes orientações (NOGUEIRA *et al.*, 2011):

- Não andar por cima da tora com a motosserra funcionando, mesmo que o freio da corrente esteja acionado;
- Avaliar a área na qual será feito o traçamento para identificar galhadas penduradas e árvores que estão quebrando lentamente;
- Retirar o excesso de galhadas, cipós e arvoretas do local do traçamento;
- Analisar a situação da tora a ser traçada para verificar se existem rachaduras ou outros defeitos naturais.

3.2.1.1.7.1 Romaneio

O romaneio nada mais é que um processo rudimentar de cubagem rigorosa, sendo uma medição dendrométrica efetuada em cada tora obtida de um indivíduo arbóreo com DAP > 30 cm com a finalidade de se obter o volume comercial do referido indivíduo. As toras deverão ter suas espécies identificadas.

O romaneio será realizado através da coleta de dados de todos os indivíduos suprimidos, com diâmetro superior a 30 cm numa das extremidades da tora. Serão

coletados, com auxílio de fita métrica, as circunferências das duas extremidades da tora e do oco (quando houver), o comprimento e identificação do nome vulgar do indivíduo (realizado por um botânico prático da região).

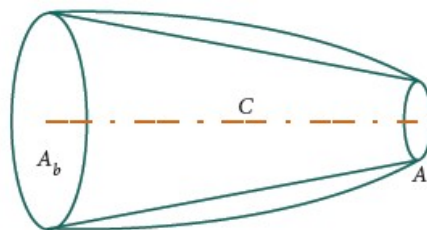
Os volumes dos indivíduos catalogados nas respectivas áreas serão determinados através do método de *Smalian*, onde o volume V_s por esse método é dado pelo produto do comprimento c da tora e a média aritmética das áreas A_t e A_b das seções nas suas extremidades (Figura 3.2-19), conforme na equação abaixo:

$$V_S = \frac{A_t + A_b}{2} c.$$

Onde A_1 e A_2 correspondem às áreas das seções transversais das extremidades da tora e C ao comprimento da tora.

O empilhamento das toras será realizado no pátio de estocagem localizado em uma área próxima à área de remoção da vegetação. O beneficiamento do material lenhoso deve ocorrer concomitantemente com as atividades de remoção da vegetação e será fraccionado no formato de lenha e organizadas em leiras uniformes para ter sua volumetria registrada. O restante do material (pequenos galhos, arvoretas, folhas) deve ser quebrado e espelhado nas áreas adjacentes, juntamente com o solo orgânico.

Figura 3.2-19 - Método de cubagem adotado pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), indicado para toras que apresentam forma de tronco de parabolóide.



Fonte: OLIVEIRA & GARCIA, s/n.

3.2.1.1.7.2 Destino Final da Madeira

Sugere-se, prioritariamente, utilização do material lenhoso na própria obra, caso necessário, como em situações de construção de passagens para veículos, aproveitamento para formação de concreto, caixas, placas e postes durante a fase de implantação do projeto.

O material lenhoso com menos de 30 cm de diâmetro, que tiver possibilidade de uso, poder ser empregado como material de construção ou uso ainda mais nobre. Devem ser desganhadas e mantidas com o maior comprimento possível, devendo ser estocadas

com segurança a margem da área suprimida para posteriormente serem destinadas aos usuários finais. O material lenhoso com menos de 10 cm de diâmetro que não tiverem uso mais nobres serão cortados em pedaços de aproximadamente 1,0 m de comprimento e destinadas ao uso como lenha ou para a produção de carvão vegetal. Depois de desganhadas e cortadas as toras serão empilhadas com segurança a margem da área suprimida em condições de serem coletadas e transportadas por caminhões.

As demais toras sujeitas a aproveitamento após serem romaneadas, traçadas e cortadas em pranchas e tábuas poderá ser doada para a comunidade ao entorno da obra, na seguinte ordem de preferência:

- Centros Comunitários;
- Instituições de Caridade;
- Igrejas;
- Escolas;
- Famílias das comunidades enquadradas no perfil de linha de pobreza utilizada pelo Banco Mundial, a saber:
 - a) Pobreza extrema: vive com renda menor de \$1,00 (um dólar) por dia;
 - b) Pobreza moderada: vive com renda entre \$1,00 (um dólar) e \$2,00 (dois dólares) por dia.

3.2.1.1.8 Público-alvo

O público-alvo do Programa é o órgão licenciador, o empreendedor e as contratadas para a execução das atividades de instalação do empreendimento, além das comunidades existentes no entorno do empreendimento.

3.2.1.1.9 Abrangência

O presente programa abrangerá toda a ADA nas áreas onde estão previstas a retirada da cobertura vegetal e/ou limpeza de área para a implantação dos canteiros de obras, aberturas de células na área de domínio do empreendimento, assim como as áreas que já apresentem alguma alteração anterior as atividades futuras.

3.2.1.1.10 Interação com os demais programas

O presente programa tem como inter-relação com o Programa de Educação Ambiental, Programa Comunicação Social, Programa de Fauna Afugentada e Atropelada e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

3.2.1.1.11 Responsabilidade pelo programa

O programa será de responsabilidade do empreendedor e poderá ter como parceiros instituições de pesquisas interessadas nos estudos fenológicos e de crescimento das espécies nativas.

3.2.1.1.12 Cronograma e duração

Este Programa será executado desde o início da implantação do centro de gestão de resíduos sólidos, contemplando inicialmente as áreas destinadas à instalação dos canteiros de obras, estruturas de apoio, célula de confinamento e quando necessário a abertura de novos acessos, e depois na etapa de operação, na abertura das demais células e estruturas (Quadro 3.2-1).

Após as primeiras etapas do presente plano, deverá ser efetuada uma avaliação dos resultados acumulados por meio dos relatórios de modo a, eventualmente, haver uma adequação ou ajustes na metodologia aplicada.

Quadro 3.2-1 – Cronograma de execução do Programa de remoção da vegetação.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º
Mobilização das equipes e equipamentos														
Treinamento da equipe														
Acompanhamento da remoção da vegetação														
Análise dos dados														
Elaboração dos relatórios parciais														
Elaboração de relatórios consolidado anual														

3.2.2 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

3.2.2.1 Justificativa

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) é necessário à reestruturação de áreas que já apresentam alterações e/ou com previsão de movimentação de terra, erosão e nos locais de retirada de material para utilização na cobertura dos resíduos sólidos.

Recuperar uma área impactada requer a identificação das demandas relevantes. Normalmente, parte-se da descrição e de um reconhecimento das condições ambientais da área afetada, também chamados de diagnóstico ambiental. Quando se planeja recuperar uma área degradada, considera-se que a retirada da vegetação afeta a estabilidade de processos erosivos de diversas maneiras, sendo que os benefícios protetores ou estabilizadores da vegetação dependem do tipo de vegetação e do tipo do processo erosivo a ser considerado. Na maior parte das vezes, a vegetação exerce influência benéfica na estabilidade de processos erosivos. Dessa forma, a escolha correta de espécies e formas de vida vegetal é uma fase necessária de um processo de restauração.

Os resultados apresentados no diagnóstico da área são compostos por levantamento de dados primários e secundários, os quais indicam a situação atual da área alterada. Deste modo, são estabelecidas as diretrizes para a recomposição e recuperação das áreas que já estão degradadas ou serão degradadas pelo empreendimento.

3.2.2.2 Objetivos

O Programa tem por objetivos promover a minimização da degradação das áreas necessárias para preparação do canteiro de obra, área de retirada de material para cobertura dos resíduos sólidos, aberturas de células e demais áreas degradadas pelo empreendimento e garantir sua recuperação através de ações e medidas adotadas durante e após a instalação, operação e encerramento das atividades do centro de triagem de resíduos sólidos, através da criação de mecanismos efetivos para a recuperação de todas as áreas degradadas, em processo de degradação e passivos ambientais associados ao empreendimento. Além do mais, promover a melhoria do aspecto paisagístico das áreas internas do referido empreendimento com a utilização de espécies arbóreas com fins ornamentais e a revegetação dos taludes através da utilização de espécies vegetais de gramíneas.

3.2.2.3 Metas e Desempenho Esperado

O PRAD, durante as etapas de implantação, operação e encerramento do CGIRS.

- Estabelecer medidas de recuperação que proporcionem reafeiçoamento do terreno, controle de erosão e o restabelecimento de processos biológicos nas áreas degradadas;
- Propor medidas de revegetação para fins de reabilitação das áreas degradadas, permitindo rápida formação da cobertura vegetal e posterior sucessão natural;
- Mitigar efeitos sobre a paisagem natural em decorrência da implantação e operação do empreendimento;
- Recompôr a vegetação nas áreas reafeiçoadas; e
- Controlar os processos erosivos e carreamento de sedimentos.

3.2.2.4 Aspectos legais

O presente programa possui como dispositivo legal:

- Instrução Normativa N° 01, de 15 de fevereiro de 2016 da SEMAS/PA, a qual dispõe sobre os procedimentos e critérios para adesão ao Programa de Regularização Ambiental do Pará - PRA/PA, por proprietários e posseiros rurais, com fins à regularização ambiental de áreas alteradas e/ou degradadas.
- Resolução CONAMA nº 001/86 - Estabelece critérios básicos e diretrizes gerais para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Para determinados tipos de empreendimentos exige-se a realização prévia do EIA e RIMA, onde são realizados diagnósticos, e planejadas ações de minimização de impactos e mitigação de prováveis danos ambientais.
- Instrução Normativa - IN nº 04, de 13 de abril de 2011 do IBAMA, que estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental.

3.2.2.5 Procedimentos Metodológicos e Escopo do Programa

As áreas-alvo de recuperação deverão ser revegetadas com o uso de técnicas de engenharia, que contemplem o plantio de espécies herbáceas e arbustivas adaptadas à região. O intuito das ações de revegetação é o estabelecimento de um ambiente em harmonia com a realidade local, a partir de inserções de espécies nativas da região, com aplicação de paisagismo e revegetação das áreas degradadas planejando o enriquecimento a curto, médio e longo prazo.

Este programa é pautado em técnicas de restauração recentes, identificando fatores exógenos à área no intuito de refrear o processo erosivo. Desta forma, serão utilizadas técnicas que focarão na estrutura ambiental e em processos que edificam tais estruturas, garantindo a sua continuidade, dando sustentabilidade ao ecossistema em questão, buscando redução significativa dos custos de implantação, manutenção e monitoramento.

3.2.2.6 Etapas Preliminares

- **Remoção de fatores antrópicos**

Para a diminuição na circulação de pessoas, à medida que as atividades de recuperação forem ocorrendo, deverá ser realizado o isolamento da área onde serão implantadas as ações de recuperação, com o cercamento, de forma que impeça o trânsito de pessoas. Assim, as áreas que serão restauradas, deverão ser fechadas com uma cerca simples, que não impeça o livre trânsito da fauna silvestre, sem impedir o acesso da fauna a recursos como água, refúgio e alimento.

- **Acerto e Regularização do Terreno**

Esta etapa é bastante propícia para garantir maior eficácia do projeto concernente ao estabelecimento e desenvolvimento da vegetação, proporcionando a reintegração efetiva das áreas degradadas ao ambiente circundante.

Após as atividades do empreendimento estiverem concluídas, será efetuada o isolamento de todas as áreas degradadas a serem recuperadas. A primeira etapa desse processo consiste na limpeza das áreas de trabalho e infraestrutura. Proceder-se-á a remoção e destinação de estruturas de instalações temporárias, assim como de todos os resíduos e entulhos de obra, tais como concreto, madeira, tapumes, estivas, cerquites, material plástico, ferramentas e equipamentos, entre outros.

- **Avaliação prévia da fertilidade**

Antes de qualquer revegetação programada para reabilitação de solos degradados será feita uma avaliação da fertilidade do substrato. Para tal, serão colhidas amostras de solo nas superfícies finais antes das atividades de revegetação. As amostras serão enviadas para laboratório especializado onde serão avaliadas, a partir disso serão lançadas conclusões sobre a adubação, bem como a sua reorientação, caso necessário.

Constatada a necessidade, a adubação deverá ocorrer por meio da distribuição e incorporação de adubos e fertilizantes ao solo, para correção das deficiências nutritivas do mesmo em relação às necessidades das espécies vegetais que serão introduzidas.

- **Coveamento e sulcamento**

As atividades de coveamento seguem a reconformação do terreno. A superfície das áreas degradadas serão coveadas para reter insumos a serem aplicados na etapa subsequente. Esse procedimento consiste em abrir covas com dimensões a serem estabelecidas de acordo com as espécies escolhidas para a recuperação das áreas.

- **Calagem**

Esta é uma etapa do preparo do solo de fundamental importância na grande maioria dos solos de regiões tropicais. Essa atividade se constitui na distribuição de calcário dolomítico na superfície do solo e sua incorporação ao mesmo, na proporção indicada pela sua necessidade edáfica, objetivando a correção da acidez.

3.2.2.7 Técnicas de Revegetação

A reabilitação objetivando formar uma vegetação mais próxima possível da originalmente existente tem sido a utopia dos pesquisadores que vêm se dedicando à recuperação de áreas degradadas. As questões da diversidade de espécies, regeneração natural nas plantações, da interação planta/animais e da representatividade nas suas populações são alguns dos pontos importantes que vêm sendo abordados nos modelos de restauração.

De acordo com a técnica escolhida e uma vez feito o preparo do solo, será iniciada a revegetação. Esta será feita por meio de mudas preferencialmente de espécies nativas. As espécies serão selecionadas entre aquelas inventariadas na ADA do empreendimento, buscando-se alcançar o mais próximo da proporção de espécies encontradas por hectare florestal. Destas espécies serão excluídas, por critérios técnicos, aquelas não conhecidas quanto à fenologia, germinação, produção de muda e silvicultura.

Estas áreas serão recuperadas por meio de semeio manual a partir das sementes de espécies nativas de rápido crescimento para o estabelecimento da camada herbáceo-arbustiva, pois o objetivo é formação das cintas e restauração de seu componente orgânico, biota e microbiota presente no solo. É importante que o mix de espécies pré-estabelecido seja rigorosamente atendido, pois tais espécies são selecionadas de acordo com as características edáficas, climáticas e ecológicas da região. Atenção especial deve ser dada no momento da aplicação para garantir a uniformidade e homogeneidade da cobertura vegetal em toda a superfície das áreas tratadas. Outro ponto que demanda atenção durante o semeio manual é a ação do vento, com potencial de espalhar irregularmente as sementes na área causando falta de uniformidade na aplicação. Para evitar esse efeito, é importante que o aplicador lance as sementes o mais próximo possível ao solo e no interior dos sulcos.

Para áreas estáveis a constituição do componente arbóreo deve se dar após o estabelecimento da camada herbáceo-arbustiva. Isto significa que a camada herbáceo-arbustiva deverá atuar como facilitadora para o estabelecimento da camada arbórea. O ideal é que o planejamento da implantação da camada arbórea seja feito em um horizonte de aproximadamente três anos, para que sejam atingidas as condições básicas.

A implantação das espécies arbóreas será realizada após coroamento do local de plantio ocupado por vegetação herbáceo-arbustiva. No espaçamento de 3x3m, abri-

serão covas de 40x40x40cm, que serão preenchidas com solo superficial e material orgânico, para em seguida receberem a espécie arbórea.

Em substratos extremamente revolvidos e desestruturados a capacidade de retenção de umidade no solo é prejudicada, sendo, portanto, mais uma justificativa para o prévio estabelecimento de uma camada herbáceo-arbustiva. Entretanto, se a escolha de formas de vida e espécies vegetais não for feita de forma correta, o componente vegetal poderá afetar o processo de maneira adversa ou apresentar outros impactos indesejáveis. Dessa forma, a escolha correta de espécies e formas de vida vegetal é uma fase necessária de um processo de restauração, no Quadro 3.2-2 são apresentadas as vantagens e desvantagens das formas de vida vegetais mais utilizadas em processos de restauração.

Quadro 3.2-2 - Formas de vida vegetal comumente utilizadas em processo de recuperação de áreas degradadas.

FORMAS DE VIDA	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Gramíneas	Versátil e barata; ampla escala de tolerância; rápido estabelecimento; cobertura superficial com boa densidade	Sistema radicular pouco profundo; necessidade de manutenção regular
Herbáceas	Sistema radicular mais profundo; florada atrativa à fauna	Sementes de caras; algumas vezes são de difícil estabelecimento; muitas espécies fenecem no inverno
Leguminosas	Baixo custo; noduladoras de nitrogênio; podem ser consorciadas com outras formas de vida	Problemas com intolerância
Arbustivas	Robustas e baixo custo de estabelecimento; podem ser semeadas diretamente no solo; cobertura do solo substancial; enraizamento profundo; perenes	Plantios mais caros; por vezes são de difícil estabelecimento
Árvores	Sistema radicular vigoroso; algumas espécies podem ser semeadas diretamente	Estabelecimento a longo prazo; crescimento; baixa diversidade de mudas no mercado

3.2.2.8 Para áreas planas ou suavemente onduladas

A reabilitação objetivando formar uma vegetação mais próxima possível da originalmente existente tem sido a utopia dos pesquisadores que vêm se dedicando à recuperação de áreas degradadas. As questões da diversidade de espécies, regeneração natural nas plantações, da interação planta/animais e da representatividade nas suas populações são alguns dos pontos importantes que vêm sendo abordados nos modelos de restauração.

De acordo com a técnica escolhida e uma vez feito o preparo do solo, será iniciada a revegetação.

Estas áreas serão recuperadas por meio do semeio manual ou hidrossemeadura/plantio de mudas de espécies nativas de rápido crescimento para o estabelecimento da camada herbáceo-arbustiva, pois o objetivo é formação das cintas e restauração de seu componente orgânico, biota e microbiota presente no solo. É importante que o mix de espécies pré-estabelecido seja rigorosamente atendido, pois tais espécies são selecionadas de acordo com as características edáficas, climáticas e ecológicas da região. Atenção especial deve ser dada no momento da aplicação para garantir a uniformidade e homogeneidade da cobertura vegetal em toda a superfície das áreas tratadas.

Outro ponto que demanda atenção durante o semeio manual é a ação do vento, com potencial de espalhar irregularmente as sementes na área causando falta de uniformidade na aplicação. Para evitar esse efeito, é importante que o aplicador lance as sementes o mais próximo possível ao solo e no interior dos sulcos. O isolamento do local é extremamente importante para evitar pisoteio de pessoas e animais.

A constituição do componente arbóreo deve se dar após o estabelecimento da camada herbáceo-arbustiva. Isto significa que a camada herbáceo-arbustiva deverá atuar como facilitadora para o estabelecimento da camada arbórea. O ideal é que o planejamento da implantação da camada arbórea seja feito em um horizonte de aproximadamente três anos, para que sejam atingidas as condições básicas.

A implantação das espécies arbóreas será realizada após coroamento do local de plantio ocupado por vegetação herbáceo-arbustiva. No espaçamento de 3x3m, abrir-se-ão covas de 40x40x40cm, que serão preenchidas com solo superficial e material orgânico, para em seguida receberem a espécie arbórea.

Em substratos extremamente revolvidos e desestruturados a capacidade de retenção de umidade no solo é prejudicada, sendo, portanto, mais uma justificativa para o não estabelecimento de uma camada de vegetação arbórea.

Na seleção das espécies vegetais não se pode perder o escopo principal da revegetação, que é o eficiente e duradouro controle do processo erosivo, conjugado ao bom aspecto visual, o baixo custo de execução e de manutenção para que a atividade de recuperação tenha êxito.

3.2.2.9 Para áreas de Talude

Sabendo-se da instabilidade e recalque do terreno ocupado por maciço de resíduos sólidos em decomposição, quando se comparado ao solo natural, não é indicado o plantio de espécies arbóreas, uma vez que estas necessitam de solo estável para estabelecimento do sistema radicular. Portanto, recomenda-se a utilização espécies de rápido crescimento e sistema radicular desenvolvido, que proporcione a estabilização de maior percentual de volume de solo, para isso as melhores espécies consorciadas

serão gramíneas e leguminosas, as quais possibilitarão a exploração/estabilização de diferentes camadas de solo, visando o rápido recobrimento e proteção do solo e garantindo que as raízes não entrem em contato com os resíduos dispostos abaixo da camada de argila da cobertura final do talude.

Nessas áreas, após a regularização do terreno, os métodos de plantio mais utilizados são:

- a) Hidrossemeadura utilizando-se mistura de gramíneas (*Brachiaria humidicola*, *B. brizanta*) e leguminosas;
- b) Biomanta de casca de coco ou colmo de gramíneas, que recobrirão totalmente os taludes;
- c) Irrigação e fertirrigação da área no período de estiagem.

A hidrossemeadura normalmente consiste na aplicação via aquosa de sementes, fertilizantes, celulose e adesivos orgânicos, utilizando bomba hidráulica e agitadores acoplados a um caminhão tanque. No tanque deverão ser misturados a celulose, o adesivo orgânico, o mix de sementes, o fosfato natural e os fertilizantes (nitrogênio, potássio e fósforo), em concentrações definidas pela análise do solo. Com a mistura pronta realiza-se a aplicação do misto no solo previamente coveado por meio de jatos com mangueira. O jato deve ser fino para que o produto fique aderido ao solo e não gere escorrimento.

Os processos de revegetação sugeridos (semeio manual ou hidrossemeadura) deverão ter o seu começo condicionado ao início do período de chuvas, de acordo com o histórico de precipitações pluviais da região.

A aplicação das biomantas antierosivas geralmente é adotada para os locais caracterizados por forte declividade, ou seja, locais onde muitas vezes não há a possibilidade de incremento de camada de matéria orgânica. Esta técnica é empregada para os taludes com ângulo de inclinação (ou repouso) maior que 45° (nas áreas de cava e pilhas de estéril), ou mesmo sobre material de solo friável e arenoso independentemente da topografia. A utilização das biomantas visa proteger de forma imediata a superfície do solo contra a ação dos agentes erosivos, evitando o carregamento de sedimentos, insumos (fertilizantes, esterco etc.) e sementes aplicados nas etapas anteriores.

A biomanta a ser empregada nos trabalhos de recuperação ambiental deve ter a sua matriz orgânica, composta por casca de coco ou colmo de gramíneas, apresentando gramatura mínima de 500 g/m², compreendida entre duas tramas de polipropileno fotodegradável, com no mínimo 2 cm de abertura, que permita a emergência de

plântulas leguminosas de folhas ou folíolos largos, devendo ser de fácil manuseio e aplicação.

A aplicação das biomantas antierosivas deve ser iniciada pelo topo do talude, desenrolando-se a bobina, fixando-a e moldando-a sobre uma valeta escavada com 10cm de largura e 10cm de profundidade, deixando ultrapassar 25cm além da valeta.

A ancoragem é realizada com o grampeamento da tela no fundo da valeta e em seguida é aplicado solo compactado manualmente. Em seguida, devem ser aplicados fertilizantes e sementes sobre o local, dobrar os 25cm excedentes da biomanta sobre a valeta e promover sua fixação com grampos de aço de espaçamento mínimo a cada 40cm, em toda a extensão da largura da biomanta. Esta fixação no topo do talude é preponderante para garantir a performance do produto.

As bobinas devem ser estendidas (desenroladas) sempre no sentido da declividade do talude. Sua fixação deverá ser efetuada através de grampos de aço CA-50 = 3.4mm de tamanhos variados de acordo com a dureza terreno. A densidade deverá variar entre 2 e 4 grampos/m², procurando-se sempre deixar a biomanta o mais rente possível ao solo, impedindo dessa forma o escoamento de água por baixo e o escoamento de sedimentos sob a manta. Os transpasses laterais das telas devem ser de aproximadamente 10cm e a sobreposição longitudinal deverá ser de no mínimo 20cm.

Em casos de necessidade, deverá ser feito o plantio de espécies vegetais capazes de criar barreiras, no sentido transversal ao escoamento, diminuindo o comprimento de rampa nos taludes e aumentando sua estabilidade por meio das raízes.

A aplicação de barreiras utilizando plantas com biotactismo positivo (capacidade de crescimento de uma planta em direção a outra da mesma espécie), tem o objetivo de reter os sedimentos, formando uma barreira viva, num curto espaço de tempo.

3.2.2.10 Acompanhamento posterior

O acompanhamento terá como objetivo garantir o desenvolvimento da vegetação implantada sobre as áreas degradadas. Consistirá basicamente em atividades como replantio, adubação de cobertura, prevenção e combate a pragas e incêndios entre outras. Deverá ser realizado em intervalos de seis em seis meses durante o primeiro ano após o plantio das mudas, passando depois a uma frequência de uma vez por ano, devendo ser realizado até o terceiro ano após o plantio.

A frequência das referidas ações deverá ser revisada a cada quatro anos, ou quando for detectada uma eficiência abaixo do esperado.

3.2.2.11 Tratos ao cultivo

- **Limpeza da área**

A limpeza da área deve restringir-se a uma roçada para reduzir a mato-competição no local de plantio das espécies arbóreas, em áreas planas e suavemente onduladas, quando necessário, evitando assim o revolvimento do solo e a erosão subsequente. Com auxílio de uma enxada, será realizada uma capina em forma de coroa, com raio de 50 cm, centrando-se na muda plantada no reflorestamento.

- **Monitoramento da Revegetação Implantada**

Para o caso da camada herbáceo-arbustiva, será válida a análise da cobertura do solo. Para a camada arbórea, poderão ser avaliados parâmetros como o diâmetro na base do caule, altura total e do fuste e estado fitossanitário da muda.

- **Combate a formigas cortadeiras**

Nas áreas de plantio e adjacências deverá ser feita uma avaliação da presença de formigueiros. O combate deve ser feito antes e, se necessário, durante o plantio. Havendo necessidade, o controle deverá ser continuado durante a fase inicial de crescimento, mantendo-se vistorias periódicas durante o crescimento e estabelecimento das mudas.

Devem se tomar as devidas precauções quando se trabalha com produtos químicos, para não correr riscos de contaminação dos cursos d'água ou à fauna, obedecendo-se os dispositivos da Legislação Federal e Estadual que definem como obrigatório o uso do receituário agrônomo.

- **Replântio e reforço da adubação**

Se por alguma razão em um prazo de noventa dias a partir do plantio houver mortalidade de mudas em um número maior que 10% do total da população plantada, deverá ocorrer o replântio com outras mudas da mesma espécie. As causas deverão ser pesquisadas para que se evite outro acontecimento do gênero.

3.2.2.12 Público-Alvo

O público-alvo do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas é o órgão licenciador, o empreendedor e as comunidades locais interessadas.

3.2.2.13 Abrangência

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas do Projeto CGIRS está relacionado primariamente às atividades de remoção da vegetação para instalação do canteiro de obra e área de retirada de material para cobertura dos resíduos sólidos, ou seja, na Área Diretamente Afetada (ADA). Nesse sentido, o programa tem sua abrangência diretamente relacionada a qualquer atividade que ocasione alterações nas camadas dos

solos, e outras atividades que gerem passivos ambientais com possibilidade de recuperação.

3.2.2.14 Interação com os demais programas

O presente programa tem como inter-relação com o Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e de Monitoramento da Fauna.

3.2.2.15 Responsabilidade pelo programa

O programa será de responsabilidade do empreendedor e poderá ter como parceiros instituições de pesquisas interessadas nos estudos acerca da restauração florestal e recuperação de áreas degradadas. Além dos responsáveis técnicos pelas atividades como Engenheiros Florestais, Engenheiros Ambientais, Biólogos e Técnicos Ambientais responsáveis por garantir o treinamento, acompanhamento e coordenação dos profissionais que irão executar em campo as atividades propiciando uma efetiva aplicação do programa.

3.2.2.16 Cronograma e Duração

O desenvolvimento do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) poderá ter início após a conclusão das Obras (canteiro de obra) e após o encerramento das atividades do centro de gestão de resíduos sólidos, atuando nas áreas a serem recuperadas (Quadro 3.2-3). Após as primeiras ações de recuperação, será efetuada uma avaliação das ações de modo a, eventualmente, haver uma adequação ou ajustes na metodologia aplicada. No Anexo III da Instrução Normativa IBAMA Nº 04/2011 estão definidas as alíneas para elaboração do Relatório de Monitoramento, que, por sua vez, deve ser apresentado três anos após a implantação do Projeto de Recuperação, podendo ser prorrogado conforme os termos legais. Ainda de acordo com a normativa supracitada, o interessado apresentará, no mínimo semestralmente, ao longo da execução do PRAD, Relatórios de Monitoramento.

Quadro 3.2-3 - Cronograma de execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - CGIRS.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º
Mobilização de equipes para execução do PRAD	■	■												
Limpeza das áreas		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Implantação do PRAD										■	■	■	■	■
Coleta e Análise dos dados de monitoramento										■	■	■	■	■
Monitoramento das áreas Revegetadas										■	■	■	■	■
Elaboração dos relatórios periódicos										■	■	■	■	■
Elaboração de relatórios consolidado anual										■	■	■	■	■
Monitoramento													■	■

3.2.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DA FAUNA SINANTRÓPICA, PRAGAS E VETORES

3.2.3.1 Justificativa

Conforme as características do empreendimento, a localização onde ele será instalado e o processo de construção das áreas de infraestrutura, este Programa foi elaborado visando às espécies sinantrópicas com maior probabilidade de propagação ou proliferação.

Durante a fase de implantação do empreendimento, haverá a produção resíduos sólidos e operação de sistemas sépticos (operação das estruturas e bases de apoio) e matéria orgânica e até mesmo sobras de refeições dos trabalhadores, os quais poderão influenciar na proliferação vetores de doenças, tais como: roedores, moscas, baratas, mosquitos entre outras pragas antrópicas.

No primeiro momento, a preocupação maior é devido a instalação do empreendimento que ocorrerá em uma área que já serve de depósito irregular de resíduos na cidade de Castanhal. Para a implantação do empreendimento, os resíduos ali presentes serão manejados, dentro da própria ADA, para que possa ser cavada uma célula de confinamento, que armazenará todo o resíduo. Com essa atividade ocorrerá a perda de abrigo e alimento, causando a propagação de animais sinantrópicos para as áreas adjacentes ao empreendimento.

Durante as demais fases, as atividades desenvolvidas do empreendimento, as quais geram resíduos da construção civil (entulhos) e matéria orgânica proveniente das sobras de refeições dos funcionários da obra, podem ocasionar a atração e proliferação de espécies da fauna sinantrópica indesejáveis, como ratos, baratas, mosquitos, pombos, entre outros, os quais desempenham um importante papel na transmissão de doenças aos humanos e a outros vertebrados.

A proliferação dessas espécies tem sua causa relacionada à oferta de recursos como alimento e locais para abrigo e reprodução. Os problemas causados pela fauna sinantrópica vão desde o simples incômodo à transmissão de doenças graves, podendo ser citado como exemplo a dengue (transmitida pelo mosquito do gênero Aedes) e a leptospirose (transmitida por roedores)

Diante do exposto anteriormente, é imprescindível a implementação do Programa de Controle da Fauna Sinantrópicas, Pragas e Vetores, pois atende às exigências de um ambiente limpo e saudável que estão na base de qualquer expectativa de desenvolvimento e bem-estar, na medida em que previnem tanto as doenças transmitidas diretamente pelos animais, quanto aos danos por eles causados à saúde tanto dos funcionários, dos moradores ao entorno, quanto da qualidade ambiental.

3.2.3.2 Objetivos

Este programa tem como objetivo minimizar os impactos negativos diretos e indiretos causados pelas atividades nas fases de implantação, operação e desativação do empreendimento CGIRS do CONCISSS.

O grupos alvo desse monitoramento serão os: ratos, mosquitos, urubus, pombos, formigas, moscas e baratas.

3.2.3.3 Metas

Foram escolhidas como meta para este Programa:

- Incorporar ações preventivas e corretivas para impedir a atração, abrigo, alimentação, propagação e proliferação destes animais;
- Monitorar o crescimento populacional destes animais na área do empreendimento;
- Atender as atividades do presente programa, assim como às atividades relacionadas;
- Realização de campanhas de esclarecimento com os funcionários do empreendimento e nas comunidades lindeiras, visando prevenir a proliferação desses animais;
- Utilização de equipe devidamente treinada e capacitada para realizar as atividades;

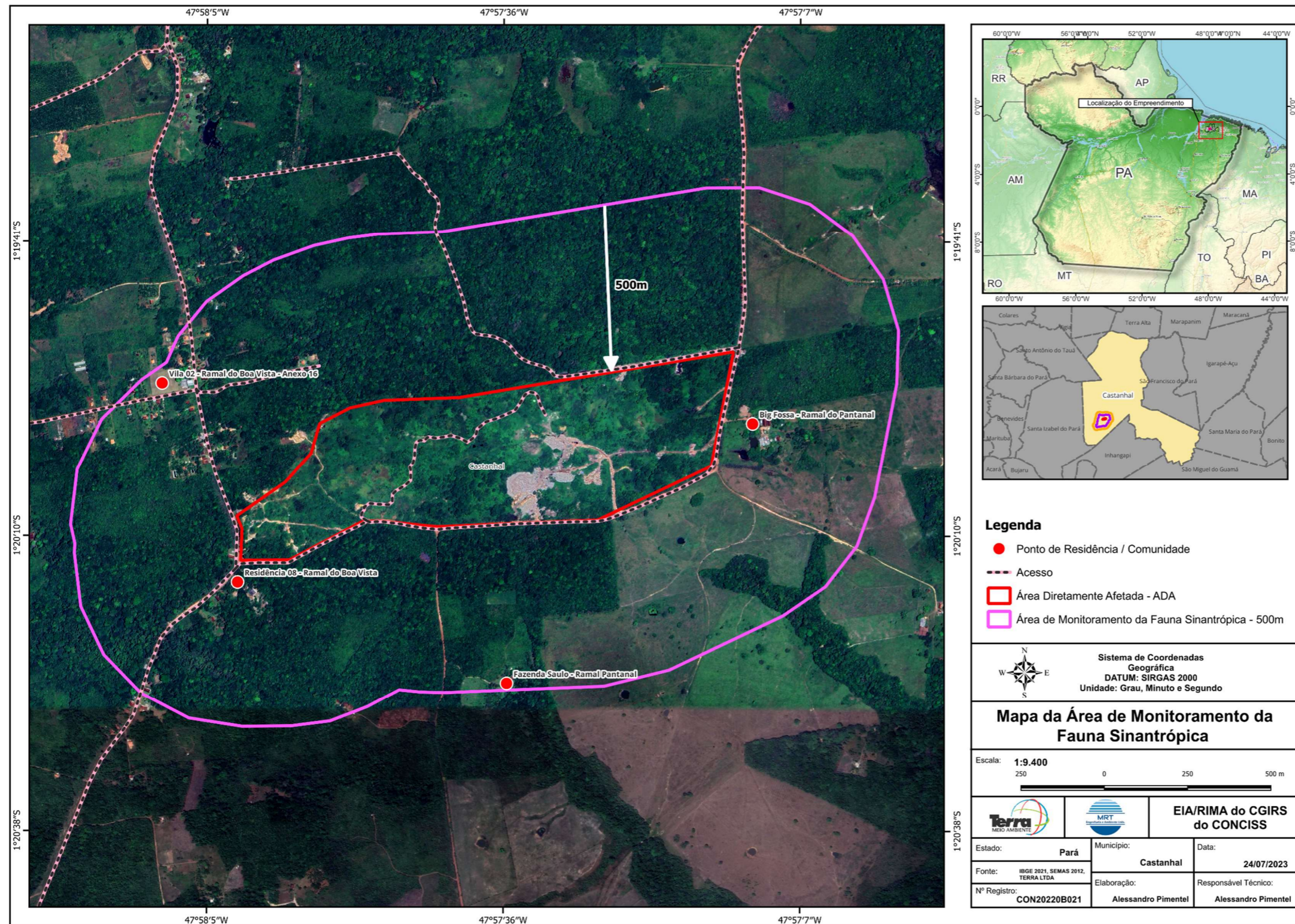
3.2.3.4 Aspectos Legais

Este Programa foi elaborado de acordo com as diretrizes do Centro de Controle de Zoonoses – CCZ da Prefeitura Municipal de São Paulo², referência para o controle de fauna sinantrópica e ainda da Instrução Normativa IBAMA nº 141 de 19/12/2006, que regulamenta o manejo e controle da fauna sinantrópica nociva à saúde humana.

3.2.3.5 Procedimentos Metodológicos

Devido à complexidade e do grande número de grupos faunísticos envolvidos, deverão ser levados em consideração as características biológicas de cada grupo. No Mapa 3.2-1 se apresenta o raio de 0,5 km a partir da área do empreendimento que deverá ser monitorada e passar por ações de educação ambiental.

Mapa 3.2-1 - Localização da área de monitoramento da Fauna Sinantrópica do Projeto CGIRS.



Assim, as ações propostas neste programa foram divididas de acordo com a espécie alvo, descritas a seguir:

3.2.3.5.1.1 *Aedes aegypti*

Durante a instalação do empreendimento muitos focos de mosquitos devem ser encontrados na área. Esses focos devem ser eliminados com o intuito de controlar a população desta espécie. Vistorias recorrentes devem ser realizadas no entorno e na área do empreendimento, com o objetivo de averiguar a possibilidade de presença de criadouros de *Aedes aegypti*. Essas vistorias devem ser realizadas trimestralmente e no decorrer da época mais chuvosa os trabalhos devem se intensificar, com a realização de vistorias mais minuciosas.

Os profissionais poderão fazer parte da equipe de meio ambiente do empreendedor, uma vez que serão os melhores conhecedores das obras e seu entorno e exercerem a função de inspetores durante as visitas propostas ao longo da implantação do empreendimento. Caso não seja possível utilizar a equipe do empreendedor, poderá ser contratada uma empresa especializada.

3.2.3.5.1.2 *Roedores*

As atividades de manejo dos resíduos, demolição, limpeza de terrenos, implantação de infraestrutura de esgoto e drenagem e outras ações podem gerar perda de habitat dos roedores e conseqüente propagação dos mesmos para as áreas próximas às áreas de intervenção. Dessa forma, deverão ser tomadas medidas de mitigação para estes impactos.

Durante a fase de instalação do empreendimento, as casas que estiverem dentro de um raio de 0,5km do entorno do empreendimento deverão ser monitoradas com o objetivo de estabelecer o índice de infestação. Os profissionais deverão vistoriar os imóveis em busca de sinais da presença de roedores. A inspeção deverá abranger o sistema de esgoto, despensas, quintais, área de criação de animais, depósitos, sótãos, porões e todas as instalações que possam servir de abrigo para roedores.

É necessário que a primeira campanha de monitoramento seja realizada ainda na fase de planejamento. Nesse momento serão mapeadas as casas alvo e os resultados deste primeiro monitoramento serão usados como norteador para as próximas campanhas. As campanhas serão realizadas em período semestral.

A equipe de inspeção pode ser terceirizada, ou formada por profissionais da equipe de meio ambiente do empreendedor, porém, previamente às atividades de vistoria, deve ser apresentado o nome dos responsáveis e/ou empresa contratada realizar a atividade para a comunidades.

Visando reduzir ao máximo os efeitos de disseminação de roedores, o controle químico dos animais deverá ser empregado. Tal medida deve ser iniciada antes das obras e poderá prosseguir até a fase de desativação, conforme a necessidade.

Durante a fase de instalação, aconselha-se o emprego de armadilhas de captura, pois nesse momento será difícil atrair os roedores com iscas, devido à grande disponibilidade de alimentos na área. As casas que estiverem dentro de um raio de 1km do entorno do empreendimento deverão ser monitoradas.

Durante a fase de operação, aconselha-se o emprego de raticidas de ação anticoagulante no preparo das iscas. A formulação através de iscas tem a finalidade de atrair roedores pelo olfato, induzindo-os a engolir o produto. A ingestão das iscas precisará ser monitorada por meio de inspeções periódicas. Nessa fase, apenas a ADA deverá ser monitorada e alvo da aplicação adequada de raticidas.

Além das ações citadas acima, outras medidas de preventivas deverão ser adotadas, as quais serão aplicadas em toda ADA:

- Acondicionar corretamente os resíduos;
- Evitar o acúmulo de entulho ou materiais inservíveis que possam servir de abrigo aos roedores;
- Manter limpas e organizadas as instalações, principalmente em áreas de refeitórios;
- Campanhas de esclarecimento com público interno e externo.

3.2.3.5.1.3 Insetos (Formigas, Moscas e Barata)

As medidas apresentadas a seguir visam a prevenção da proliferação de formigas, moscas e baratas:

- Todas as áreas do empreendimento precisam ser mantidas limpas e organizadas, principalmente nas áreas de refeitórios;
- O lixo deve ser acondicionado de forma correta;
- Entulho e materiais inservíveis não devem ser acumulados, pois estes podem servir de abrigo para animais; e
- Campanhas de Esclarecimento.

Essas campanhas devem ser direcionadas aos trabalhadores alocados no empreendimento. A primeira campanha deve ser realizada no início da implantação do empreendimento. Destaca-se que todas as atividades de controle devem ser realizadas de acordo com a legislação vigente e por meio de empresas especializadas e com Cadastro Estadual de Vigilância Sanitária e responsável técnico especialista da área.

3.2.3.5.1.4 Aves (Pombos e Urubus)

As medidas apresentadas a seguir visam a prevenção da proliferação de pombos urbanos e urubus.

É necessário manter a limpeza e organização como medidas de prevenção a serem tomadas e aplicadas durante todas as fases do empreendimento. Essas medidas são expostas a seguir:

- A ADA deve ser mantida limpa e organizada, principalmente nas áreas de refeitórios;
- Os resíduos gerados pelas atividades das áreas de apoio devem ser acondicionado de maneira correta;
- Os rejeitos gerados do processo de triagem (TMB) devem ser prioritariamente cobertos ao ir para a célula, para não atrair esses animais, e
- Campanhas de Esclarecimento.

Essas campanhas devem ser direcionadas aos trabalhadores alocados no empreendimento. A primeira campanha deve ser realizada no início da implantação do empreendimento e perdurar até a sua desativação.

Os profissionais poderão fazer parte da equipe de meio ambiente do empreendedor, uma vez que serão os melhores conhecedores das obras e seu entorno e exercerem a função de inspetores durante as visitas propostas ao longo da implantação do empreendimento. Caso não seja possível utilizar a equipe do empreendedor, poderá ser contratada uma empresa especializada.

3.2.3.5.2 Treinamentos

Deverão ser realizadas campanhas regulares de educação ambiental para educação e conscientização dos funcionários. Eventualmente é aconselhável fazer atividades de educação ambiental com a comunidade limdeira ao empreendimento.

3.2.3.5.3 Relatório

Relatórios elaborados semestralmente deverão ser encaminhados ao órgão responsável, contemplando as ações efetivadas no período vigente, resultados obtidos nas avaliações e monitoramento, identificação e quantificações de espécies e quando possível número de indivíduos.

3.2.3.6 Público-alvo

O público-alvo constitui-se pelo empreendedor, os funcionários e os catadores do CGIRS, os motoristas dos caminhões de coleta dos municípios envolvidos participantes do CONCISSS, o órgão ambiental, bem como a comunidade localizada ao entorno do empreendimento.

3.2.3.6.1 Abrangência

O Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores do Projeto CGIRS está relacionado primariamente às atividades inerentes de um centro de gestão de resíduos sólidos em todas as fases do empreendimento. Seus efeitos negativos ocorrem na Área Diretamente Afetada (ADA) e que extrapola para a Área de Influência Direta (AID).

3.2.3.6.2 Interação com os demais programas

O presente programa tem como inter-relação com o Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.

3.2.3.6.3 Responsabilidade pelo programa

O programa contará com equipe que executará as atividades previstas, e com um coordenador com experiência em controle de fauna sinantrópica, sendo que a emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) será necessária. Tal profissional deve estar envolvido neste programa desde o seu planejamento até a execução, incluindo as etapas de pré-instalação, instalação e pós-instalação do empreendimento. Além do coordenador será necessária a presença de um profissional da área de biologia, com experiência comprovada em trabalhos de fauna sinantrópica, além de um auxiliar.

A empresa a ser contratada para o controle de roedores, pombos e artrópodes diversos deverá ser credenciada para o uso de produtos químicos, conforme a legislação vigente, respeitando a Instrução Normativa Ibama nº 141, de 19 de dezembro de 2006.

3.2.3.6.4 Cronograma e Duração

O desenvolvimento do Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores deverá ter início ainda na fase de planejamento e deverá ser executada ao longo de toda a implantação, operação e desativação do empreendimento (Quadro 3.2-4). Após a fase de implantação e do primeiro ano de operação, deverá ser efetuada uma avaliação das ações de modo a, eventualmente, haver uma adequação ou ajustes na metodologia aplicada.

Quadro 3.2-4 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica, Pragas e Vetores - CGIRS.

ATIVIDADES	PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
		Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º
Mobilização de equipes para execução do programa															
Levantamento e comunicação dos moradores que terão as casas monitoradas															
Realização da Primeira Campanha de Monitoramento															
Campanhas de educação ambiental e conscientização															
Realização das Campanhas de Monitoramento															
Entrega de relatório semestral															
Entrega de relatório para os órgãos ambientais															

3.2.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA SILVESTRE

3.2.4.1 Justificativa

O programa de monitoramento da fauna silvestre possibilitará o acompanhamento das espécies da fauna associadas às áreas de influência do Projeto CGIRS do CONCISSS, o estudo da densidade e dinâmica dessas populações, mudanças sazonais na estrutura das comunidades e as possíveis inferências sobre causas de tais mudanças. O acompanhamento subsidiará avaliações quanto à presença de táxons bioindicadores e espécies ameaçadas.

Para cada grupo serão indicados: registros georreferenciados, esforço de captura, a eficiência amostral e os parâmetros populacionais referentes a riqueza, abundância, densidade e diversidade de espécies.

3.2.4.2 Objetivos

Este Programa visa realizar o levantamento periódico dos grupos da fauna terrestre nos ecossistemas presentes nas Áreas de Influência do empreendimento. Especificamente, o Programa busca aprimorar o conhecimento das espécies que habitam a região; contribuir com a conservação das espécies ameaçadas de extinção encontradas na área e reconhecer os principais habitats explorados pela fauna na área de influência do empreendimento.

3.2.4.3 Metas

Foram escolhidas como metas para este Programa:

- A realização de campanhas nas diferentes épocas do ano (sazonalidade) durante a implantação e operação do empreendimento; e
- A identificação de alteração nos padrões de distribuição das assembleias faunísticas.

3.2.4.4 Aspectos legais

Este Programa é embasado pela Instrução Normativa Nº 52/2010, da SEMA/PA, que trata do plano de conservação do manejo da fauna silvestre, e busca subsídios nas listas oficiais de espécies ameaçadas, sendo a Resolução COEMA/PA Nº 54/2007 a nível estadual e a Portaria MMA Nº 444/2014 a nível nacional.

3.2.4.5 Procedimentos metodológicos

Os métodos apresentados abrangem os grupos de vertebrados terrestres (herpetofauna, avifauna e mastofauna).

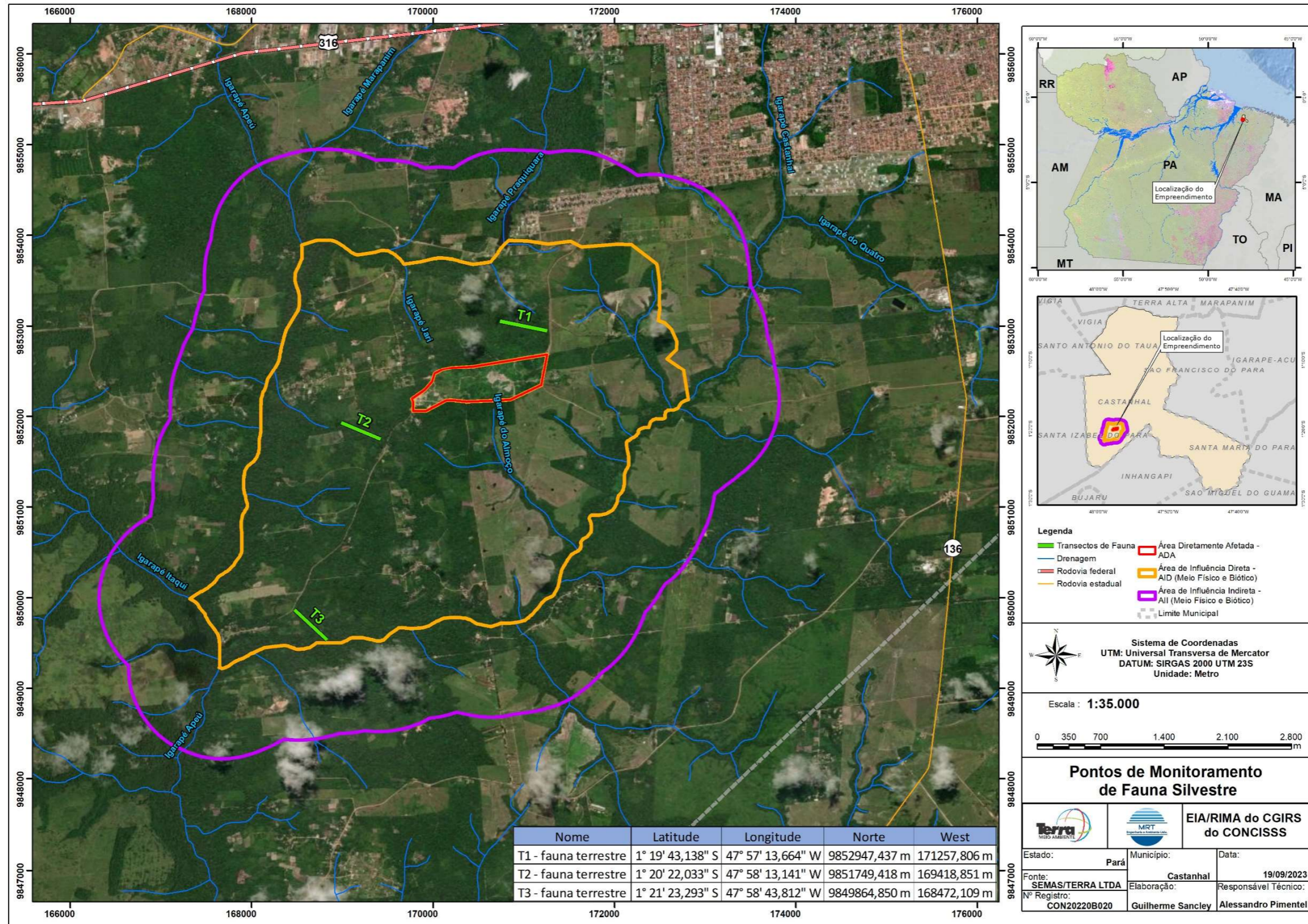
Considerados pertinentes para este monitoramento, o esforço amostral apresentado a seguir refere-se ao planejado para cada área de estudo para cada grupo taxonômico selecionado, considerando os mesmos pontos de amostragem do diagnóstico ambiental.

Foram sugeridos três (03) pontos de monitoramento para a fauna terrestre, os quais, de acordo com a necessidade e possibilidade de acesso podem ser deslocados. Os locais de instalação das armadilhas fotográficas e o esforço amostral para detecção dos táxons serão preferencialmente os mesmos do inventário faunístico que subsidiou o diagnóstico ambiental.

Durante as campanhas, sempre que possível, será realizada a captura, identificação, registro e soltura de espécimes dos grupos taxonômicos selecionados.

No Mapa 3.2-2 estão dispostos os pontos de monitoramento da fauna.

Mapa 3.2-2 - Localização dos pontos de monitoramento da fauna.



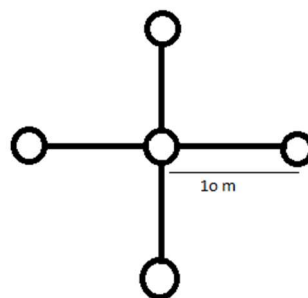
3.2.4.5.1 Herpetofauna

As coletas e observações durante as campanhas têm por objetivo inventariar espécimes de quatro grupos da herpetofauna: anfíbios, lagartos, quelônios e serpentes. A amostragem destes grupos será realizada por meio de procura ativa limitada por tempo (transecções diurnas e noturnas) e de armadilha de interceptação e queda (*pitfall-traps*), armadas em cada Transecto de fauna durante todo o período de cada campanha. Para compor a lista final, será considerado ainda o encontro ocasional de anfíbios e répteis vivos ou mortos durante outras atividades sem vínculo com a amostragem pelos métodos informados.

A procura ativa limitada por tempo (PALT) visa contemplar os diferentes microambientes presentes no decorrer dos Transectos de fauna, sendo que os potenciais sítios reprodutivos, principalmente de anfíbios (lagos, poças, riachos) serão amostrados de forma mais intensiva. A PALT se realizará nos períodos matutino (7:00h-11:00h) e noturno (18:00h-22:00), ao longo dos Transectos demarcados, com um esforço padronizado de duas horas de amostragem em cada período.

Em cada Transecto de fauna, as armadilhas de interceptação e queda - *pitfall-traps* -serão distribuídas em estações de maneira a permanecerem pelo menos 200m de distância entre si. As estações de *Pitfall* ficarão distantes 30m da trilha principal, e em número de 02 (duas) estações por Transecto. Cada estação será composta por um grupo de cinco baldes plásticos de 60L furados no fundo e enterrados ao rés do chão, dispostos em forma de “X”, isto é, com um balde central ligado a quatro baldes periféricos por 10m de lona plástica de até 1,00m de altura (Figura 3.2-20). Essas armadilhas serão acionadas durante cinco dias. As inspeções serão feitas pela manhã e no fim da tarde.

Figura 3.2-20 - Representação esquemática de uma estação de *Pitfall* (círculos laterais e um central) em forma de cruz, com baldes conectados por cercas-guia de 1,0m de altura (faixas em preto) sustentadas por estacas.



Todos os animais registrados por meio de captura ou observação visual serão, sempre que possível, fotografados e identificados. Igualmente, a presença de ninhos e/ou girinos (larvas), terrestres ou aquáticos, podem complementar o diagnóstico qualitativo, bem como informar

sobre a fertilidade e fecundidade das espécies na área, sendo também um parâmetro de interesse como indicador da situação ambiental.

Para o caso de eventuais dificuldades de identificação para com alguns espécimes, e apenas como último recurso, os mesmos serão coletados, fixados em solução previamente preparada (ex: formalina 10% e etanol 70%) e levados para instituição de pesquisa devidamente reconhecida, para aceitação do material biológico e identificação taxonômica.

- Análise dos dados

Serão analisados os seguintes parâmetros: riqueza (S), abundância (N) e composição de espécies, classes de dieta, hábitat e micro hábitat, destacando-se as possíveis espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Para a análise da diversidade dos dados coletados nos sítios amostrais serão utilizados os índices de Shannon-Wiener (H) e de dominância (D).

Com os métodos quantificáveis de coleta (PALT e *pitfall-traps*) será realizada uma análise de complementaridade entre os métodos. A análise refere-se ao grau de similitude na composição de espécies entre pares de amostras. A complementaridade corresponde à proporção de todas as espécies obtidas através dos dois métodos de coleta e que ocorrem em apenas uma ou outra amostra. Nos indicadores mais utilizados, a similaridade varia de 1 (um), quando ambos os métodos são idênticos em composição de espécies, a 0 (zero), quando as espécies de ambos os métodos são totalmente diferentes (COLWELL & CODDINGTON, 1994). Diante da relevância para a avaliação qualitativa, serão eventualmente incluídos nesta comparação os registros de Encontro Ocasional, apenas para contribuir na avaliação geral.

O esforço amostral (ou de captura), representado pelo total de amostras/período, deverá ser calculado multiplicando-se, por exemplo, o número de armadilhas utilizadas pelo número de noites em que elas permaneceram abertas durante o período de trabalho. O sucesso de captura expressa a razão entre o número total de capturas e o esforço amostral, sendo expresso em porcentagem.

3.2.4.5.2 Avifauna

O diagnóstico da avifauna será realizado utilizando-se as metodologias quantitativas de captura com rede de neblina e de ponto fixo para censo audiovisual. Além desses métodos, será realizada uma amostragem qualitativa, durante a qual o observador registrará numa caderneta de campo todos os indivíduos e espécies de aves vistos e/ou ouvidos ao longo dos diferentes ambientes na área de influência do Projeto, anotando o tipo de ambiente onde eles foram registrados, o horário de registro e o comportamento da ave no momento da detecção, quando possível.

- Captura com rede de neblina

Serão instaladas redes de neblina (14m x 3m, cada) nas trilhas localizadas nos sítios de amostragem, onde permanecerão por 02 dias. Em cada transecto, dois pares de redes de neblina serão armados, permanecendo a uma distância mínima de 200m. As redes serão abertas ao nascer do sol (por volta de 6:00h), revisadas a cada 30min e fechadas após 04 horas, para as capturas diurnas. No total, cada par de redes contribuirá com um esforço de 08h de amostragem por trilha. Os espécimes capturados serão fotografados, sexados, identificados e soltos no mesmo local.

No caso das aves de pequeno e médio porte, especialmente passeriformes, capturadas em redes de neblina, das quais, porventura, não for possível realizar a identificação taxonômica *in loco*, deverá ser conduzida a coleta o procedimento de eutanásia por meio da compressão torácica, visto que esta é a maneira mais fácil e considerada como a mais ética de se sacrificar este grupo de animais (PIACETINI *et al.*, 2010). Uma alternativa viável, neste caso mais voltada para as aves de médio a grande porte, é o deslocamento cervical (mas nunca torção), quando se desloca a cabeça do indivíduo para frente e com o bico para baixo, perpendicular à coluna da ave (PIACETINI *et al.*, 2010). Para o transporte, cada espécime sacrificado deverá ser acondicionado separadamente dentro de um saco plástico próprio, impedindo que eventuais ectoparasitas de um indivíduo passem para outro. Caso seja estritamente necessária, será realizada a preservação temporária dos espécimes através de congelamento, que consiste em acondicionar o indivíduo de maneira a deixá-lo em posição o mais natural possível, sem dobrar ou amassar as penas. Neste caso, cada espécime será cuidadosamente acondicionado em cones de papel.

Vale ressaltar que a coleta apenas se dará como último recurso, pois será dada preferência à identificação através de registro fotográfico e biometria dos indivíduos capturados.

- Censo audiovisual com bioacústica

Além da captura, se procederá com o censo audiovisual com gravação da vocalização/canto das aves, a fim de se inventariar com maior abrangência a fauna local. Nos períodos diurno (entre 6:00h e 10:00h, 2 dias) e noturno (entre 18:00h e 21:00h, 1 noite), em três pontos por transecto, distanciados 250m entre si, se registrarão as aves por inspeção visual (com auxílio de binóculos) e por bioacústica (com auxílio de gravador digital e microfone unidirecional) durante 10 minutos por ponto em cada período. Em suma, para execução deste método, o esforço amostral efetivo será de 01h30min de observação/gravação por trilha.

As aves serão identificadas com auxílio de guias e chaves dicotômicas apropriados para a avifauna da Região Neotropical (SCHAUENSEE, 1982, CAMARGO, 1986, RIDGLEY & TUDOR, 1989, SICK, 1997 e SOUZA, 2002). A classificação taxonômica seguirá a Lista das Aves do Brasil do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014).

Os dados de espécies, sexo, faixa etária, local, substrato e fitofisionomia, bem como número de indivíduos serão registrados em planilha pré-estabelecida. Todas as espécies de aves capturadas deverão ser fotografadas para documentação. Serão obtidos dados biométricos,

condições de muda, sexo e faixa etária. Posteriormente, os espécimes serão imediatamente soltos na área.

- Análise dos dados

A eficiência do esforço amostral será avaliada por meio da curva do coletor seguindo Magurran (1988), a qual calcula o acúmulo de espécies ao longo de um determinado período de coleta. Para estimar a riqueza, serão utilizados os estimadores Jackknife 1, Jackknife 2, baseados na abundância (raridade) ou número de espécies representadas por 1 (singletons) ou 2 (doubletons) indivíduos através do programa Estimates 8.2 (COLWELL, 2009). Tais estimadores são considerados os mais acurados de acordo com Palmer (2004) e Recorder & Nogueira (2007).

A diversidade de espécies será calculada através do índice de diversidade de Shannon-Wiener ('H'), baseado na abundância relativa das espécies. Este índice assume a aleatoriedade da coleta de uma grande população, no qual quanto maior o valor do índice, maior probabilidade de novas espécies serem registradas. A diferença na composição de espécies entre os pontos amostrados será determinada pela aplicação de Coeficientes de Similaridade pertinentes para a avaliação. O cálculo destes índices será realizado com o auxílio de programa estatístico apropriado.

3.2.4.5.3 Mastofauna

Em virtude da alta diversidade morfológica e comportamental dentre as classes de mamíferos, os métodos utilizados para o diagnóstico são específicos e adequados para captura ou observação de uma fração da fauna deste grupo (VOSS & EMMONS, 1996). Neste contexto, os grupos selecionados para o diagnóstico foram: os pequenos mamíferos não voadores, os mamíferos de médio e grande porte, e os quirópteros (mamíferos voadores).

3.2.4.5.3.1 Pequenos mamíferos não-voadores (roedores e marsupiais)

Para o diagnóstico de pequenos mamíferos não voadores serão utilizados dois métodos de amostragem: captura com armadilhas tipo *live-traps* (*Sherman* e *Tomahawk*) e armadilhas de interceptação e queda do tipo *pitfall-traps*. As armadilhas *live-traps* serão dispostas em uma linha com comprimento de 100 m, onde a cada intervalo de 20 m será instalada uma estação de captura (06 estações). Cada estação de captura será constituída de duas armadilhas instaladas alternadamente no chão e no sub-bosque (± 2 m). Para a atratividade dos mamíferos, cada armadilha será iscada com iscas a base de frutas e carboidratos (por exemplo: banana, doce de amendoim e fubá de milho), e reabastecida a cada dois dias ou sempre que necessário.

As armadilhas permanecerão ativas durante 96 horas (04 dias) e serão inspecionadas pelo menos uma vez ao dia. O esforço de captura por Transecto será de 12 armadilhas por noite (06 *Sherman* e 06 *Tomahawk*).

Para cada espécime capturado e fotografado será registrado: identificação taxonômica (menor nível possível), faixa etária, sexo, condição reprodutiva, morfometria padrão (comprimentos cabeça-corpo, cauda) e massa. Também serão registrados a data, local e características ambientais da área de amostragem.

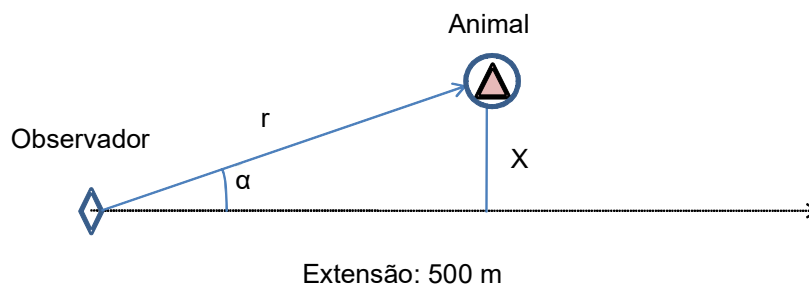
Concomitantemente à amostragem por armadilhas *live-traps*, serão utilizadas armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*). Essas armadilhas serão as mesmas utilizadas para o diagnóstico da herpetofauna e permanecerão abertas em campo para coleta de anfíbios, répteis e mamíferos durante o período respectivo de cada campanha.

Aos mamíferos de pequeno porte capturados em armadilhas, que pertencerem especificamente a um grupo de taxonomia dificultosa e não for possível sua identificação por meio de inspeção dos registros fotográficos, será realizado o procedimento de eutanásia conhecido por deslocamento cervical, visando a integridade do material biológico e o mínimo sofrimento do animal. Este procedimento é aceito pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (RESOLUÇÃO CFMV Nº 714/2002). Aos espécimes eutanasiados será injetado formaldeído a 10% nas pernas e coxas, braços e antebraços, ventre, tórax e cauda, para então serem acondicionados em frascos contendo álcool etílico 70%. O transporte dos frascos ao laboratório será realizado em caixas térmicas.

3.2.4.5.3.2 Mamíferos de médio e grande porte

Para a amostragem das espécies da mastofauna terrestre de médio e grande porte, o método tradicionalmente utilizado em ambiente tropical é o censo visual em transecção linear. O desenho amostral da metodologia é apresentado na Figura 3.2-21.

Figura 3.2-21 - Ilustração da metodologia adotada para o censo de mamíferos de médio e grande porte. Onde: X, distância perpendicular do animal à linha do transecto (trilha); r, distância de detecção do observador ao animal; α , ângulo de detecção entre o observador e o animal.



Os mamíferos de médio e grande porte serão, portanto, amostrados por meio de censos audiovisuais matutinos (06h00 às 10h00) e vespertino (13h00 às 17h00), e por registro de vestígios (pegadas, fezes, abrigos, vocalizações, ossadas etc.), que podem ser identificados com base na experiência de campo do biólogo especialista e com o auxílio de guias de campo. Cada Transecto de fauna será percorrido a uma velocidade de 01km/h, incluindo trajetos de ida e volta. Esse censo ocorrerá durante 06 dias corridos de amostragem, de maneira que todas as trilhas serão percorridas ao início e fim de cada período. Os registros serão georreferenciados e o ambiente do registro caracterizado, sempre que possível.

Além disso, serão instaladas duas *câmeras trap* em cada transecto de fauna em áreas propícias ao registro da mastofauna, tais quais, locais de alimentação e dessedentação. Cada câmera permanecerá ativa no período de 96h.

Serão ainda definidos os pontos de observação da mastofauna aquática e semi-aquática, para o diagnóstico desses mamíferos. A seleção dos locais amostrados será baseada principalmente na acessibilidade durante as idas a campo. Também será considerada a representatividade do local com relação à área de influência do empreendimento.

O método a ser utilizado é o de Amostragem à Distância, com o uso de binóculos, a fim de que sejam registradas as ocorrências desses mamíferos nas áreas ou a presença de vestígios em eventuais bancos de areia. As observações serão realizadas no início da manhã (entre 06:00h e 09:00h) e no final da tarde (entre 17:00h e 18:00h). O esforço amostral será de 02h de observação em cada período do dia, durante dois dias. A presença das espécies também será verificada utilizando-se questionários simples (método indireto) aplicados aos moradores da região.

3.2.4.5.3.3 Mamíferos voadores (quirópteros)

Os quirópteros serão amostrados utilizando-se as mesmas redes de neblina empregadas para coleta de avifauna. As redes serão abertas 30 minutos antes do pôr-do-sol (18:00h) e fechadas após um período de cinco horas (23:00h). Em cada Transecto do diagnóstico serão estendidas 04 redes (dois pares) de neblina (14m x 3m, ou 42m², cada), perfazendo um total de 168m²/h rede em cada Transecto.

Para cada espécime capturado será registrada, em ficha padronizada, a sua identificação taxonômica, os dados biológicos (sexo, condição reprodutiva) e morfométricos (morfometria padrão). A identificação será feita com auxílio de chave para identificação de Gegorin & Taddei (2002).

- Análise dos dados

A eficiência do esforço amostral será avaliada por meio da curva do coletor, seguindo Margurran (1988), a qual calcula o acúmulo de espécies ao longo dos dias de coleta.

Para estimar a riqueza serão utilizados os estimadores Jackknife 1, Jackknife 2, baseados na abundância (raridade) ou número de espécies representadas por 1 (siglestones) ou 2 (doubletons) amostras através do programa Estimates 8.2 (COLWELL, 2009). Tais estimadores foram escolhidos por serem considerados os mais acurados de acordo com Palmer (1990) e Record & Nogueira (2007).

A diversidade de espécies será calculada através do índice de diversidade de Shannon-Wiener ('H'), baseado na abundância relativa das espécies. Este índice assume que os indivíduos serão coletados aleatoriamente de uma grande população, no qual quanto maior o valor do índice, maior probabilidade de novas espécies serem registradas. O cálculo desse índice será realizado com o auxílio de programas estatísticos.

A diferença na composição de espécies entre os pontos amostrados será determinada pela aplicação de Coeficientes de Similaridade, como o de Jaccard, com posterior análise de agrupamento (Cluster Analysis), utilizando pacotes estatísticos pertinentes.

3.2.4.6 Acompanhamento das ocorrências de fauna

O acompanhamento de fauna atropelada será feito com o apoio das terceirizadas que atuam na área do projeto. Para buscar este apoio, os profissionais da empresa contratada, tratarão do assunto em DSS ou DDS das terceirizadas no sentido de informar a estes profissionais que quando avistarem um animal atropelado, tal fato seja comunicado ao setor de meio ambiente da mineradora. Os eventuais registros servirão para identificação de potenciais pontos críticos de atropelamento e aprimoramento da sinalização nas vias. E, é imprescindível sinalizar as dependências da empresa e as vias de acesso para poder evitar o máximo possível os animais silvestres que residem na região.

Ocasionalmente, podem adentrar animais silvestres em escritórios, dormitórios, banheiros, alojamentos, almoxarifados, cozinhas, refeitórios e entre outras áreas de uso humano. Quando isso ocorrer, é necessário que seja informado ao responsável do setor de meio ambiente, ou por ele designado, para que sejam realizados os procedimentos adequados de manejo (afugentamento ou resgate), verificação e posterior soltura dos espécimes nas áreas vegetadas.

3.2.4.7 Indicadores ambientais

Os principais indicadores para este Programa são:

- Número de campanhas realizadas por época (sazonalidade);
- Número cumulativo de espécies ao longo das campanhas; e
- Número de ocorrência das espécies ameaçadas ao longo das campanhas;

- Número de animais atropelados.
- Flutuações quantitativas e qualitativas entre as campanhas de monitoramento.

3.2.4.8 Público-alvo

O público-alvo constitui-se pelo empreendedor, o órgão ambiental, as instituições regionais de pesquisa.

3.2.4.9 Público-alvo

O público-alvo constitui-se pelo empreendedor, os funcionários, terceirizados e os motoristas dos caminhões de coleta dos municípios participantes do CONCISSS, o órgão ambiental, bem como a comunidade localizada ao entorno do empreendimento.

3.2.4.10 Abrangência

O Programa de Prevenção de Atropelamento da Fauna do Projeto CGIRS está relacionado primariamente às atividades inerentes de manejo e transporte de resíduos sólidos em todas as fases do empreendimento. Seus efeitos negativos podem ocorrer no trajeto onde passam os caminhões coletores de resíduos, ou seja, na Área de Influência Direta (AID).

3.2.4.11 Interação com os demais programas

O presente programa tem como inter-relação com o Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e programa de Monitoramento da Fauna Silvestre.

3.2.4.12 Responsabilidade pelo programa

O programa é de responsabilidade do CONCISSS que contará com um coordenador de meio ambiente. As atividades desse programa poderão ser realizadas pela própria equipe técnica de meio ambiente do CGIRS ou empresa contratada, sendo que a emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) será necessária. Além do coordenador será necessária a presença de um profissional da área de biologia, com experiência comprovada em trabalhos de resgate de fauna ou de monitoramento de fauna atropelada, além de um auxiliar.

3.2.4.13 Cronograma e Duração

O desenvolvimento do Programa de Prevenção de Atropelamento da Fauna deverá ter início ainda na fase de implantação (Quadro 3.2-5). Após a fase de implantação e o primeiro ano de operação, deverá ser efetuada uma avaliação das ações de modo a, eventualmente, haver uma adequação ou ajustes na metodologia aplicada.

Quadro 3.2-5 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre - CGIRS.

ATIVIDADES	PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
		Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º
Contratação da equipe responsável															
Coleta de Dados do Monitoramento															
Análise dos Dados de Monitoramento															
Elaboração de Relatórios Parciais															
Elaboração do Relatório Anual															

3.2.5 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO, RESGATE E TRANSLOCAÇÃO DA FAUNA

3.2.5.1 Justificativa

O Projeto CONCISSS acarretará impactos indiretos sobre a fauna terrestre local, entre os quais, a perda e o deslocamento precoce de indivíduos, que poderá ocorrer pela retirada da vegetação, pelo manejo dos resíduos sólidos através de veículos e maquinários pelas vias de acesso e pelo intenso tráfego de pessoas. Deste modo, o componente ambiental afetado (fauna terrestre local) estará sujeito a alterações negativas. As populações faunísticas poderão ser perturbadas ou reduzidas por acidentes por atropelamentos, afugentamento e desestruturação da cadeia trófica.

A adaptação em um novo habitat, no entanto, não depende apenas de deslocamentos passivos a áreas no entorno e da adequação em médio e longo prazo. Deve-se levar em consideração que, com o aumento desses animais na matriz do entorno, haverá o aumento da competição por recursos alimentares e por áreas de vida, aumento de doenças e diminuição da diversidade local em longo prazo (TOWNSEND et al, 2009).

Neste sentido, o Programa de Afugentamento, resgate e translocação de fauna se trata de um conjunto de ações de acompanhamento das espécies que resultam em estratégias de manejo efetivas, com o intuito de promover operações de acompanhamento e manejo da fauna, de forma a diminuir sua mortalidade durante as obras, reduzindo, assim, os impactos incidentes sobre os grupos faunísticos.

3.2.5.2 Objetivos

Minimizar os impactos negativos diretos e indiretos causados pelas atividades de limpeza vegetal para implantação do projeto e canteiro de obra.

- Resgatar e afugentar espécimes da fauna que, porventura, estiverem presentes na área da limpeza vegetal;
- Verificação e avaliação da existência de ovos, ninhos, filhotes ou adultos em incubação dentro de ninhos nas copas das árvores;
- Estabelecer áreas no entorno com fisionomias similares aos habitats afetados, a fim de soltar adequadamente os espécimes aptos e sadios que forem capturados;
- Capturar animais feridos ou atropelados e encaminhá-los para atendimento médico veterinário, para fins de tratamento e relocação, quando possível; e
- Encaminhar os animais que, porventura, forem a óbito, para Instituição de Pesquisa.

3.2.5.3 Metas

Foram escolhidas como metas para este Programa:

- Acompanhar toda a execução do Programa de Remoção da Vegetação e atividades correlacionadas;

3.2.5.4 Público-alvo

Este programa terá como público-alvo os colaboradores diretos (RMB e contratadas) envolvidos na atividade.

3.2.5.5 Aspectos Legais

Este Programa é embasado pela Instrução Normativa Nº 52/2010, da SEMA/PA, que trata do plano de conservação do manejo da fauna silvestre, como também, a Instrução Normativa Nº 146/2007-IBAMA, que trata dos procedimentos ao manejo da fauna silvestre e a Lei Federal Nº 5197/6, que trata da Lei de Proteção à Fauna. Buscando subsídios nas listas oficiais de espécies ameaçadas, sendo a Resolução COEMA/PA Nº 54/2007 a nível estadual e a Portaria MMA Nº 148/2022 a nível nacional.

3.2.5.6 Procedimentos Metodológicos

Devido à complexidade e ao número de grupos faunísticos que deverão ser foco do presente Programa, os procedimentos metodológicos deverão ser variados, com especificidades relacionadas aos grupos/espécies. Os procedimentos serão apresentados a seguir, divididos em Seções específicas.

Cabe ressaltar que o conhecimento adquirido nas operações de salvamento da fauna evidencia que a regra geral, frente a estas ações, é o de evitar tanto quanto possível a captura de animais. Assim, ações de resgate apenas deverão ocorrer para casos considerados críticos, como: quando animais não conseguirem se deslocar, afastando-se por seus próprios meios das atividades impactantes; quando espécimes forem encontrados feridos; e quando eles estiverem correndo risco de vida. Portanto, deverá ser dada prioridade aos deslocamentos passivos da fauna (afugentamento), de forma que as ações da equipe deverão ser padronizadas antes de qualquer atividade de manejo. Deverá ser dada a chance aos espécimes de deslocarem-se para áreas adjacentes.

3.2.5.6.1 Treinamentos específicos

Para o correto desenvolvimento das atividades a equipe de encarregados e salvadores de fauna deverão passar por treinamento de identificação, contenção e soltura de fauna, metodologias para marcação de fauna e uso adequado dos apetrechos de contenção. Nesses treinamentos serão disponibilizados guias de orientação das atividades a serem realizadas.

3.2.5.6.2 Animais peçonhentos

Os trabalhadores diretos do empreendimento devem ser devidamente instruídos com treinamentos específicos para animais peçonhentos, a fim de evitar acidentes e óbitos desnecessários da fauna local. Os treinamentos devem conter tópicos específicos que

abordem: diferença entre animais peçonhentos e venenosos; como identificar características gerais de serpentes peçonhentas e diferença entre as não peçonhentas; métodos de contenção, resgate e estratégias que busquem diminuir a presença desses animais em espaços de uso comum dos trabalhadores e visitantes.

3.2.5.6.3 Equipamentos para a realização da atividade

As equipes terão a sua disposição, além dos equipamentos de proteção individual (EPIs), que darão segurança aos mesmos durante a execução do serviço, e apetrechos de contenção de fauna de melhor qualidade que proverão segurança durante a execução do serviço. Tais apetrechos são: gancho, puçá, cambão, pinças de captura e caixas de contenção.

3.2.5.6.4 Atividade de varredura

A atividade de varredura ocorrerá antes e depois da passagem dos equipamentos de remoção da vegetação nas áreas-alvo. A equipe realizará a vistoria de forma a conduzir/afugentar os animais para a matriz florestal do entorno e verificar as copas de árvores onde pode haver ninhos de aves.

O foco principal será em relação às espécies com hábitos crípticos de vida ou menor capacidade de deslocamento, principalmente herpetofauna, como os quelônios que possuem locomoção lenta e podem permanecer na área por um tempo maior.

Será feita também a busca por abrigos e ninhos. Ao ser constatada a presença de ninhos ativos com filhotes e ou ovos, a área será isolada junto com uma pequena mancha de vegetação no seu entorno, precedido pela solicitação do desvio da atividade para outra área até que o animal tenha condições de voo e abandone o ninho. O mesmo procedimento é aplicado nos casos de desova de répteis. Ninhos vazios serão removidos para evitar que as aves voltem a utilizá-los.

3.2.5.6.5 Afugentamento de fauna

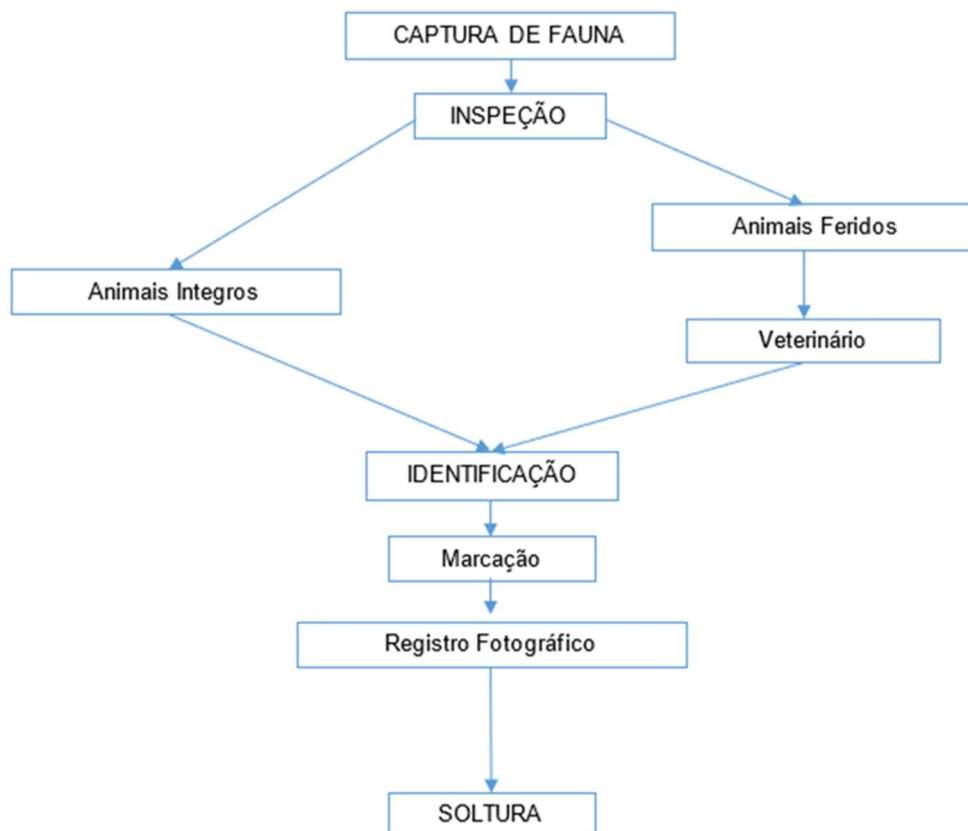
Esta atividade objetiva afugentar passivamente a fauna com maior capacidade de deslocamento para as áreas no entorno, antes das atividades de limpeza de área, sem a necessidade de capturas. O afugentamento é uma atividade de manejo fundamental para conservação da fauna silvestre, pois é empregado como primeira atividade na área onde ocorre a remoção da vegetação, evitando o óbito dos animais locais pelo maquinário.

3.2.5.6.6 Resgate, translocação e soltura

A fauna que, eventualmente, for capturada, principalmente grupos de difícil locomoção, como pequenos animais (lagartos, anfíbios, serpentes, quelônios, roedores ou marsupiais, serão primeiramente inspecionadas para verificação de possíveis danos (ferimentos etc.). Caso sejam observados ferimentos em algum dos indivíduos, ele será encaminhado para o atendimento veterinário. Caso não haja danos será identificado e fotografado. Após este

procedimento, o animal será solto em áreas adjacentes durante a atividade de limpeza do local (Figura 3.2-22). Deve ser realizado o mínimo possível de manejo aos animais, haja vista a exposição a condições de estresse ao serem manipulados e transportados.

Figura 3.2-22 - Fluxograma das ações de resgate e translocação de fauna.



3.2.5.6.7 Registro de óbitos de fauna

No decorrer das obras de implantação do projeto, todos os óbitos de fauna serão registrados em planilha e farão parte das estatísticas do relatório técnico mensal e final. Os animais que forem a óbito poderão ser depositados em Instituição Científica para fins de aproveitamento científico.

3.2.5.6.8 Prevenção de atropelamento de fauna

Os profissionais já definidos para o resgate de fauna também farão o acompanhamento da fauna atropelada. Para o desenvolvimento desta atividade, os profissionais farão uso dos equipamentos especificados anteriormente, e de um GPS para registro dos pontos de atropelamento e máquina fotográfica para registro do indivíduo atropelado.

de controle de velocidade, tráfego reduzido, e quando necessário interditar trechos específicos e implantar sistemas de detecção de animais.

3.2.5.6.9 Resultados esperados

Os resultados esperados consistem no maior número possível de espécimes devidamente remanejados, de forma passiva, da área de operação do Projeto Sereno, além de minimizar o máximo possível de perdas de espécies decorrentes de óbitos resultantes das atividades do empreendimento.

3.2.5.7 Interação com outros programas

O presente programa tem inter-relação com o Programa de Remoção da Vegetação, o Programa de recuperação de áreas degradadas, o Programa de educação ambiental e Programa de Monitoramento da Fauna.

O programa será de responsabilidade do empreendedor e poderá ter como parceiros instituições de pesquisas interessadas nos estudos ambientais, assim como parcerias governamentais a fim de obter conhecimento acerca da fauna local.

3.2.5.8 Indicadores Ambientais

Os procedimentos de afugentamento da fauna deverão obter informações para se mitigar interferências oriundas das atividades, principalmente durante as atividades de remoção da vegetação, ocorridas no empreendimento, fornecendo subsídios para tomada de decisão em relação às ações do empreendimento que porventura comprometerem a preservação das populações faunísticas locais.

3.2.5.9 Abrangência do programa

O afugentamento e resgate de fauna no está relacionado primariamente às atividades de limpeza de áreas, ou seja, na Área Diretamente Afetada. E em alguns casos esporádicos o resgate e salvamento de fauna poderá ocorrer nas áreas de instalações prediais, equipamentos parados, caso seja detectada a presença de animais silvestres refugiados ou em trânsito com baixa capacidade de locomoção.

3.2.5.10 Cronograma

O programa de Afugentamento, Resgate e Translocação da Fauna deve ser desenvolvido alinhado com o Programa de Remoção da Vegetação (Quadro 3.2-6). Posteriormente as primeiras etapas do programa, deve ser realizada uma avaliação dos resultados acumulados, com o intuito de, eventualmente, serem feitos ajustes e adequações de acordo com as necessidades.

Quadro 3.2-6 - Cronograma de execução do Programa de Afugentamento, Resgate e Translocação de Fauna - CGIRS.

ATIVIDADES	PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
		Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º	Semestre 1º	Semestre 2º
Planejamento e recrutamento da equipe executora da atividade															
Planejamento e Identificação das áreas-alvo															
Acompanhamento das atividades de remoção da vegetação															
Acompanhamento do registro de óbitos e prevenção de atropelamento															
Elaboração de relatórios Parciais															
Elaboração do Relatório Anual															

3.3 PROGRAMAS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

3.3.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

3.3.1.1 Justificativa

A proposição de um Programa de Educação Ambiental (PEA) para os residentes na Área de Influência Direta (AID) e colaboradores do Projeto CGIRS se traduz numa resposta aos desafios socioambientais vivenciados na realidade local, constituindo uma das estratégias adotadas para minimizar as interferências do empreendimento.

O enfrentamento desses desafios impõe a utilização de práticas vinculadas aos interesses e necessidades da população local e a adoção de novas formas de relacionamento com o meio ambiente.

A Educação Ambiental, enquanto processo educativo, carrega consigo a perspectiva de mudança de condutas, de posturas, de comportamentos, de valores, e aquisição de conhecimentos e práticas essenciais à promoção de relações harmônicas entre o homem e o ambiente e dos homens entre si.

Neste aspecto, a importância de ações sistemáticas de Educação Ambiental, por meio de um programa, é envolver a comunidade no processo de construção sustentável comprometido com a melhoria da qualidade de vida e do ambiente onde vivem. Mas para isso é preciso que os atores sejam capacitados, sem perder de vista suas raízes históricas e respeitando suas peculiaridades socioculturais.

A viabilização da sustentabilidade só será possível na medida em que o setor produtivo, escolas, universidades, gestores municipais e demais lideranças estejam comprometidos com a causa ambiental, passem por processos de capacitação para o trato dos problemas socioambientais e tenham informações e tecnologias ambientalmente saudáveis, disponíveis e de fácil manuseio pela comunidade.

O Programa de Educação Ambiental não se propõe a resolver todas as questões e problemas ambientais, incluindo os decorrentes da implantação do empreendimento. Mas, constitui o ponto de partida e a certeza de poder construir uma sociedade com melhor qualidade de vida e ambientalmente equilibrada.

3.3.1.2 Objetivo Geral

O objetivo geral do Programa de Educação Ambiental é contribuir para o desenvolvimento de ações socioeducativas, por meio de um processo participativo, visando informar e engajar a população do entorno do Projeto do CGIRS para uma atuação compartilhada, na busca da melhoria da qualidade de vida e do ambiente.

3.3.1.2.1 Objetivos específicos

- Sensibilizar os residentes do entorno (AID) e os colaboradores do Projeto GCIRS (nas fases de implantação e operação) sobre questões ambientais que estão diretamente relacionadas ao seu cotidiano e a qualidade ambiental do meio onde encontram-se inseridos;
- Buscar apoio e participação dos residentes e dos colaboradores para implantação de ações que visem à preservação do meio ambiente e a melhoria do modo de vida local;
- Proporcionar, através de diferentes meios, conhecimentos e habilidades, experiências que provoquem mudança de percepção e atitude frente a questões ambientais, provocando a busca de soluções de problemas locais.

3.3.1.3 Metas

As metas do Programa de Educação Ambiental (PEA), são:

- Colaboradores - Participação de 100% dos colaboradores do empreendimento nas ações do PEA;
- Educação Escolar Básica – Participação de 100% das turmas das escolas situadas nos acessos a área do Projeto CGIRS nas ações do PEA;
- Comunidade em Geral – Participação de 60% dos residentes nas ações do PEA.

3.3.1.4 Público-alvo

O público-alvo do PEA divide-se em: (a) colaboradores do empreendimento; e (b) população dos ramais que dão acesso a área do Projeto CGIRS;

3.3.1.5 Aspectos Legais

O Programa de Educação Ambiental (PEA) encontra-se em conformidade com os objetivos, diretrizes e princípios da Educação Ambiental, delineados a partir de 1977, pela Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental, realizada em Tbilisi (Geórgia) e, posteriormente, em nível nacional, pela Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

Adota, portanto, a concepção de Educação Ambiental preconizada pela Conferência de Tbilisi (1977), que a define como: “um processo permanente de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando atitudes em relação ao meio, para atender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos”.

Os princípios norteadores deste PEA estão alinhados a lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, instituiu a Política de Educação Ambiental o qual vem se consolidando como um

importante caminho para construção de sociedades ambientalmente sustentáveis, baseadas no respeito a todas as formas de vida a partir do envolvimento, da participação e do comprometimento das sociedades nas soluções das questões ambientais. A lei supracitada preconiza:

- O enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;
- A concepção de meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;
- O pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- A vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- A garantia da continuidade e permanência do processo educativo;
- A permanente avaliação crítica do processo educativo;
- A abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;
- O reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

3.3.1.6 Procedimentos Metodológicos e Atividades Previstas

O Programa de Educação Ambiental teve como fontes principais de informação o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento, no qual foram efetuadas visitas a algumas instituições que possuem interfaces com o PEA. Além dos contatos institucionais, realizaram-se observações “in loco”, abordagem informal e entrevistas abertas com a população afetada pelo empreendimento.

A implantação do PEA, como supracitado, objetivará a criação de condições propícias à disseminação de conceitos relacionados ao debate ambiental, estimulando e reforçando a iniciativa, a cooperação e o senso de responsabilidade entre os stakeholders.

Neste sentido, visando o atendimento das especificidades dos público-alvo o PEA deverá ser desenvolvido com base nas seguintes linhas:

- Educação Ambiental para os colaboradores;
- Educação Ambiental na Educação Básica Escolar;
- Educação Ambiental para a Comunidade em Geral.

Para a execução das ações propostas nesse programa poderão ser elaborados e impressos materiais educativos e informativos para subsidiar as ações educativas, envolvendo a produção de informativos, folders, cartilhas, filmes, cartazes, jogos ambientais e mensagens (virtuais).

3.3.1.6.1 Colaboradores

● Principais ações:

As ações destinadas a esse programa serão realizadas mediante a demanda interna do Projeto CGIRS do CONCISSS. As ações educativas serão desenvolvidas por meio do apoio e diálogo com os colaboradores, abordando conceitos, procedimentos e atualidades, através de dinâmicas de integração, palestras institucionais, reuniões e Diálogo de Higiene, Segurança, Meio Ambiente e Qualidade (DHSMQ), entre outras.

As atividades poderão ser realizadas em salas de treinamento, áreas de lazer ou em outras áreas internas ao empreendimento, dependendo do público a ser recebido nas atividades previstas e com frequência a ser definida conforme a demanda. A carga horária desse programa será estabelecida através de acordos a serem firmados junto às gerências por meio do esclarecimento do tempo necessário para a realização das atividades, reuniões, palestras e/ou treinamento para a devida compatibilidade das metas as serem alcançadas no empreendimento.

3.3.1.6.2 Educação Básica-Escolar

Principais ações:

- Realização de oficinas de planejamento participativo com professores para seleção de temas ambientais prioritários a serem trabalhados pelas escolas (Quadro 3.3-1);
- Elaboração e implantação, em parceria com as Secretarias Municipais e Estadual, de projetos interdisciplinares de Educação Ambiental, tais como, coleta seletiva e reaproveitamento de resíduos sólidos, e aproveitamento de água da chuva (Quadro 3.3-1); e
- Realização de oficinas de Educação Ambiental, envolvendo alunos das escolas, para a formação de agentes ambientais mirins (Quadro 3.3-1);

Para a execução das ações propostas neste programa poderão ser elaborados e impressos materiais educativos e informativos para subsidiar as ações educativas, envolvendo a produção de informativos, folders, cartilhas, filmes, cartazes, jogos ambientais e mensagens (virtuais).

Quadro 3.3-1- Matriz de encadeamento das ações do Programa: Educação Ambiental no Ensino Formal.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FORMAL				
Objetivo Geral: Promover a Educação Ambiental no contexto escolar, sob o enfoque da interdisciplinaridade e orientada para a resolução de problemas socioambientais.				
Público-alvo: Professores e alunos da escola básica.				
AÇÕES	METAS	INDICADORES	RESULTADOS	PARCEIROS POTENCIAIS
1. Realização de oficinas de planejamento participativo com professores para a seleção de temas ambientais prioritários a serem trabalhados pelas escolas.	Realizar oficina anualmente, para a seleção de temas ambientais a serem trabalhados na escola	Nº de oficinas realizadas; Nº de professores envolvidos; Temas ambientais selecionados; Temas ambientais trabalhados pela escola.	Professores envolvidos na escolha de temas ambientais	Secretarias Municipais de Educação.
2. Elaboração e implantação, em parceria com as Secretarias Municipais e Estadual, de projetos interdisciplinares de Educação Ambiental, tais como, coleta seletiva e reaproveitamento de resíduos sólidos, e aproveitamento de água da chuva	Realizar cursos de EA para professores das zonas rural e urbana, assim como oficinas de EA para a formação de agentes multiplicadores	Nº de cursos realizados; Nº de professores capacitados por zona: rural e urbana	Cursos de Educação Ambiental aos professores das zonas rural e urbana	Secretarias Municipais de Educação, e eventualmente Secretaria Estadual de Educação
3. Realização de oficinas de Educação Ambiental, envolvendo alunos das escolas, para a formação de agentes ambientais mirins	Realizar oficinas anuais de EA para a formação de agentes ambientais mirins.	Nº de oficinas realizadas; Nº de alunos capacitados;	Cursos de Educação Ambiental aos alunos realizados; alunos capacitados em Educação Ambiental; Agentes ambientais mirins atuando nas escolas	Secretarias Municipais de Educação

3.3.1.6.3 Comunidades em Geral

Principais ações:

As ações propostas na Educação Ambiental para a população do entorno são:

- Levantamento dos principais problemas relacionados aos resíduos sólidos, água, esgoto doméstico e outros temas relativos ao meio ambiente (Quadro 3.3-2);

- Realização de cursos sobre Práticas Comunitárias de Educação Ambiental (Quadro 3.3-2);
- Realização de campanhas com o tema: Meio Ambiente e Saúde Humana (Quadro 3.3-2);

Para a execução das ações propostas neste programa poderão ser elaborados e impressos materiais educativos e informativos a fim de subsidiar as ações educativas, envolvendo a produção de informativos, folders, cartilhas, filmes, cartazes, jogos ambientais e mensagens (virtuais).

Quadro 3.3-2 - Matriz de encadeamento das ações do Programa: Educação Ambiental.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA COMUNIDADE,				
Objetivo Geral: Desenvolver atividades de Educação Ambiental para a sensibilização quanto à conservação do meio ambiente e prevenção de acidentes decorrentes do empreendimento.				
Público-alvo: Comunidade em Geral.				
AÇÕES	METAS	INDICADORES	RESULTADOS	PARCEIROS POTENCIAIS
1. Levantamento dos principais problemas relacionados aos resíduos sólidos, água, esgoto doméstico e outros temas relativos ao meio ambiente das comunidades rurais	Realizar o levantamento no início do período de implantação e outro no início do período de operação	Nº de pessoas entrevistadas; Nº de questionários e/ou formulários aplicados; Relatórios produzidos.	Levantamentos realizados; Problemas socioambientais das comunidades rurais Expectativas quanto à efetivação de ações de Educação Ambiental levantadas.	Secretarias Municipais de Meio Ambiente
2. Realização de cursos sobre Práticas Comunitárias de Educação Ambiental	Realizar anualmente cursos sobre Práticas Comunitárias de EA.	Nº de cursos realizados; Nº de comunitários capacitados.	Cursos de Práticas Comunitárias de Educação Ambiental realizados;	Secretarias Municipais de Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Agricultura; Secretaria Municipal de Educação.
3. Realização de Campanha Sobre Meio Ambiente e Saúde Humana	Realizar campanha para informar e alertar sobre os perigos do “lixo” à saúde	Nº de Campanhas realizadas; Nº de pessoas participantes da Campanha.	Sensibilizar a população quanto à importância da disposição correta dos resíduos	Secretarias Municipais de Educação; Secretarias Municipais de Saúde

3.3.1.6.4 Acompanhamento e Avaliação

O acompanhamento e avaliação das atividades serão de responsabilidade da equipe executora do Programa de Educação Ambiental e ocorrerá de forma contínua.

O Programa será avaliado anualmente em seus objetivos, metas, diretrizes, linhas de ações, atividades desenvolvidas, indicadores, resultados esperados, recursos didáticos e de divulgação, dificuldades encontradas e vigência. Os resultados serão apresentados através de relatórios anuais e encaminhados ao órgão licenciador.

3.3.1.7 Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais deste Programa são apresentados nas matrizes de encadeamento apresentadas acima e podem ser resumidos em:

- Número de cursos, oficinas, campanhas e caminhadas programadas e realizadas; e
- Número de participação (alunos, professores, comunitários etc.) nos cursos, oficinas, caminhadas e campanhas realizadas.

3.3.1.8 Inter-relação com os demais Programas

Este programa interage com os seguintes programas: Plano de Acompanhamento e Gerenciamento Ambiental, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas, Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Programa de Comunicação Social.

3.3.1.9 Responsabilidades pelo Programa e Instituições Envolvidas

A responsabilidade pela implantação das ações do Programa é do empreendedor, que poderá contar com a participação das prefeituras, secretarias municipais de educação e saúde, sindicatos de trabalhadores, entre outros.

3.3.1.10 Equipe Técnica

O Programa de Educação Ambiental será desenvolvido por profissionais capacitados, de acordo com as especializações necessárias.

3.3.1.11 Cronograma de Execução

O Programa de Educação Ambiental será desenvolvido conforme cronograma apresentado no Quadro 3.3-3.

Quadro 3.3-3 - Cronograma do Programa de Educação Ambiental, Projeto do CGIRS do CONCISSS.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Realização de oficinas de planejamento participativo														
Elaboração e implantação, em parceria com as Secretarias Municipais e Estadual, de Projetos interdisciplinares de Educação Ambiental														
Realização das ações do programa														
Elaboração dos relatórios periódicos														
Elaboração de relatórios consolidados anuais														

3.3.2 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

3.3.2.1 Justificativa

A comunicação é para o homem uma necessidade básica, independentemente de seu papel social. É uma função contínua do ser humano, que não pode ser tratada como uma tarefa ocasional a ser escolhida. Ela é essencial para a existência, principalmente quando os indivíduos se organizam, ou seja, instituem um grupo – família, empresa, igreja, nação, estado etc.

Considerada, atualmente, como uma das principais ferramentas estratégicas de gestão nas grandes corporações, a comunicação, para Kunsch (1999), tem a missão de estabelecer uma política global para a empresa, direcionando e orientando todos os setores a atingir os objetivos da organização e controlar para que os objetivos pessoais e/ou de grupos não prevaleçam sobre o objetivo final.

O Programa de Comunicação Social (PCS) do Projeto CGIRS do CONCISSS, visa a estruturação do diálogo entre o empreendedor e os diferentes públicos que estão presentes na região do empreendimento, a fim de administrar a possível ocorrência de conflitos, dar transparência às fases do empreendimento, procurando estabelecer um relacionamento harmonioso com os segmentos sociais presentes naquela região. Independentemente dos benefícios a serem gerados, nos Estudos Ambientais realizados, foram identificados uma série de impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento, e, por conseguinte, foram definidas uma série de medidas, dentre elas, a implantação de Programas Ambientais e Sociais visando sua prevenção, minimização e compensação, ou maximização, no caso dos impactos positivos.

Neste sentido, no desenvolvimento do Programa de Comunicação Social, será priorizada a população diretamente afetada pelo empreendimento.

Assim, esse PCA, torna-se um instrumento para aproximação do empreendimento com a sociedade em geral, em relação à difusão de informações, orientações e articulações das demandas socioambientais, e apreensões da população local.

3.3.2.2 Objetivos

O objetivo fundamental desse programa é a constituição de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, cuja premissa é a transparência e o diálogo aberto, crenças e valores.

O Programa também propõe definir e assegurar que sejam implementadas ações necessárias durante a operação do empreendimento, pelo seu comprometimento com a melhoria da qualidade de vida da população, a preservação do meio ambiente e pelo seu desempenho durante a vida útil do empreendimento.

3.3.2.3 Metas

As metas do Programa de Comunicação Social (PCS), são:

- Colaboradores do Projeto CGIRS do CONCISSS - Participação de 100% dos colaboradores do empreendimento nas ações do PCS; e
- Comunidade em Geral, residentes dos ramais de acesso (AID) – Participação de 80% dos residentes nas ações do PCS.

3.3.2.4 Público-alvo

- População residente nos Ramais Bagico, Santa Lucia, Santa Rita, Boa Vista e Agrovila Boa Vista: com ênfase nos aspectos relativos à necessidade das intervenções; convívio permanente da população com o empreendimento, visando à segurança e o adequado desenvolvimento do entorno;
- Colaboradores e prestadores de serviço contratadas;
- Público Institucional Municipal; e
- Setor privado (empresas locais e fornecedores).

3.3.2.5 Aspectos Legais

Não existem requisitos legais especificamente associados a este Programa.

3.3.2.6 Procedimentos Metodológicos e Atividades Previstas

A principal orientação teórico-metodológica utilizada pelo Programa de Comunicação Social consiste em privilegiar iniciativas que viabilizem o diálogo permanente entre empreendedor e sociedade. Nesses termos, destaca-se como princípio orientador do conjunto de ações planejadas o agir comunicativo, princípio este que sustenta as modernas técnicas de comunicação, voltadas para a tarefa de, através do simples ato da informação/comunicação, construir o diálogo entre diferentes atores sociais envolvidos.

Ancorado na capacidade de argumentação em torno de interesses precisos, essa modalidade de comunicação privilegia a capacidade de alinhamento de compromissos e da formulação de parcerias, o que significa instaurar uma modalidade de trabalho orientada para a busca de entendimento (consentimento) entre os diferentes sujeitos que se comunicam.

3.3.2.6.1 Etapas do Programa

O Programa será desenvolvido, basicamente, nas seguintes etapas: de articulação, de informação, de mobilização, de monitoramento e mensuração.

3.3.2.6.1.1 Articulação

Abrange as atividades e ações de comunicação, desenvolvidas com o objetivo de estabelecer um relacionamento construtivo Inter setorial: com as instituições governamentais, em especial as Prefeituras Municipais, com o público interno (colaboradores, prestadoras de serviço contratadas e equipe responsável pelos Programas Ambientais) e, principalmente, com a população local e suas entidades representativas.

A proposta é criar um Informativo que retrate a presença do Projeto CONCIRS na região pela ótica da comunidade. Os pilares do Informativo são questões relacionadas ao meio ambiente, desenvolvimento local e histórias da região, com periodicidade bimensal.

A linguagem deve ser informal e acessível, privilegiando o uso de grandes imagens e ilustrações. O nome pode ser escolhido através de um concurso na comunidade. Dessa forma, se cria na comunidade um valor de pertencimento com o empreendimento.

3.3.2.6.1.2 Informação

Envolve o conjunto de ações e instrumentos de comunicação, desenvolvidos com o objetivo de informar os diferentes públicos sobre os diversos aspectos do empreendimento, impactos associados, adoção de medidas, implantação e desenvolvimento dos Programas Ambientais.

3.3.2.6.1.3 Mobilização

Consiste nas ações de comunicação para mobilizar a comunidade e os demais atores sociais para a realização de qualquer atividade referente aos Programas Ambientais.

3.3.2.6.1.4 Monitoramento e Mensuração

Envolve o processo de acompanhamento e mensuração das ações.

3.3.2.6.2 Atividades do Programa

Nos quadros a seguir (Quadro 3.3-4; Quadro 3.3-5) serão apresentadas as principais atividades das etapas de articulação, informação, mobilização e monitoramento do Programa de Comunicação Social.

Quadro 3.3-4-Atividades para fase de implantação do programa - articulação.

IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA – ARTICULAÇÃO			
Atividades	Objetivos	Responsável pela atividade	Responsável pela informação de base
Criação de um informativo.	Criar na comunidade um valor de pertencimento em relação ao empreendimento	Equipe do Programa de Comunicação Social	Comunidade

Quadro 3.3-5-Atividades para fase de implantação do programa - informação.

IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA- INFORMAÇÃO				
Atividades	Objetivos	Responsáveis pela atividade	Responsáveis pela Informação de Base	Veículos de Comunicação
Campanha de esclarecimento da população residente nos acessos	Fornecer informações sobre o empreendedor, e programas ambientais; Divulgar o código de conduta dos trabalhadores, e as formas de comunicação para o encaminhamento de preocupações, queixas e sugestões. Responder a demandas e questionamentos	Equipe do Programa de Comunicação Social	População dos Ramais Bágico, Santa Lucia, Santa Rita, Boa Vista e Agrovila Boa Vista	Reuniões
Caixas de Comunicação/ Fale Conosco	Receber sugestões, preocupações e queixas para encaminhamento aos setores competentes.	Equipe do Programa de Comunicação Social	Equipe do Programa de Comunicação Social	À definir
Oficinas de Integração	Divulgar para os colaboradores os objetivos do empreendimento, os programas ambientais e uniformizar os procedimentos para as ações de comunicação social e interação com a comunidade.	Equipe do Programa de Comunicação Social	Responsável pelas oficinas de integração Social	Vídeos Institucionais, Palestras, Debates.
Reuniões a partir de solicitações	Discutir pautas definidas pelos solicitantes	Equipe do Programa de Comunicação Social	Responsáveis pelos assuntos definidos	De acordo com a pauta, será distribuído material de interesse.

No Quadro 3.3-6, apresenta-se o conteúdo das informações a serem repassadas aos públicos de interesse.

Quadro 3.3-6-Conteúdo das informações para os públicos-alvo na fase de operação.

FASE DE OPERAÇÃO	
Público	Conteúdo da informação
Órgãos Governamentais do município da Área de influência	Avanço dos programas ambientais e supervisão dos órgãos ambientais; Benefícios gerados pelo empreendimento;
População do entorno das obras e Associação de moradores	Andamento dos Programas Ambientais e Supervisão dos órgãos ambientais; Benefícios gerados pelo empreendimento;

Detalham-se, a seguir, os principais equipamentos e instrumentos propostos no Programa.

3.3.2.6.2.1 Caixas de Comunicação/Fale Conosco

As caixas de comunicação têm como objetivo receber sugestões, queixas e preocupações, assim como, a solicitação de informações da população local sobre o empreendimento.

Na implantação do programa serão avaliados os locais mais apropriados para alocação das caixas, porém é importante levar em consideração locais centrais na comunidade.

3.3.2.6.2.2 Oficinas de integração

As oficinas de Integração serão realizadas pelo menos uma vez por ano, com o objetivo de reforçar o conhecimento sobre o empreendimento, assim como estabelecer e uniformizar regras de conduta e procedimentos entre todos os envolvidos diretamente em contato com a população.

Propõem-se como principais temas básicos das Oficinas:

- O papel do CGIRS e a contribuição as questões ambientais e o meio ambiente; e
- Conceitos básicos de comunicação e tipologia. A importância da comunicação para a construção da cidadania nas diversas etapas do empreendimento;

3.3.2.6.2.3 Elaboração dos Instrumentos de Comunicação

Os principais instrumentos de comunicação e conteúdo, relacionados a seguir, serão concebidos a partir da perspectiva do público-alvo a que se destina, em linguagem e normas adequadas e, acima de tudo, respeitando as características sociais e culturais dos destinatários.

A responsabilidade pela elaboração e conteúdo dos instrumentos de comunicação de ordem institucional ficará a cargo da equipe do Programa de Comunicação Social, com o apoio dos responsáveis pela implantação dos Programas Ambientais.

3.3.2.6.2.4 Folheteria

Folheto institucional, contendo as justificativas para o empreendimento, sua importância para o desenvolvimento nacional e regional, as principais fases e características, obras especiais, cuidados ambientais adotados e Programas Ambientais.

Também será elaborado um folheto específico por município ou lote de obras, especificando as características, impactos e benefícios; cuidados ambientais a serem adotados e Programas Ambientais propostos para esta fase.

3.3.2.6.2.5 Material informativo para a População em geral e Entidades representativas

O material informativo para a população em geral e entidades representativas contemplará os seguintes itens:

- Folheteria e cartazes informando sobre Código de Conduta dos Trabalhadores, localização das Caixas de Comunicação, formas de contato com o empreendedor.
- Folheteria e cartazes informando formas de contato com o empreendedor.

3.3.2.6.2.6 Detalhamento dos Mecanismos de Resposta

O retorno às solicitações de informações e eventuais reclamações e dúvidas dos diversos setores interessados, será permanentemente garantido, independente do teor da questão e das formas utilizadas para o seu encaminhamento.

Parte-se do pressuposto que a criação de mecanismos de comunicação sem um retorno, constitui-se em fator muito mais negativo do que a própria ausência desses mecanismos na medida em que se cria falsas expectativas. Esta concepção deverá ser discutida particularmente com aqueles que forem diretamente encarregados das respostas à população.

O Programa de Comunicação Social terá como responsabilidade, além de informar a partir dos instrumentos implantados com este objetivo, receber e garantir retorno aos questionamentos da sociedade. Para tal, deverá direcioná-los aos setores competentes, que serão identificados nominalmente, e acompanhar o processo de encaminhamento das respostas.

Serão estabelecidas nominalmente as responsabilidades, dentro do sistema de gestão, para resolver/responder imediatamente estas questões como regra geral. O retorno será

realizado através dos mesmos meios de comunicação utilizados pelo público-alvo (contatos pessoais nas reuniões etc.), num período que não deve ultrapassar 24 horas em casos de emergência ou de notória gravidade; 48 horas quando a informação estiver disponível; e uma semana para as demais solicitações, inclusive para informar o encaminhamento que está sendo realizado no caso em que ainda não se disponha de uma resposta.

3.3.2.6.2.7 Monitoramento e Mensuração

O monitoramento e mensuração das atividades do Programa será de responsabilidade da equipe do Programa de Comunicação Social.

A avaliação da eficácia das ações de comunicação será realizada a partir da definição das metas a serem atingidas em cada fase do empreendimento, e da identificação de indicadores apropriados - quantitativos e qualitativos.

Os mecanismos implantados para a criação de um canal de comunicação entre a população e o empreendedor (contatos indiretos ou diretos, principalmente reuniões) permitirão aferir, principalmente do ponto de vista qualitativo, o nível de informação e de demandas da população, assim como de sua participação efetiva no empreendimento, possibilitando avaliar e orientar as ações para áreas ou setores sociais onde se façam mais necessárias.

Como instrumentos para o acompanhamento e avaliação, serão emitidos relatórios bimestrais, nos quais serão registrados os principais problemas detectados e apontadas as correções de rumo a serem implementadas.

3.3.2.7 Indicadores Ambientais

São indicadores deste programa:

- Realização de pesquisa amostral com periodicidade anual junto as populações do ramais (Bagico, Santa Lucia, Santa Rita, Boa Vista e Agrovila Boa Vista) para avaliar o grau de satisfação do público-alvo em relação ao acesso e disponibilização das informações sobre o empreendimento e os Programas Ambientais desenvolvidos;
- Percentual de solicitações e questionamentos respondidos em relação ao total;
- Percentual de atendimento as solicitações de reuniões e esclarecimentos públicos em relação ao total solicitado.

3.3.2.8 Inter-relação com os demais programas

O Programa de Comunicação, pelo seu caráter de suporte ao empreendimento, articula-se com o conjunto das ações e atividades relacionadas aos Programas Ambientais.

3.3.2.9 Responsabilidade pelo programa e instituições envolvidas

Este Programa será de responsabilidade do Projeto CGIRS que poderá contratar instituição ou empresa especializada e estabelecer convênios ou parcerias com instituições públicas ou privadas para sua implementação. As demais atividades de comunicação social, identificadas e detalhadas no atual documento, ficarão sob a responsabilidade da equipe do Programa de Comunicação.

3.3.2.10 Equipe Técnica

A equipe que será responsável pelo programa será contratada pelo empreendedor.

3.3.2.11 Cronograma de Execução

No Quadro 3.3-7 é apresentado cronograma base do programa.

Quadro 3.3-7 - Cronograma do Programa de Comunicação Social, Projeto do CGIRS do CONCISSS.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Alinhamento entre a equipe de trabalho														
Elaboração dos instrumentos de trabalho														
Elaboração e implantação, em parceria com as Secretarias Municipais e Estadual, de Projetos interdisciplinares de Educação Ambiental														
Realização das ações do programa														
Elaboração dos relatórios periódicos														
Elaboração de relatórios consolidados anuais														

3.3.3 PLANO DE FOMENTO E DESENVOLVIMENTO LOCAL

Conforme descrito no Plano de Controle Ambiental (PCA), o Plano de Fomento ao Desenvolvimento Local (PFDL) atuará nas áreas de influência do Projeto do CGIRS do CONCISSS, desmembrado em dois Programas: Contratação de Mão de Obra Local e Regionalização de Compra de Insumos e Serviços.

3.3.3.1 Programa de Contratação de Mão de Obra Local

3.3.3.1.1 Justificativa

O Programa de Contratação de Mão de Obra, observando o contexto local, visa a maximização do impacto positivo resultante da contratação de mão de obra para implantação e operação do Projeto do CGIRS, com a utilização da mão de obra local.

Para as funções especializadas (especialistas em obras de infraestrutura, entre outros) e de *staff*, não é esperado a contratação de mão de obra local. Todavia, orienta-se a contratação de profissionais do estado do Pará e, somente na ausência destes, profissionais externos devem ser contratados, seja de outras regiões ou aqueles pertencentes ao quadro da empresa executora da obra, vindos de outras obras finalizadas pela empresa, por exemplo.

3.3.3.1.2 Objetivo

Selecionar, prioritariamente, a mão de obra advinda dos municípios de Castanhal, Santa Maria do Pará, Santa Izabel do Pará, São Francisco do Pará e Inhangapi, gerando emprego e renda à esfera local.

3.3.3.1.3 Público-Alvo

O público de interesse será composto prioritariamente pela população local, com ou sem experiência profissional, e com escolaridade média equivalente ao Ensino Fundamental. Preferencialmente a contratação de mão de obra será de trabalhadores dos municípios de Castanhal, Santa Maria do Pará, Santa Izabel do Pará, São Francisco do Pará e Inhangapi, assim como de trabalhadores residentes em municípios próximos.

3.3.3.1.4 Aspectos Legais

Não existem requisitos legais especificamente associados a este Programa.

3.3.3.1.5 Procedimentos Metodológicos

O empreendedor incentivará o aproveitamento de mão de obra local e do Pará pelas empresas responsáveis pela execução da obra, orientando-as para que estas priorizem

os trabalhadores da região com base na qualificação mínima demandada, reiterando essa prática como parte de suas diretrizes.

3.3.3.1.6 Metas

A partir dos objetivos propostos para o PCMOL, define-se a seguinte meta:

- Contratação mínima de 60% de mão de obra oriunda de municípios que compõe a abrangência local e regional;

3.3.3.1.7 Abrangência

Público-alvo (interno e externo), descritos anteriormente, podendo ser expandido para os municípios.

3.3.3.1.8 Inter relação com os demais programas

Este programa possui interface mais direta com o Programa de Comunicação Social para ações de divulgação.

3.3.3.1.9 Responsabilidades pelo Programa

O Programa será de responsabilidade do empreendedor. Para tanto, poderá contratar instituição ou empresa especializada, estabelecer convênios ou parcerias com instituições públicas e/ ou privadas para implementação.

3.3.3.1.10 Cronograma

Este programa é realizado mensalmente, tendo sua execução durante toda a fase de implantação do CGIRS. No Quadro 3.3-8 é apresentado cronograma base do programa.

Quadro 3.3-8 - Cronograma do Programa de Contratação de Mão de Obra Local, Projeto do CGIRS do CONCISSS.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Alinhamento entre a equipe e planejamento das ações do programa														
Realização das ações do programa														
Elaboração dos relatórios periódicos														
Elaboração de relatórios consolidados anuais														

3.3.3.2 Programa de Regionalização de Compra de Insumos e Serviços

3.3.3.2.1 Justificativa

As obras do Projeto CGIRS do CONCISSS, seguramente, trará novas oportunidades de investimentos para empresários locais pela demanda de serviços, bens e insumos de produtos associados direta e indiretamente a obra. Neste contexto, ao buscar o fortalecimento das empresas locais, através do gerenciamento dos fornecedores que a implantação do Programa de Regionalização de Compra de Insumos e Serviços faz-se importante e necessário. Portanto, o referido programa ao dinamizar a economia, gera a maximização de efeitos positivos ao comércio local.

3.3.3.2.2 Objetivo

Fortalecer a relação com empresas locais para o fornecimento de serviços, bens e insumos demandados pela obra. Contribuindo, assim, para o fortalecimento dos grupos empresariais visando à geração de empregos diretos e indiretos e a consequente melhoria dos níveis de consumo da população.

3.3.3.2.3 Público-Alvo

Prioritariamente, empresas dos setores da indústria, comércio e serviços; além de associações comerciais e entidades de classe, dos municípios de Castanhal, Santa Maria do Pará, Santa Izabel do Pará, São Francisco do Pará e Inhangapi; bem como, de empresas situadas em municípios próximos/ limítrofes.

3.3.3.2.4 Aspectos Legais

Não existem requisitos legais especificamente associados a este programa.

3.3.3.2.5 Procedimentos Metodológicos

Para a operacionalização do Programa, a empresa executora precisa estabelecer parcerias com entidades de classe, sindicatos de empresas e cooperativas de produtores, visando, com isso, qualificação quanto aos fornecedores da obra.

3.3.3.2.6 Metas

As metas do Programa de Fomento de Fornecedores Locais (PFFL), são:

- Participação das micro e pequenas empresas locais na cadeia de abastecimento do Projeto do CGIRS, fornecendo 45% das aquisições de bens, materiais e serviços demandados pelo empreendimento;

- Realizar, prioritariamente, aquisições de bens, materiais e serviços na seguinte ordem e proporção: (a) empresas locais – 15% das aquisições totais; e (b) empresas do estado do Pará – 30% das aquisições.

3.3.3.2.7 Abrangência

Público-alvo (interno e externo), descritos anteriormente, podendo ser expandido para os municípios limítrofes (definidos, dependendo do trecho em obras), caso a demanda não tenha sido atendida com a população do município sede.

3.3.3.2.8 Inter relação com os demais programas

Este programa possui interface mais direta com o Programa de Comunicação Social para ações de divulgação.

3.3.3.2.9 Responsabilidades pelo Programa

O Programa será de responsabilidade do empreendedor. Para tanto, poderá contratar instituição ou empresa especializada, estabelecer convênios ou parcerias com instituições públicas e/ ou privadas para implementação.

3.3.3.2.10 Cronograma

Este programa é realizado mensalmente, conforme apresentado no Quadro 3.3-9.

Quadro 3.3-9 - Cronograma do Programa de Regionalização de Compra de Insumos e Serviços, Projeto do CGIRS do CONCISSS.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Alinhamento entre a equipe e planejamento das ações do programa														
Realização das ações do programa														
Elaboração dos relatórios periódicos														
Elaboração de relatórios consolidados anuais														

3.3.4 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO E ABSORÇÃO DE CATADORES

3.3.4.1 Justificativa

O Programa de Capacitação dos Catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis baseia-se na implementação de estratégias de fomento voltadas à capacitação da mão de obra para a geração de emprego e renda, organização produtiva e a inclusão social qualificada desses trabalhadores.

O presente Programa surge pelas seguintes demandas:

- Necessidade da inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- Necessidade de mão de obra qualificada para o manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos durante a implantação e a operação do empreendimento;
- Obtenção de resultados em curto e médio prazo quanto à capacitação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

3.3.4.2 Objetivo

Capacitar os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis para o fomento da geração de emprego e renda, criando condições favoráveis a absorção dessa mão-de-obra para o empreendimento ou mercado de trabalho.

3.3.4.3 Público-Alvo

Os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis atuantes nas áreas de disposição irregular de resíduos sólidos urbanos (ADA), que terão suas atividades reorganizadas com a implantação do Projeto do CGIRS.

3.3.4.4 Aspectos Legais

O debate acerca da temática de manejo dos resíduos sólidos vem se intensificando ao longo das últimas décadas. Relacionado a isso, foram criadas legislações específicas que versam sobre os catadores de materiais reciclados (Quadro 3.3-10).

Quadro 3.3-10 – Legislações relacionadas com os catadores de materiais reciclados.

LEGISLAÇÕES QUE VERSAM SOBRE OS CATADORES DE MATERIAIS RECICLADOS	
LEGISLAÇÃO	EMENTA
Código Brasileiro de Ocupações, 2002	Reconhecimento da categoria profissional de catador de material reciclável.
Decreto N° 5.940/2006	

LEGISLAÇÕES QUE VERSAM SOBRE OS CATADORES DE MATERIAIS RECICLADOS

LEGISLAÇÃO	EMENTA
	Instituição da Coleta Seletiva Solidaria, com destinação para os catadores dos materiais recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta.
Lei nº 11.445/2007	Permite que o poder público municipal contrate cooperativas e associações de catadores, com dispensa de licitação, para a realização de serviço de coleta de resíduos sólidos nos municípios.
Decreto Nº 7.217/2010	Regulamenta a Lei nº 11.445/2007. No seu artigo 2º, §3º, traz que “Para os fins do inciso VIII do caput, consideram-se também prestadoras do serviço público de manejo de resíduos sólidos as associações ou cooperativas, formadas por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo Poder Público como catadores de materiais recicláveis, que executam coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis”.
Lei Nº 12.305/2010	Política Nacional de Resíduos Sólidos que objetiva, entre outros, a gestão integrada de resíduos e dá prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos
Decreto Nº 7.405/2010*	Institui o Programa Pró-Catador, redimensiona o Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (CIISC) e prevê, entre outras, a adesão voluntária dos entes federados ao Programa Pró-Catador.
Decreto Nº 7.619/2011 (regulamenta a Lei nº 12.375/2010)	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), até 31 de dezembro de 2014, para as indústrias que utilizarem, como matéria-prima ou produtos intermediários na fabricação de seus produtos, os resíduos recicláveis adquiridos diretamente das cooperativas de catadores de materiais recicláveis.
Decreto Nº 11.414/2023	Institui o Programa Diogo de Sant’Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.

Fonte: BRASIL, 2023. Vale ressaltar que o decreto Nº 7.405/2010 foi revogado em 2020 pelo decreto Nº 10.473/2020, entretanto apesar da sua revogação já foi uma obrigatoriedade.

Além disso, o programa de capacitação dos catadores se encontra em conformidade com as diretrizes do decreto Nº 11.414/2023 que no Art. 3º institui que as ações, os projetos e os programas para promover a capacitação, a formação, o assessoramento técnico e a profissionalização das catadoras e dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; são de competência da administração pública federal, estadual, distrital e municipal.

3.3.4.5 Metas

- Disponibilizar a capacitação para 100% do público-alvo do programa; e
- Viabilizar a absorção de 100% do público-alvo em postos de trabalhos dos processos relacionados a operação do Projeto do CGIRS, mercado de trabalho ou condições de se tornar um trabalho liberal (empreendedorismo).

3.3.4.6 Procedimentos Metodológicos

Este programa possibilita uma forma de capacitação, na qual os catadores de materiais reciclados possam ter acesso a uma formação profissional de qualidade e ter uma melhoria da qualidade de vida, levando em conta que cada catador tem uma experiência de vida acumulada de acordo com a sua realidade.

Para ter compatibilidade e aderência às características da trajetória profissional dos catadores, o Programa de capacitação contemplará dois eixos de atuação: (1) os catadores que serão capacitados para o mercado de trabalho ou como trabalhadores liberais; e (2) os catadores que serão absorvidos como mão de obra pelo empreendimento.

No que concerne ao eixo dois, os catadores absorvidos estarão centrados nas funções que serão desempenhadas pela mão de obra após a sua absorção pelo Projeto CGIRS, seja na etapa de obras (implantação) ou de operação.

A fase inicial (Fase I) do programa de ação é comum aos dois eixos, contemplando:

- Estabelecimento de parcerias com a prefeitura municipal, instituições públicas e privadas, órgãos públicos governamentais, não governamentais e sociedade civil organizada que atuarão juntos através de convênios de cooperação; e
- Entrevista junto aos catadores para seleção do eixo de atuação do programa. Destaca-se que a escolha deverá considerar o conjunto: características da escolaridade, trajetória profissional; bem como as possibilidades futuras dos catadores.

Na fase II, os catadores serão direcionados as atividades de acordo com o eixo de atuação, conforme apresenta o Quadro 3.3-11.

Quadro 3.3-11 Etapas propostas ao programa por eixo de atuação do programa

(1) OS CATADORES QUE SERÃO PREPARADOS PARA O MERCADO DE TRABALHO
<ul style="list-style-type: none">▪ Identificação das instituições de ensino com cursos de qualificação e aperfeiçoamento;▪ Obtenção de listagem dos cursos disponibilizados pelas instituições parceiras;▪ Levantamento e avaliação das necessidades de emprego no setor empresarial local;▪ Disponibilização dos cursos aos catadores participantes;▪ Acompanhamento do processo de escolarização e aprendizagem dos catadores;▪ Encaminhamento dos catadores ao mercado de trabalho ou subsídio ao empreendedorismo.

(2) OS CATADORES QUE SERÃO ABSORVIDOS COMO MÃO DE OBRA PELO EMPREENDIMENTO

- Identificação das instituições de ensino com cursos voltados ao manejo ambientalmente correto de resíduos sólidos;
- Estímulo à escolarização, quando necessário, por meio da modalidade EJA (Educação de jovens e adultos)
- Obtenção de listagem dos cursos disponibilizados;
- Disponibilização dos cursos aos catadores de resíduos;
- Acompanhamento do processo de aprendizagem dos participantes, contemplando entre outros elementos, assiduidade dos participantes;
- Realização de entrevistas com os catadores após a finalização do curso;
- Absorção da mão de obra para o empreendimento.

Fonte: Consórcio TERRA-MRT, 2023. Elaboração própria.

Avaliação final com reunião geral e entrevistas de fechamento com os público-alvo e demais sujeitos envolvidos no Programa.

3.3.4.7 Avaliação e Acompanhamento

Como instrumentos para o acompanhamento e avaliação, serão emitidos relatórios mensais, nos quais deverão estar registradas as ações executadas no período em questão, bem como os principais problemas/ desafios detectados para que correções sejam elaboradas e implementadas.

Ao término das atividades que compõe o programa de ação, deverá ser elaborado um relatório final, condensando as informações acerca das ações desenvolvidas no programa.

3.3.4.8 Cronograma

O cronograma de realização das ações deve seguir frequência mensal, conforme apresentado no Quadro 3.3-12.

Quadro 3.3-12 – Cronograma do Programa de Capacitação e Absorção de Catadores, Projeto do CGIRS do CONCISSS.

ATIVIDADES	IMPLANTAÇÃO				OPERAÇÃO								DESATIVAÇÃO	
	Ano 1		Ano 2		Ano 1		Ano 2		Ano N		Ano 20		ANO N	
	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2	Sem 1	Sem 2
Planejamento das ações do programa														
Realização das ações do programa														
Elaboração dos relatórios periódicos														
Elaboração de relatórios consolidados anuais														

4 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente documento teve por objetivo calcular o percentual da Compensação Ambiental (CA%) referente aos impactos ambientais decorrentes da implantação do Centro de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Regionalizado (CGIRS) do Consórcio Intermunicipal para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos dos municípios de Castanhal, Inhangapi, Santa Maria do Pará, São Francisco do Pará e Santa Izabel do Pará (CONCISSS), no município de Castanhal, região metropolitana de Belém.

O cálculo de Gradação de Impacto Ambiental considerou as seguintes premissas:

- Considerou somente impactos ambientais negativos não mitigáveis sobre o meio ambiente natural;
- Desconsiderou Análise de Risco;
- Considerou o impacto apenas uma vez no cálculo;
- Utilizou indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e indicadores das características do ambiente a ser impactado.

4.2 METODOLOGIA

A metodologia de gradação de impacto ambiental aplicada estabelece o percentual de compensação ambiental, nos termos do art. 36 da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei Federal no 9.985/2000), com a nova redação do Decreto Federal no 6.848/09 c/c art. 24, VI, VII, VIII da Constituição Federal e Lei Federal no 6.938/81 e Resolução no 237/97 do CONAMA, baseada na proposta do IBAMA adaptada pela SEMAS/PA através da Instrução Normativa nº 005 de 11 de julho de 2014.

Considerando que os percentuais da compensação ambiental serão gradativos, de 0 a 2% (zero a dois por cento) do somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, o cálculo final do percentual da compensação ambiental se deu a partir da equação abaixo:

$$CA\% = (2,0 \times GI) \quad (1)$$

4.2.1 GRAU DE IMPACTO AMBIENTAL

O Grau de Impacto Ambiental (GI) para empreendimentos continentais de significativo impacto ambiental licenciados pela SEMAS, para fins de compensação ambiental, será estabelecido pela relação entre Indicadores de Pressão (IPs) e Indicadores Ambientais (IAs). Aplica-se ainda, apenas no caso de empreendimentos com influência em Áreas Institucionalizadas listadas pela metodologia, o Indicador Complementar (IC).

Os IPs trazem informações referentes aos fatores de geração de impacto do empreendimento proposto, já os IAs trazem informações acerca das características ambientais da área proposta para inserção do empreendimento. O IC fornece informações sobre áreas protegidas afetadas pelo empreendimento.

Os valores encontrados para os IPs geram o IP_{final} , enquanto os valores encontrados para os IAs geram o IA_{final} , que se relacionam de acordo com a equação (2) para que se chegue ao valor do Grau de Impacto (GI):

$$GI = \frac{(4,0249 \times \sqrt{IP \times IA}) + IC}{100} \quad (2)$$

Onde: IP = Indicador de Pressão (0-100); IA = Indicador Ambiental Final (1-5); IC = Indicador Complementar (0-10).

O valor de GI varia entre zero e 1. Quando não houver influência do empreendimento em Áreas especialmente protegidas o valor de IC é zero. Os valores de IP, variando entre 0 e 100 e são base do cálculo da metodologia, modulados pelos valores de IA, que variam entre 1 e 5, e complementados pelos valores de IC, que variam de 0 a 10.

4.2.2 INDICADORES DE PRESSÃO – IPS

O $IP_{PRESSÃO}$ é obtido a partir da soma dos valores dos dois IPs que compõem esta Metodologia ($IP_{DESTRUIÇÃO}$ e $IP_{DEGRADAÇÃO}$), como apresentado na equação (3):

$$IP_{pressão} = (0,6 \times IP_{Destruição}) + (0,4 \times IP_{Degradação}) \quad (3)$$

Os dois IPs variam entre zero a cem, com contribuições de 60% e 40% do valor final de $IP_{PRESSÃO}$ para $IP_{DESTRUIÇÃO}$ e $IP_{DEGRADAÇÃO}$ respectivamente.

4.2.2.1 IP Destruição

Este indicador expressa a área dos ecossistemas naturais que será alterada pela implantação do empreendimento, qualificada por características da vegetação afetada. São considerados três fatores:

- Área destruída – representa a parcela da área de implantação do empreendimento, em hectares, que perderá sua importância para a manutenção da biodiversidade e dos processos ecológicos motivada pela supressão da cobertura vegetal;
- Estado de Conservação da Vegetação – a área a ser ocupada deve ser classificada quanto ao estado de conservação da vegetação: antropizada, estágio pioneiro de regeneração, estágio médio e estágio avançado/primário;
- Número de fitofisionomias – deverá ser informado o número de fitofisionomias presentes na área ocupada, conforme a classificação do Macrozoneamento do Estado do Pará (MZEE/PA).

Nota: são consideradas áreas antropizadas, para os efeitos de cálculo, aquelas áreas que sofreram com as ações antrópicas de forma que tiveram sua cobertura vegetal natural removida, mas que guardam capacidade de regeneração e têm importância para a manutenção dos processos ecológicos. Ficam excluídas: áreas de solo impermeabilizado ou compactado, áreas urbanizadas, distritos e zonas industriais, áreas de cultivo ou pastagem mecanizada.

O valor deste IP é obtido a partir do relacionamento da área afetada em cada um dos estágios de conservação de vegetação considerados (antropizado, inicial, médio, avançado/primário) e o número de fitofisionomias afetadas (o valor medido para riqueza de fitofisionomias não modula os valores encontrados para áreas antropizadas). A equação (4) apresentada a seguir, nos leva ao valor final deste IP:

$$IP_{destruição} = \frac{\{ANT + [(4 \times IN) + (8 \times MED) + (16 \times AV)] \times FIT\} \times 100}{65.000} \quad (4)$$

Onde:

ANT = hectares de áreas antropizadas alteradas pelo empreendimento.

IN = hectares de áreas em estado inicial de regeneração, alteradas pelo empreendimento.

MED = hectares de áreas em estado médio de regeneração, alteradas pelo empreendimento.

AV = hectares de áreas em estado avançado de regeneração ou primárias alteradas pelo empreendimento.

FIT = índice obtido a partir do número de fitofisionomias alteradas pela implantação do empreendimento (Conforme o MZEE-PA).

O valor de referência de 65.000 foi calculado a partir da estimativa de área de vida de um predador de topo de cadeia em uma área em estado médio de regeneração com apenas uma fitofisionomia. Este valor referencial fica estabelecido para todos os biomas podendo ser revisado posteriormente na forma prevista na Instrução Normativa.

Considerando que o valor máximo para este IP é 100, valores obtidos acima deste limite serão considerados como o valor máximo (100).

O índice de número de fitofisionomias (FIT) é dado pela Tabela 4.2-1.

Tabela 4.2-1 - Índice FIT associado ao número de fitofisionomias.

Número de fitofisionomias	Índice FIT
1	1
2 a 3	1,2
4 a 5	1,3
Mais de 6	1,4

4.2.2.2 IP Degradação

Este indicador expressa a propagação dos efeitos negativos do empreendimento para além do seu local de instalação, sobre aspectos do meio físico (solo, atmosfera e recursos hídricos). Estes efeitos serão considerados exclusivamente quando relacionados com a perda de biodiversidade ou distúrbios nos processos ecológicos, em função da instalação do empreendimento. O risco de efeitos negativos decorrentes da operação do empreendimento não será considerado para os efeitos deste indicador.

Os efeitos são medidos em termos de:

- **Impacto:** atesta a existência ou não do impacto.

inexistente para o meio considerado – peso 0;

existente para o meio, em estado alterado – peso 0,5;

existente para o meio, em estado preservado – peso 1;

- **Abrangência:** extensão espacial do impacto. Foi adotada a noção de bacia hidrográfica, segundo o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, para a mensuração da abrangência, pois se considerou que a distribuição dos impactos estaria associada à organização da paisagem em bacias hidrográficas. Foram adotadas quatro categorias de abrangência:

Pontual: afetando uma bacia de 6ª e/ou 7ª ordem, para o meio água e um raio de até 10km de extensão para os meios solo e ar – peso 1;

Local: afetando uma bacia de 4ª e/ou 5ª ordem, para o meio água e um raio maior que 10km e menor que 30km extensão para os meios solo e ar – peso 2;

Sub-regional: afetando uma bacia de 3ª ordem, para o meio água – peso 3;

Regional: afetando a área de uma bacia de 1ª e/ou 2ª ordem, para o meio água – peso 4.

- **Duração:** extensão temporal do impacto. Foram adotadas quatro classes de tempo, considerando os impactos da implantação do empreendimento sobre o meio físico:

Imediata: 0 a 5 anos após a instalação do empreendimento – peso 1;

Curta: 5 a 15 anos após a instalação do empreendimento – peso 2;

Média: 15 a 30 anos após a instalação do empreendimento – peso 3;

Longa: acima de 30 anos após a instalação do empreendimento – peso 4.

- **Relevância:** avalia o grau de modificação das condições ambientais resultantes da manifestação de determinado impacto:

Baixa relevância – quando 01 (um) serviço ambiental presente no meio atingido, passível de ser medido, for afetado indiretamente caracterizando baixas perdas na qualidade ambiental do meio atingido – peso 1;

Moderada relevância: quando 02 (dois) ou mais serviços ambientais presentes no meio atingido, passíveis de serem medidos, forem afetados indiretamente caracterizando moderadas perdas na qualidade ambiental do meio atingido – peso 2;

Alta relevância: quando 01 (um) serviço ambiental presente no meio atingido, passível de ser medido, for afetado diretamente caracterizando altas perdas na qualidade ambiental do meio atingido – peso 3;

Muito Alta relevância: quando 02 (dois) ou mais serviços ambientais presentes no meio atingido, passíveis de serem medidos, forem afetados diretamente caracterizando perdas extremamente significativas na qualidade ambiental do meio atingido – peso 4.

A equação (5) indica o resultado para o relacionamento de Impacto, Abrangência, Duração e Relevância:

$$\text{MEIO} = \text{Impacto} * (\text{Abrangência} + \text{Duração} + \text{Relevância}) \quad (5)$$

Foi ponderada a importância dos meios para a biodiversidade, dando-se diferente peso para Ar, Água e Solo, 1, 4 e 5, respectivamente.

Para o cálculo do $IP_{\text{DEGRADAÇÃO}}$ postula-se a seguinte equação (6)

$$IP_{\text{DEGRADAÇÃO}} = (1*AR + 4*Água + 5*Solo)*(5/6) \quad (6)$$

A multiplicação por um fator de 5/6 tem apenas propósito de transformar os valores em uma escala de 0 a 100.

Nota 1: Quando para o mesmo meio ocorrerem mais de um impacto, para cada um dos efeitos medidos (Impacto, Abrangência, Duração e Relevância) deve ser informado o de maior peso.

Nota 2: para empreendimentos lineares deverão ser considerados segmentos homogêneos da paisagem a fim de que os impactos sejam mensurados adequadamente para o empreendimento como todo, sendo o resultado a média do impacto identificado para cada segmento, considerado de forma proporcional ao tamanho deste (número de compartimentos). Assim para um empreendimento com n segmentos homogêneos, o $IP_{\text{DEGRADAÇÃO}}$ será obtido pela fórmula (7) abaixo:

$$IP_{\text{degradação}} = (\sum IP_{\text{degradação}i} \times \text{Percentuali})/100 \quad (7)$$

Onde:

$IP_{Degrac\tilde{a}oi}$ é o IP de degradação de cada segmento homogêneo.

Percentual i é o percentual relativo de cada segmento homogêneo encontrados no empreendimento.

4.2.3 INDICADOR AMBIENTAL – IA

O IA Correspondente (IAc) é obtido a partir dos valores encontrados para cada Indicador Ambiental (IA1, IA2, IA3, IA4, IA5, IA6), onde:

- IA1 = Vulnerabilidade Natural à Erosão - MZEE-PA.
- IA2 = Comprometimento da paisagem.
- IA3 = Espécies ameaçadas.
- IA4 = Centro de Endemismos.
- IA5 = Áreas Prioritárias à Biodiversidade do Pará.
- IA6 = Cavidades Naturais.

Para o cálculo do “IA Correspondente” foi considerado o somatório de todos os Indicadores Ambientais (IA1, IA2, IA3, IA4, IA5 e IA6).

$$x = IA1 + IA2 + IA3 + IA4 + IA5 + IA6 \quad (8)$$

No caso destes indicadores utiliza-se níveis de 1 a 5, sendo o mínimo 1, o máximo 5 e o valor referencial médio 3, porém, no indicador IA5 (Áreas Prioritárias para a biodiversidade do Pará) verificou-se a necessidade de representar a importância biológica extremamente alta com peso 6. Portanto “x” terá valor máximo igual a 31.

Fica postulado que em um espaço qualitativo temos os mínimos, os máximos e um valor de referência conforme Tabela 4.2-2.

Tabela 4.2-2 - Relação qualitativa para o cálculo do Indicador Ambiental.

Relação Qualitativa	
Percentual	IAc
$y < 50\%$	3
$50\% \leq y < 65\%$	4
$65\% \leq y \leq 100\%$	5

4.2.3.1 IA1 - Vulnerabilidade Natural a Erosão - MZEE-PA

Este IA estabelece valores para as macro-unidades do mapa de Vulnerabilidade Natural à Erosão (Conforme MZEE-PA), onde a distribuição dos pesos foi gradativa conforme a vulnerabilidade da área. Com base neste critério foi elaborada a Tabela 4.2-3 de valores:

Tabela 4.2-3 - Distribuição dos pesos associados às macrounidades segundo MZEE-PA.

Valores IA Vulnerabilidade Natural a Erosão – MZEE-PA	
Macrounidades	Valor
Moderadamente Vulnerável	5
Mediamente Vulnerável/Estável	3
Moderadamente Estável	1

4.2.3.2 Comprometimento da Paisagem

Expressa a estrutura da paisagem e o grau de comprometimento do funcionamento dos ecossistemas na região de implantação do empreendimento. Para avaliar o grau de comprometimento dos ecossistemas optou-se por utilizar a escala de criticidade elaborada pelo grupo de coordenadores e sistematizadores do Workshop de Áreas Prioritárias para Conservação da Zona Costeira (Porto Seguro, 1999). Trata-se de uma adaptação dos critérios utilizados por Dinerstein et al. (1995), baseados na estrutura da paisagem e no comprometimento do funcionamento dos ecossistemas.

Três níveis de comprometimento são reconhecidos:

- Pouco Comprometida - Paisagem quase totalmente íntegra; grandes blocos intactos com mínima influência do entorno; conexão garante dispersão de todas as espécies; populações persistentes e pouco afetadas pelas pressões antrópicas; processos funcionais íntegros e pouco alterados/afetados por atividades antrópicas; estrutura trófica íntegra com presença de espécies de "topo de cadeia trófica", bem como de "grandes herbívoros";
- Medianamente Comprometida - Paisagem parcialmente antropizada e fragmentada; pelo menos um grande bloco; conexão entre fragmentos permite dispersão da maioria das espécies; populações de espécies chave comprometidas, porém os processos funcionais encontram-se preservados; e
- Muito Comprometida - Paisagem predominantemente antropizada; fragmentos pequenos e isolados; conexão e dispersão entre fragmentos comprometidos; totalmente influenciados pelas atividades do entorno (sem área núcleo); predadores de topo de cadeia, grandes herbívoros ou outras espécies chaves perdidas; invasão por espécies exóticas; estrutura e função comprometidas.

Este indicador será valorado conforme a Tabela 4.2-4:

Tabela 4.2-4 - Grau de comprometimento da estrutura da paisagem.

Valores IA Comprometimento	
Grau de Criticidade	Valor
Pouco Comprometida	5
Medianamente Comprometida	3
Muito Comprometida	1

4.2.3.3 IA3 - Espécies Ameaçadas

Expressa a existência de espécies ameaçadas de extinção, fauna ou flora, na área de influência do empreendimento. Será considerada a ocorrência na área de influência do empreendimento de espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção, presentes na Lista Nacional das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (IN MMA 03/2003); na Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção (IN MMA 05/2004); na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portaria SEMA nº 37-N/1992), e na lista de espécies da flora e da fauna ameaçadas no Estado do Pará (COEMA - Resolução nº 54/2007).

Para a avaliação do IA Espécies Ameaçadas deverão ser considerados os seguintes aspectos: a) a ocorrência de fauna e flora ameaçada na área de influência do empreendimento; b) o tipo do impacto que o empreendimento irá acarretar sobre as espécies ameaçadas.

A valoração será realizada de acordo com a seguinte chave, aplicável tanto para as espécies da flora quanto da fauna:

- O empreendimento pode causar impacto de qualquer gênero sobre as espécies ameaçadas identificadas? Não = 1; Sim = Pergunta 2.
- O impacto a ser causado é indireto ou direto? Indireto = 3; Direto = 5.

São considerados impactos ambientais diretos sobre as espécies ameaçadas aqueles que ocorrem na Área de Influência Direta do empreendimento (AID), enquanto os que ocorrem na Área de Influência Indireta (AII) são considerados impactos indiretos sobre as espécies ameaçadas, no entanto, também serão considerados impactos diretos aqueles provenientes das atividades do empreendimento, que afetem a população de espécies ameaçadas comprometendo sua viabilidade independente da AID e AII.

4.2.3.4 IA4 – Centro de Endemismo

Estabelece valores para os Centros Endêmicos existentes no Estado do Pará, segundo o mapa apresentado em SILVA, J. M.; RYLANDS, A.; e FONSECA, G. A. B. O destino das áreas de endemismo da Amazônia. Megadiversidade, v. 1, n. 1, julho 2005. (Centro de endemismo Belém, Rondônia, Xingu, Guiana e/ou Tapajós).

Onde a distribuição dos pesos foi gradativa conforme a vulnerabilidade e grau de ameaça dos centros endêmicos, conforme Tabela 4.2-5 abaixo:

Tabela 4.2-5 - Grupo de centros endêmicos.

GRUPO DE CENTROS ENDÊMICOS	PESOS
Grupo 1: Belém	5
Grupo 2: Rondônia e Xingu	4

GRUPO DE CENTROS ENDÊMICOS	PESOS
Grupo 3: Guiana e Tapajós	3

$$IA4 = (\%Grupo1 \times \%Grupo2 \times 4 + \%Grupo3 \times 3)/100 \quad (9)$$

4.2.3.5 IA 5 – Áreas Prioritárias para a Biodiversidade do Pará

Estabelece valores para as Áreas Prioritárias para a Biodiversidade no Estado do Pará segundo o Mapa de Áreas Prioritárias do Bioma Amazônia (Figura 2.4.1 – página 40) apresentado em BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. Brasília: MMA, 2007. 327p. (Série Biodiversidade, 31) - (Extremamente alta, Muito Alta, Alta e Insuficientemente conhecida) conforme Tabela 4.2-6 abaixo:

Tabela 4.2-6 - Valores de importância biológica.

IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA	PESOS
Extremamente Alta	6
Muito Alta	5
Alta	4
Insuficientemente conhecida ou inexistente	3

$$IA5 = (\%Extremamente Alta \times 6 + \%Muito Alta \times 5 + \%Alta \times 4 + \%Insuf.Conhecida \times 1)/100 \quad (10)$$

4.2.3.6 IA 6 – Cavidades Naturais

Expressa a existência de cavidades naturais na área de influência do empreendimento e detecção de impactos indiretos e/ou diretos sobre essas formações.

Para a avaliação do IA6 Cavidades Naturais, foi considerada a porcentagem de área de cavidade natural existente na área de interferência direta e indireta do empreendimento em relação à área total de cavidades com algum tipo de impacto. Para efeito do cálculo deve-se considerar o peso 1 para áreas contendo cavidades naturais sem nenhum tipo de impacto ou ausência de cavidades naturais.

O cálculo do IA6 será dado conforme fórmula abaixo:

$$IA6 = (\% \text{Área de cavidades naturais com impacto indireto} \times 4 + \% \text{Área de cavidade natural com impacto direto} \times 5) / 100.$$

Para empreendimentos que produzam concomitantemente impactos diretos e indiretos sobre cavidades naturais, deverá ser considerado proporcionalmente ao percentual das áreas das cavidades que estão sofrendo impacto.

4.2.4 INDICADOR COMPLEMENTAR (IC)

Expressa a existência ou não de influência direta ou indireta do empreendimento, em áreas especialmente protegidas (federais, estaduais ou municipais) segundo o Sistema Nacional de Unidade de Conservação – SNUC, MJ/FUNAI, bem como as Zonas de Conservação Propostas nas Áreas Especiais do MZEE-PA.

As categorias de áreas especialmente protegidas foram subdivididas em grupos de acordo com os grupos que devem ser categorizados exclusivamente de acordo com o grau de conservação para a biodiversidade Tabela 4.2-7.

Tabela 4.2-7 - Áreas a serem consideradas como áreas protegidas.

Grupos	Áreas a serem consideradas como Áreas Protegidas
Grupo 1	Reserva Biológica
	Estação Ecológica
	Parque
	Monumento Natural
	Terras indígenas
Grupo 2	Zona de Conservação de Proteção Integral proposta pelo MZEE-PA
	Área de Reserva de Interesse Ecológico
	Reserva Particular do Patrimônio Particular
Grupo 3	Reserva da Fauna
	Floresta
Grupo 4	Reserva Extrativista
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	Reserva de Vida Silvestre
Grupo 5	Terras Indígenas
	Terras de Quilombos
	Zona de Conservação de Uso Sustentável proposta pelo MZEE-PA

Considera-se ainda neste indicador, além do grupo em que se enquadra as áreas especialmente protegidas, o impacto a ser gerado se é direto ou indireto. De acordo com estes dois critérios foi elaborada a Tabela 4.2-8 de valoração:

Tabela 4.2-8 - Valoração de impacto em UC.

Grupo de UC (Conforme tabela acima)	Tipo de influência em UC	
	DIRETA	INDIRETA
G1	10	5
G2	8	4
G3	6	3
G4	4	2
G5	2	1

Os valores expressos na tabela referem-se ao acréscimo a ser aplicado ao valor obtido da relação entre os IPs e os IAs, onde os valores de IC variam de 0 a 10 no cálculo do GI.

A influência direta na Zona de Amortecimento da Unidade de Conservação, exclusivamente, conforme os termos do artigo 25 da Lei 9.985/00, é considerada como influência indireta na mesma, assumindo os valores apresentados para tal situação.

No caso de interferência em mais de uma Área Especialmente Protegida, os valores não são cumulativos, aplicando-se o pior caso. Em caso de ausência de influência de impacto, direta ou indireta, do empreendimento sobre as áreas protegidas das categorias listadas, o valor para o IC será igual a Zero.

4.3 RESULTADOS

Como descrito na metodologia, o resultado do percentual da compensação ambiental para o CGIRS, foi diretamente associado ao Grau de Impacto Ambiental (GI) calculado com base nos Indicadores de Pressão (IPs), Indicadores Ambientais (IAs) e Indicador Complementar (IC). Estes resultados foram calculados com base nas informações presentes no EIA.

4.3.1 INDICADORES DE PRESSÃO (IPs)

O resultado do IP deve-se aos resultados de $IP_{\text{DESTRUIÇÃO}}$ e $IP_{\text{DEGRADAÇÃO}}$ que são apresentados a seguir:

4.3.1.1 IP Destruição

Considerando a área que será utilizada na instalação do Projeto CGIRS, observa-se no (Mapa 4.3-1) que 10% da área corresponde a área em estado médio de regeneração (capoeira) e 61% área em estado inicial de regeneração (capoeirinha). Cabe ressaltar que 6% da área foi excluída por representar áreas de solo impermeabilizado ou compactado.

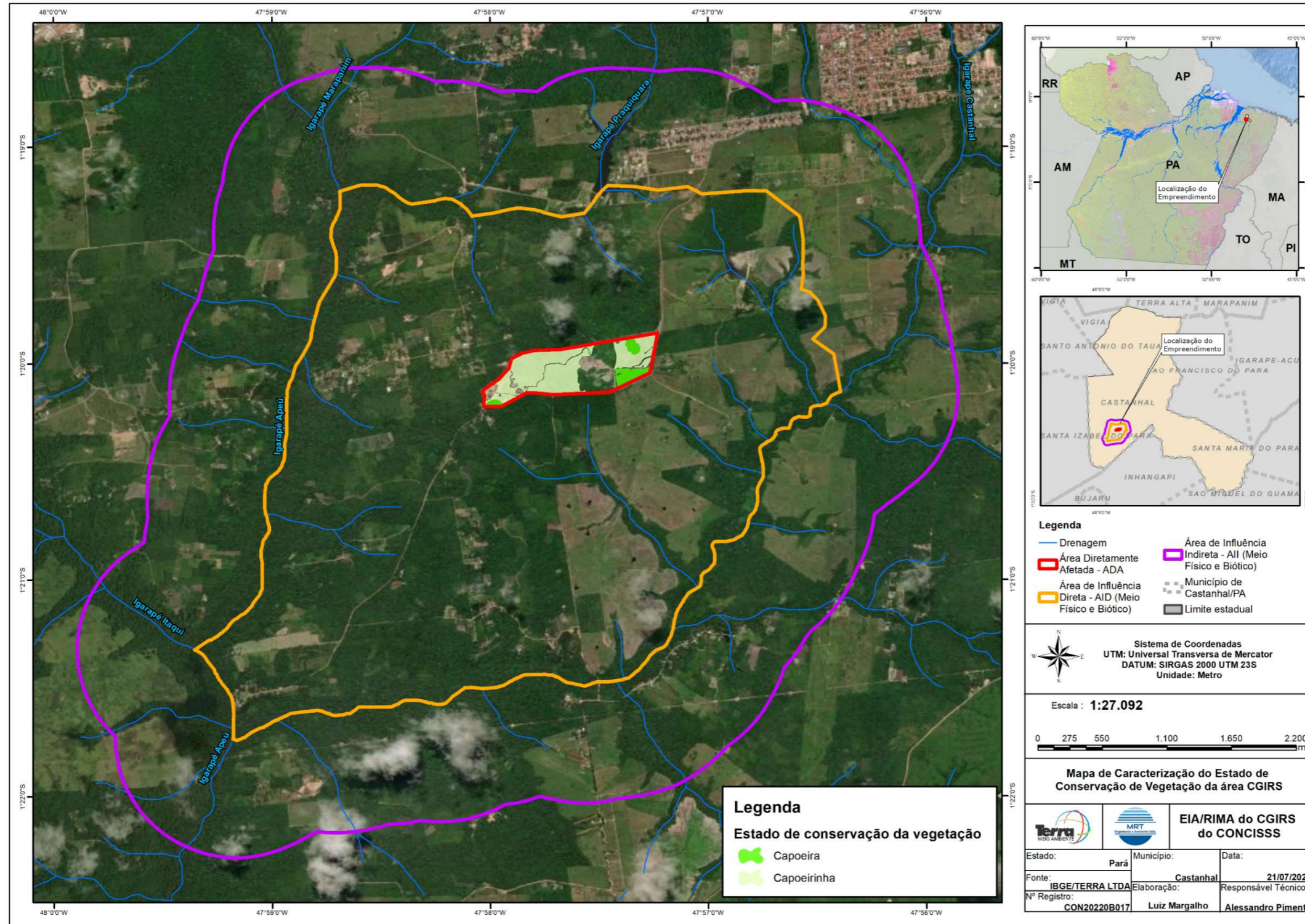
O índice FIT obtido a partir do número de fitofisionomias alteradas pela implantação do empreendimento conforme MZEE-PA pode ser observado no Mapa 4.3-2.

Portanto, obteve-se:

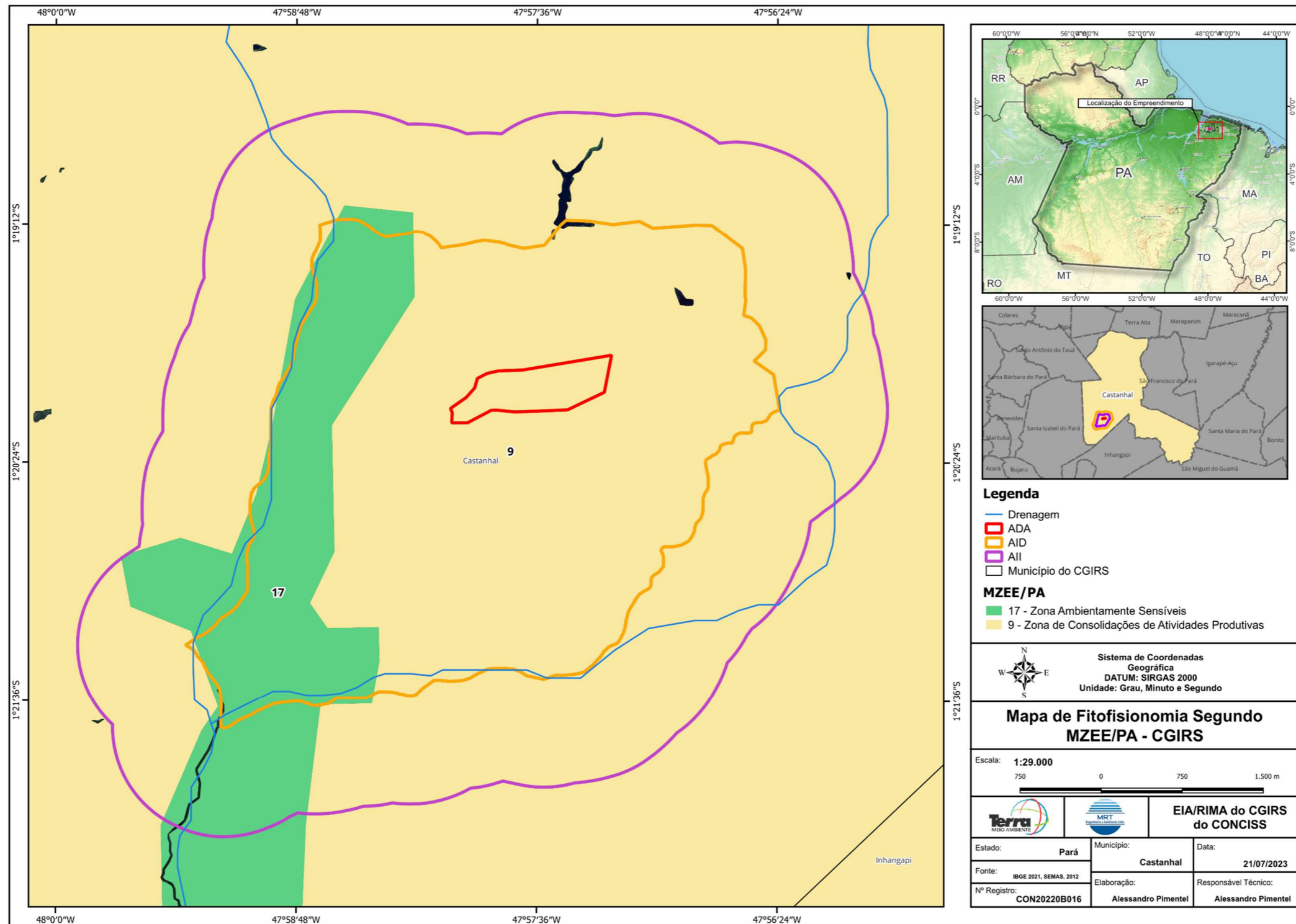
- ANT = 12,2088 hectares;
- IN = 31,8295 hectares;
- MED = 5,0187 hectares;
- AV = 0 hectares;
- FIT = 1 (interfere em uma fitofisionomia).

Logo, $IP_{\text{DESTRUIÇÃO}} = 0,28$.

Mapa 4.3-1 - Caracterização do Estado de Conservação da Vegetação da área CGIRS.



Mapa 4.3-2 - Fitofisionomia segundo MZEE/PA - CGIRS.



Fonte: CONSÓRCIO TERRA-MRT, 2023.

4.3.1.2 IP Degradação

Para este indicador obteve-se um valor de 20,8. Os resultados da propagação dos efeitos negativos sobre cada aspecto do meio físico foram calculados e apresentados por regiões homogêneas, tendo como referência as sub-bacias conforme divisão apresentada no item de metodologia. Portanto na Tabela 4.3-1 é apresentada com os resultados da análise para o Projeto CGIRS.

Os impactos nos aspectos físicos avaliados ocorrerão em áreas já alteradas, destaca-se a abrangência Local (Peso 2) para o meio Água, onde não se prevê interferências em drenagens.

Tabela 4.3-1 - Efeitos negativos decorrentes da implantação do empreendimento.

IP Degradação					
AR	2,5	ÁGUA	2,5	SOLO	2,5
Impacto	0,5	Impacto	0,5	Impacto	0,5
Abrangência	1,0	Abrangência	1,0	Abrangência	1,0
Duração	1,0	Duração	1,0	Duração	1,0
Relevância	3,0	Relevância	3,0	Relevância	3,0

Considerando os resultados obtidos para $IP_{\text{DESTRUIÇÃO}}$ e $IP_{\text{DEGRADAÇÃO}}$, o Indicador de Pressão resultou em **IP = 8,50**.

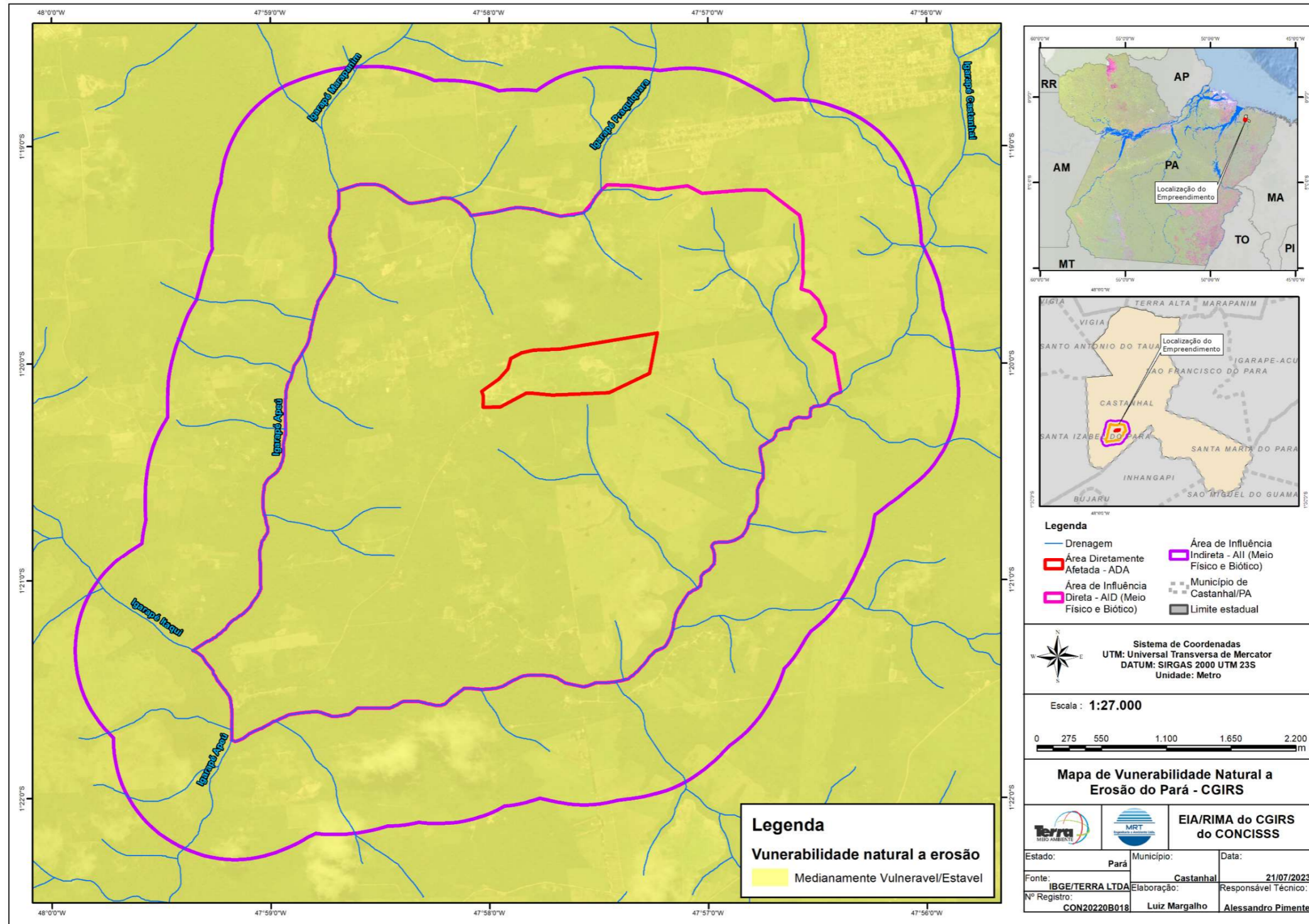
4.3.2 INDICADORES AMBIENTAIS (IAs)

- IA1 Vulnerabilidade à Erosão

Para o cálculo do IA1, a análise do Mapa de Vulnerabilidade Natural a Erosão mostrou que o empreendimento se encontra em área Medianamente Vulnerável/Estável, conforme observado no Mapa 4.3-3. A análise da área permitiu concluir que a estrutura da paisagem no local é predominantemente antropizada e fragmentada.

Obteve-se para o Projeto CGIRS o resultando em $IA1 = 3$.

Mapa 4.3-3 - Vulnerabilidade Natural a Erosão do Pará - CGIRS.



Fonte: Terra Meio Ambiente, 2023.

- IA2 Comprometimento da Paisagem:

O grau de comprometimento da estrutura da paisagem foi considerado para o Projeto CGIRS como sendo muito comprometida, com paisagem predominantemente antropizada, fragmentos pequenos e isolados; conexão e dispersão entre fragmentos comprometidos; totalmente influenciados pelas atividades do entorno (sem área núcleo); predadores de topo de cadeia, grandes herbívoros ou outras espécies chaves perdidas; invasão por espécies exóticas; estrutura e função comprometidas. Dessa forma, o IA2 resultou em peso 1.

- IA3 Espécies Ameaçadas:

Em relação a existência de espécies ameaçadas de extinção, tanto para a fauna quanto para a flora, na área de influência do empreendimento, foi considerado o peso 5, uma vez que há ocorrência destas na Área Diretamente Afetada (ADA).

- IA4 Centro de Endemismo:

O estabelecimento do valor para sobreposição em centros endêmicos, foi considerado o Peso 4, uma vez que a área do empreendimento sobrepõe o Grupo 2: Rondônia e Xingu.

- IA5 Áreas Prioritárias para a Biodiversidade:

Considerando a área do empreendimento, observou-se que a expansão do Projeto CGIRS prevê interferência em uma área com grau de importância “Extremamente Alta”, portanto de grau 6.

- IA6 Cavidades Naturais:

Não há ocorrência de cavidades naturais nas áreas de influência do Projeto CGIRS, portanto para este indicador é inexistente.

Portanto para o Índice Ambiental (IA) obteve-se $y = 58\%$, logo **IAc = 4**.

4.3.3 INDICADOR COMPLEMENTAR (IC)

Resultado baseado na inexistência de áreas protegidas ao longo da área de influência do CGIRS, conforme análise das bases oficiais, não foram identificadas áreas protegidas dentro dos limites estabelecidos (ADA, AID e AII) do referido empreendimento. Portanto, Indicador Complementar **IC = 0**.

4.4 GRAU DE IMPACTO AMBIENTAL E PERCENTUAL DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

De posse dos valores dos Indicadores de Pressão, Indicadores Ambientais e Indicador Complementar, foram obtidos os seguintes valores para o Grau de Impacto e, consequentemente, para o percentual de compensação ambiental:

GI = 0,2347;

CA% = 0,4694.

5 ANÁLISE DE RISCO

Comumente as atividades de uma organização envolvem riscos que devem ser gerenciados. O processo de análise de riscos é a parte da gestão que fornece um processo estruturado para identificar os riscos em termos de causas e consequências e suas probabilidades antes de decidir se um tratamento adicional é requerido.

A análise de risco do projeto CGIRS, que ficará localizada no município de Castanhal - PA tem como finalidade identificar os eventuais riscos impostos ao meio ambiente e à comunidade circunvizinhos ao empreendimento, quando da ocorrência de acidentes relacionados às atividades inerentes operação.

Segundo a ABNT NBR ISO/IEC 31010:2021, análise de riscos diz respeito ao entendimento do risco. Ela fornece uma entrada para o processo de avaliação de riscos e às decisões sobre se os riscos necessitam ser tratados e sobre as estratégias e métodos de tratamento mais apropriados.

Consideramos neste estudo a definição de risco como um efeito da incerteza nos objetivos, além das notas apresentadas na ABNT ISO GUIA 73:2009:

NOTA1 - Um efeito é um desvio em relação ao esperado – positivo e/ou negativo

NOTA2 - Os objetivos podem ter diferentes aspectos e podem aplicar-se em diferentes níveis (tais como estratégico, em toda a organização, de projeto, de produto e de processo).

NOTA3 - O risco é muitas vezes caracterizado pela referência aos eventos potenciais e às consequências, ou uma combinação deles.

NOTA4 - O risco é muitas vezes expresso em termos de uma combinação de consequências de um evento (incluindo mudanças no nas circunstâncias) e a probabilidade de ocorrência associada.

NOTA5 - A incerteza é o estado, mesmo que parcial, da deficiência das informações relacionadas a um evento, sua compreensão, seu conhecimento, sua consequência ou sua probabilidade.

A análise de risco envolve a consideração das causas e fontes de riscos, suas consequências e a probabilidade de que essas consequências possam ocorrer. Convém que os fatores que afetam as consequências e a probabilidade sejam identificados. Um evento pode ter múltiplas consequências e pode afetar múltiplos objetivos. Convém que controles de riscos existentes e sua eficácia sejam levados em consideração.

5.1 METODOLOGIA

O processo de identificação de riscos inclui a detecção das causas, fontes, eventos, situações ou circunstâncias que poderiam ter um impacto material sobre os objetivos da atividade, bem como a natureza desse impacto.

De acordo com a ABNT NBR 31000:2018, a identificação de riscos pode envolver dados históricos, análises teóricas, opiniões de pessoas informadas e especialistas, e as necessidades das partes interessadas.

Várias técnicas de apoio podem ser utilizadas para melhorar os resultados requeridos em uma identificação de riscos. A seleção dos critérios a serem utilizados varia em função do tipo, estágio e informações a respeito de determinada atividade, tendo sido estes os fatores avaliados à seleção das técnicas aplicadas neste estudo. Neste estudo, será aplicada a metodologia adaptada da ABNT NBR ISO/IEC 31010:2021 para avaliação de riscos descritos em seu Anexo B. Nesta Análise de Risco foi aplicada a Análise Preliminar de Perigo (Identificação do Perigo) com a descrição do evento, da causa e das medidas preventivas. No Quadro 5.1-1, é possível observar o método que será aplicado.

Quadro 5.1-1 – Quadro de descrição dos riscos associados ao empreendimento.

Ferramentas e técnicas	PROCESSO DE DESCRIÇÃO DE RISCOS			
	Evento	Causa	Frequência	Medida preventiva
Análise Preliminar de Perigo	-	-	-	-

FONTE: modificado e adaptado de ABNT NBR ISO/IEC 31010:2021.

5.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DA REGIÃO

A análise de risco é uma etapa crucial em qualquer empreendimento, e para realizá-la de forma eficiente e abrangente, é fundamental conhecer tanto o empreendimento em si quanto a região onde será instalado. Ao conhecer o empreendimento, é possível entender suas características únicas, atividades, processos, infraestruturas e materiais utilizados, o que auxilia na identificação das fontes internas de perigo. Além disso, é importante avaliar a natureza das atividades realizadas e a tecnologia empregada, a fim de compreender completamente o contexto operacional e seus potenciais riscos.

Por outro lado, ao analisar a região de instalação, torna-se possível identificar ameaças externas que possam afetar o empreendimento. Isso inclui riscos naturais, como eventos climáticos extremos, ameaças provenientes da proximidade com indústrias de alto risco, e outros fatores que possam impactar o empreendimento e suas operações.

A proteção da saúde e segurança dos trabalhadores é uma das principais preocupações em qualquer empreendimento. Ao conhecer os perigos presentes no local, é possível

adotar medidas preventivas e de proteção adequadas, garantindo um ambiente de trabalho seguro para todos os envolvidos e evitando acidentes graves.

Além disso, uma análise de risco também é essencial para mitigar os impactos ambientais negativos associados às atividades do empreendimento. Identificar possíveis ameaças ao meio ambiente permite que sejam tomadas medidas para reduzir esses impactos, protegendo a natureza e evitando problemas futuros.

Outra vantagem de conhecer o empreendimento e a região é a capacidade de desenvolver planos de contingência e estratégias para lidar com possíveis acidentes ou incidentes. Isso ajuda a prevenir perdas financeiras significativas e minimizar danos potenciais.

O Quadro 5.2-1 apresenta as informações essenciais para a elaboração desta análise de risco em relação ao empreendimento e a região de inserção do projeto CGIRS e onde encontrá-las neste estudo de impacto ambiental.

Quadro 5.2-1 – Descrição do empreendimento e da região e sua identificação neste EIA.

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DA REGIÃO	IDENTIFICAÇÃO NESTE EIA
Localização e descrição física e geográfica da região, incluindo mananciais, áreas litorâneas, sistemas viários e cruzamentos e/ou interferências com outros sistemas existentes	Ver no Volume I nos itens: 3.2.1: Área do Projeto do CGIRS do CONCISSS; 6: Descrição do Empreendimento; 10.3: Áreas de Influência e; Ver no Volume II no item 1.9 de Recursos Hídricos
Distribuição populacional da região	Ver no Volume I no item 3.2.3 da População Atendida. Ver no Volume IV no subitem 1.2.2.1.2 da Dinâmica Populacional.
Descrição física e layout da instalação, em escala	Ver no Volume I nos itens: 3: Descrição do Empreendimento; 6: Detalhamento do Empreendimento e; Anexo IV do Volume I: Projeto Básico.
Carta planialtimétrica ou fotos aéreas que apresentem a circunvizinhança ao redor do empreendimento	Ver no Volume I no item 10.3.2: Áreas de Influência do Meio Físico e Biótico.
Características climáticas e meteorológicas da região	Ver no Volume II no item 1.2: Clima e Meteorologia.
Descrição do processo e rotinas operacionais	Ver no Volume I no item 6 do Detalhamento do Empreendimento e no subitem 6.13 da Descrição Técnica do Processo.
Apresentação dos fluxogramas de processo, plantas baixas das unidades e detubulações.	Ver no Volume I no item 3 da Descrição do Empreendimento e item 6 do Detalhamento do Empreendimento.
Caracterização dos sistemas de segurança e proteção	Esta caracterização será entregue e detalhada no projeto executivo

5.3 IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS

A análise preliminar do perigo adaptada da ABNT NBR ISO/IEC 31010:2021 pode ser conferido no Quadro 5.3-1.

Quadro 5.3-1 – Análise preliminar de perigo do projeto CGIRS.

Empreendimento: Aterro Sanitário Projeto CGIRS			
Evento	Causas	Frequência	Medidas Preventivas / Mitigadoras
Ocorrências de deslizamento e queda de veículos na área das células	Desestabilização de taludes	Ocasionalmente com enfoque em pós ocorrência de grandes precipitações	Realizar estudos geotécnicos para verificar a estabilização dos taludes e aplicar medidas preventivas e corretivas quando necessário.
Exposição à poeira, gases, agentes químicos e partículas	Emissão de poeira, gases, agentes químicos e partículas durante o tráfego de veículos pesados e manejo dos resíduos sólidos urbanos	Diário	Implementar campanhas para controle de particulados, gases e agentes químicos realizando medições da concentração de gases e particulados, contenções quando necessário e solicitando o uso de EPIs dentro da área operacional do projeto do CGIRS
Exposição à ruídos elevados	Emissão de ruídos por máquinas equipamentos durante o manuseio dos resíduos sólidos urbanos	Diário	Implementar campanhas para controle de ruídos realizando monitoramento, contenções quando necessário e solicitando uso de EPIs dentro da área operacional do projeto do CGIRS
Possibilidade de queda de alturas elevadas	Ausência de sinalização na área, ausência de instrumentos de proteção, mau uso ou não utilização de EPIs	Ocasionalmente em serviços de manutenção de estruturas e maquinários	Implementar sinalização na área alertando os locais de risco de queda; instalar equipamentos para proteção como guarda corpos; garantir o acesso aos EPIs para todos os trabalhadores e frequentadores da do aterro sanitário, bem como realizar campanhas que conscientizem a importância de seu uso.
Possibilidade de choques elétricos em equipamentos	Mau gerenciamento e acondicionamento dos equipamentos e veículos utilizados na área da mina	Ocasionalmente	Acondicionar os equipamentos e veículos de maneira adequada; promover cursos de capacitação para manuseio dos equipamentos;
Atropelamento por veículos	Ausência de sinalização na área de circulação de veículos.	Ocasionalmente	Implementar sinalização nas áreas de circulação de veículos para que seja do

Empreendimento: Aterro Sanitário Projeto CGIRS			
Evento	Causas	Frequência	Medidas Preventivas / Mitigadoras
			conhecimento de todos os trabalhadores; promover campanhas de conscientização referente aos códigos de trânsito aplicáveis na área do projeto do CGIRS e em suas proximidades.
Más condições ergonômicas de trabalho e Esforço físico excessivo	Posturas inadequadas, execução de serviços manuais para manutenção de vias, estruturas e veículos, trabalhos sobre as células, trabalhos sobre máquinas e assentos inadequados de equipamentos; Iluminação deficiente, pisos irregulares.	Diário	Garantir condições adequadas de trabalho e que nenhum trabalhador fique exposto à riscos físicos excessivos; avaliar as condições de trabalho dos frequentadores da mina; promover campanha de avaliação para medidas corretivas e de manutenção.
Realização de grandes jornadas de trabalho	Ritmos de trabalho excessivos, jornada de trabalho excessiva, invariabilidade do trabalho, trabalhos em turnos e prorrogação de jornada de trabalho.	Diário	Garantir que nenhum trabalhador fique exposto à riscos físicos excessivos; avaliar as condições de trabalho dos frequentadores da mina; estabelecer planejamento e organização das horas de trabalho.
Exposição ao calor	Insolação devido a área descampada na operação do aterro sanitário, e operação de equipamentos a combustão. Estruturas administrativas com falta de sistema de refrigeração	Diário	Implementar e manter o sistema de ventilação nos veículos e estruturas de apoio na área operacional; disponibilizar protetor solar aos colaboradores envolvidos na operação; Implementar sistema de refrigeração nas estruturas e prédios administrativos
Impossibilidade ou dificuldade de acionamento da equipe de primeiros socorros	Falta de um plano de comunicação	Ocasionalmente	Implementar um plano de comunicação para atendimento dos trabalhadores e realizar campanhas de treinamento
Incêndio na área do aterro sanitário e área limítrofe	Negligência no manejo de fontes de combustão e ignição	Ocasionalmente	Realizar análise de risco de incêndio e implementar um sistema de controle para reduzir o risco se caso ele não for aceitável.
Proliferação de doenças	Más condições de higiene na área da mina	Diário	Garantir condições adequadas de higiene para os trabalhadores; realizar avaliação da

Empreendimento: Aterro Sanitário Projeto CGIRS			
Evento	Causas	Frequência	Medidas Preventivas / Mitigadoras
			área referente aos produtos necessários para serem disponibilizados.
Percolação do lixiviado da lagoa do sistema de tratamento	Falha do sistema de impermeabilização	Ocasionalmente	Realizar uma inspeção em todo o sistema de impermeabilização antes da operação, e implantar campanhas de monitoramento através de piezômetros.
Vazamento de lixiviado	Obstrução do sistema de canalização do lixiviado, ou transbordamento das lagoas do sistema de tratamento	Ocasionalmente, com enfoque em pós ocorrência de grandes precipitações	Implantação de sistema de drenagem do lixiviado com sucção para lagoa reserva, e recondução do efluente para o sistema de tratamento. Aplicação de mantas e cordões absorventes.
Explosão de biogás	Falha no sistema de queima, ou contenção para reaproveitamento de biogás	Ocasionalmente	Manutenção regular do sistema de queima de biogás, implantação do Plano de Atendimento a Emergência (PAE) da área operacional
Explosão e/ou incêndio	Má gestão de fontes geradoras de calor, e ignição	Ocasionalmente	Uso de EPIs e ferramentas antifâscas em áreas de manuseio e armazenamento de produtos inflamáveis assim como implementar a devida sinalização. Aterramento de caminhões tanque durante o descarregamento de óleo combustível. Aplicação do Plano de Atendimento a Emergência (PAE) da área operacional.

5.4 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE

É de responsabilidade de todas as áreas integrantes do Projeto CGIRS seguir as instruções quanto aos procedimentos de Atendimento à Emergência. Todos os empregados que estiverem trabalhando próximos ao local onde ocorrer à emergência que envolva risco à população local ou ao meio ambiente, deverá imediatamente colaborar.

Abaixo é descrito todas as atribuições dos envolvidos no Plano de Ação de Emergência.

5.4.1 INTEGRANTES DO PAE

5.4.1.1 Coordenador do Plano de Emergência

São atribuição do Coordenador do Plano de Emergência:

- Prover os recursos necessários ao pleno atendimento a situações de emergência, interna e externamente;
- Promover o desenvolvimento das ações previstas no Plano de Emergência;
- Assumir a coordenação no atendimento a emergências em situações cuja abrangência afete toda a obra, atividades do projeto CGIRS e/ou comunidades vizinhas;
- Comunicar Diretor, Gerente Geral e Gerente de Saúde e Segurança, quando a emergência for maior de idade gravidade; definir responsáveis pela elaboração e manutenção do Plano de Emergência;
- Assegurar a recuperação das áreas atingidas;
- Autorizar a chamada de auxílio externo;
- Garantir o treinamento de sua equipe, bem como o de empresas contratadas sob sua gestão;

5.4.1.2 Empregador/Administrativo - Financeiros

São atribuição do Empregador/ Administrativo – Financeiro:

- Implementação e o cumprimento do PAE, bem como zelar por sua eficácia e mantê-lo como atividade permanente do projeto;
- Prover os recursos humanos e materiais necessários à implantação e implementação deste PAE na obra;
- Fazer previsão orçamentária, verbas destinadas à aquisição de materiais e serviços que visem garantir a segurança e saúde de todos os envolvidos nas frentes de serviços, bem como a preservação do meio ambiente;
- Participar ativamente da execução deste “PAE”, realizando as tarefas de auditoria, relatos, reuniões, conforme estabelecido neste programa;

- Implementar junto a seus comandados, os programas de treinamentos e outros definidos pelo PAE;
- Viabilizar a implantação dos programas de segurança e saúde;
- Participar da reunião de coordenação de segurança;
- Garantir ao trabalhador o Direito de Recusa a toda e qualquer atividade que o exponha a condição de Risco Grave e iminente de acidente, onde será disponibilizado formulário específico e orientação através do Treinamento;
- Exigir que seus encarregados só iniciem os serviços após realizar a inspeção do local;
- Semanalmente fazer reuniões com os responsáveis de todas as áreas para o acompanhamento da obra.

5.4.1.3 SESMT- Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho e Gestão Ambiental

São atribuição da SESMT:

- Deslocar-se imediatamente para o local da emergência;
- Providenciar dispositivos de sinalização para o local da emergência;
- Fazer avaliações periódicas a fim de garantir o controle dos riscos;
- Participar das equipes de investigação de acidentes;
- Auxiliar o Coordenador de Emergência na condução das ações;
- Fazer inspeções periódicas nos locais de trabalho para garantir controle dos riscos;
- Realizar inspeções (mensalmente), para checar se os extintores estão em perfeitas condições de uso;
- Responsável por treinar os empregados para os riscos inerentes às situações emergência;
- Treinar os empregados nos procedimentos de emergência;
- Responsável pelo treinamento dos empregados no Plano de Emergência, uso de extintores e em Técnicas de Primeiros Socorros;
- Responsável pela disponibilização de equipamentos de proteção e combate a incêndios, nas instalações provisórias do canteiro de obras, nos diversos locais de trabalho, veículos e equipamentos de sua propriedade;
- Responsável pelo acompanhando do acidentado quando do deslocamento do ambulatório para os hospitais.

5.4.1.4 Técnico de Meio Ambiente

São atribuição do Técnico de Meio Ambiente:

- Fazer a avaliação ambiental das áreas afetadas pela emergência, levando em conta o impacto sobre os diferentes compartimentos (meio físico, biótico e antrópico);
- Acompanhar as ações de atendimento à emergência visando minimizar os impactos ambientais;
- Prevenir e/ou combater a poluição, orientando quanto às ações que serão tomadas pelas áreas operacionais;
- Informar a áreas de Meio Ambiente do empreendimento sobre a ocorrência da emergência, quando necessário;
- Coordenar e acompanhar a implementação de medidas para recuperação das áreas afetadas;
- Acompanhar e prestar as informações solicitadas ao representante dos órgãos de meio ambiente, quando autorizado pelo empreendimento;
- Orientar e acompanhar a destinação dos resíduos gerados durante a emergência ambiental.

5.4.1.5 Empregados

São atribuição dos Empregados:

- Seguir as normas de Segurança e Saúde no Trabalho, bem como as determinações sobre prevenção de acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais;
- Usar nos casos indicados no PGR o(s) Equipamento(s) de Proteção Individual – EPI e que serão fornecidos pelo Empregador;
- Submeter-se aos exames médicos previstos no PCMSO;
- Seguir as orientações recebidas nos treinamentos oferecidos dentro do PCMSO;
- Informar ao seu superior hierárquico direto ocorrências que, a seu julgamento, possam implicar riscos à saúde;
- Informar ao seu superior hierárquico direto qualquer motivo que o impeça de submeter-se aos exames Médicos previstos no Programa;
- Assinar Atestado de Saúde Ocupacional - ASO, conforme determina a NR 07;
- Colaborar com o empregador na aplicação das demais Normas Regulamentadoras;
- Submeter-se às regras de disciplina do empreendimento.

5.4.1.6 Brigada de Incêndio

Os candidatos a Brigadistas devem realizar um treinamento com carga horária mínima de 16 h, sendo a parte prática de no mínimo 8 h conforme estabelecido na Norma NBR 14276.

O treinamento deve focar principalmente os riscos inerentes às atividades desenvolvidas na Obra, bem como o atendimento aos cenários de emergência preconizados no presente Plano de Ação de Emergências.

São atribuição da Brigada de Incêndio:

- Ações de prevenção;
- Avaliação dos riscos existentes;
- Inspeção geral dos equipamentos de combate a incêndio;
- Inspeção geral das rotas de fuga;
- Elaboração de relatório das irregularidades encontradas;
- Encaminhamento do relatório aos setores competentes;
- Orientação à população fixa e flutuante;
- Exercícios simulados;
- Ações de emergência
- Identificação da situação;
- Alarme/abandono de área;
- Corte de energia;
- Acionamento do Corpo de Bombeiros e/ou ajuda externa;
- Primeiros socorros;
- Combate ao princípio de incêndio;
- Recepção e orientação ao Corpo de Bombeiros;
- Atender a todos os chamados e convocações de caráter emergencial dirigindo-se ao Ponto de Encontro determinado pelo Líder da Brigada;
- Atuar nas situações de emergência; combate a incêndios, inclusive derramamentos, vazamento de combustíveis, lubrificantes e produtos químicos em corpos d'água, área de vegetação remanescente e solo.
- Prestar primeiros socorros e realizar resgate.

Prestar auxílio ao Principal Coordenador de Resposta às Emergências (transporte, segurança entre outros).

Os Técnicos em Segurança do Trabalho serão os líderes da Brigada de Emergência, cada um atuando nas suas respectivas áreas de atuação.

5.4.1.7 Líderes das Frentes de Serviço

São atribuição dos líderes das frentes de serviço:

- Informar aos responsáveis das áreas quando for necessário efetuar o desligamento de equipamentos, máquinas, etc.;
- Ao iniciar as atividades fazer o mapeamento da área em relação à localização de rota de fuga e ponto de encontro. Estas informações devem ser divulgadas para toda a equipe envolvida na tarefa;
- Dar a ordem de evacuação aos empregados e direcionar os empregados ao ponto de encontro;
- Fazer a conferência dos empregados no ponto de encontro;
- Após comunicação de situações anormais deverão fazer análise para verificar a necessidade de aplicação do Plano de emergência;
- Quando necessária intervenção do corpo de bombeiros deverá aguardar a chegada destes para, indicar o local do sinistro e outras informações necessárias – se ficaram pessoas retidas, se há vítimas etc.

5.4.1.8 Corpo de Bombeiro

São atribuição do Corpo de Bombeiros:

- Proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio; dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;
- Prestar atendimento sem discriminação do acidentado;
- Proporcionar meios de controle e extinção do incêndio; e dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros.

5.4.2 RISCOS ASSOCIADOS E MEDIDA PREVENTIVA

5.4.2.1 Acidentes resultantes de trabalho em altura

A equipe de trabalho, além de treinada, deverá cumprir as Normas Internas das áreas e Norma Regulamentadora de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – NR 18, do Ministério do Trabalho e Emprego, no que se referem ao uso do cinto de segurança, andaimes, escadas, cabos de segurança etc.

Os trabalhos em altura são realizados por colaboradores que estejam bem de saúde e com os EPIs de segurança. Todos os trabalhos realizados seguem o padrão procedimento de altura a serem elaborados pelo empreendimento.

Para garantia da comunicação, em caso de emergência, obrigatoriamente deve ser garantido um meio de comunicação eficaz. Em áreas internas de contratantes, deve ser acionado o ramal/telefone de emergência da área contratante. No Quadro 5.4-1 são apresentadas as ações imediatas que serão tomadas pelos integrantes do Plano na ocorrência do sinistro.

Quadro 5.4-1 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de acidentes resultante de trabalho em altura.

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
Empregado	<p>Colaborar com o supervisor nas solicitações de abandono;</p> <p>Manter a calma e não tentar resgatar o colaborador;</p> <p>Comunicar ao responsável pela emergência de área (SESMT) para que acione a equipe de resgate.</p> <p>Manter o pessoal de resgate informado sobre as atividades que estavam sendo realizadas e a possível localização da vítima</p>
Supervisor ou coordenador	<p>Isolar e sinalizar a área;</p> <p>Auxiliar os socorristas, externamente, onde necessário;</p> <p>Informar os socorristas sobre os acessos existentes;</p> <p>Solicitar e/ou disponibilizar recursos para a realização do resgate</p>
Equipe de resgate	<p>Avaliar a necessidade de equipamentos e pessoal para auxílio no resgate;</p> <p>Realizar o resgate da vítima</p>
SESMT	<p>Dar apoio aos socorristas na realização do resgate;</p> <p>Colher informações e registrar a ocorrência juntamente com o SESMT</p>

5.4.2.2 Acidentes com veículos automotores

Os trabalhos de condução de veículos são praticados pelos empregados que estejam bem de saúde, que não ingeriram bebidas alcoólicas e medicamentos que alterem o sistema nervoso, possua habilitação, direção defensiva. Acidente automobilístico onde envolvam moradores da comunidade com condutores e motorista do empreendimento, o atendimento de primeiros socorros com os acidentados vai proceder conforme este PAE (Quadro 5.4-2).

Quadro 5.4-2 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de acidentes com veículos automotores.

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
Empregado	<p>Comunicar ao responsável pela emergência de área (engenheiro de segurança do empreendimento) para que acione a equipe de resgate.</p> <p>Não alterar o local do acidente;</p> <p>Permanecer no local até a chegada do supervisor(responsável) e/ou o SESMT para avaliação.</p>
SESMT	<p>Fazer a avaliação da situação e se necessário providenciar os recursos para</p> <p>Solucionar a emergência;</p>

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
	<p>Se necessário interromper as atividades, parar o equipamento e isolar a área;</p> <p>Efetuar o resgate das vítimas; realizar os primeiros socorros e levar para o hospital mais próximo</p> <p>Fazer avaliação do acidente;</p> <p>Colher dados sobre a ocorrência com os envolvidos;</p> <p>Levantar impactos ambientais e de riscos à saúde durante a emergência;</p> <p>Fazer registro fotográfico;</p> <p>registrar o acidente.</p>

5.4.2.3 Incêndios em Equipamentos Móveis

Os trabalhos de condução e operação com equipamentos móveis são praticados por empregados que estejam bem de saúde, que não ingeriram bebidas alcoólicas ou medicamentos que alterem o sistema nervoso, possuam habilitação, direção defensiva. Ocorrendo um acidente (Quadro 5.4-3), o empregado não poderá ser removido do local, exceto por pessoa qualificada, treinada e com acessórios de resgate.

Quadro 5.4-3 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de incêndios em equipamentos móveis.

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
Empregado	<p>Alertar o operador caso detecte princípio de incêndio no equipamento;</p> <p>Comunicar ao responsável pela emergência de área (SESMT) para que acione a equipe de resgate.</p>
Operador	<p>Comunicar imediatamente a equipe de resgate;</p> <p>Parar o equipamento em local seguro acionando freio de estacionamento e/ou apoiando lâmina, concha ou pá no chão;</p> <p>Desligar o motor e a chave geral;</p> <p>Utilizar o extintor de incêndio e/ou acionar sistema de combate a incêndio,</p> <p>Quando disponível no equipamento para apagar o princípio de incêndio;</p> <p>Comunicar o empreendimento. Telefone ou rádio o acontecimento ao supervisor, solicitando a presença da brigada de incêndio e do responsável;</p> <p>Caso não consiga apagar o incêndio afastar-se do equipamento aguardando a brigada de incêndio para fornecer informa</p>
Coordenador de SESMT	<p>Comunicar imediatamente a equipe de resgate;</p> <p>Auxiliar o operador nas ações de combate ao incêndio;</p> <p>Sinalizar e/ou isolar área.</p> <p>Acompanhar e dar apoio às brigadas supervisores;</p>

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
	<p>Levantar impactos ambientais e de riscos à saúde durante a emergência;</p> <p>Avaliar contaminação de solo e/ou efluentes;</p> <p>Solicitar recolhimento/acondicionamento adequado dos resíduos;</p> <p>Solicitar boletim de ocorrência a polícia ambiental, caso necessário;</p>
Equipe de resgate	<p>Avaliar o incêndio e determinar o método e recursos para o combate;</p> <p>Realização dos primeiros socorros e encaminhamento para o hospital, mais próximo;</p> <p>Providenciar os recursos (equipamento e empregado) necessários para o combate ao incêndio e atendimento às vítimas;</p> <p>Solicitar apoio externo, caso necessário;</p> <p>Realizar o combate ao incêndio;</p> <p>Recolher e verificar o estado de todo equipamento utilizado após a extinção do incêndio.</p>

5.4.2.4 Acidente com Bloqueio e Sinalização de Fontes de Energia

Os trabalhos que necessitam desenergizar fontes são praticados por empregados que estejam bem de saúde, que não ingeriram bebidas alcoólicas e medicamentos que mexam com seu sistema nervoso, treinamento na Norma Segurança de Bloqueio de Dispositivos de Manobras, ou seja, seguindo-se as diretrizes, padronização e cumprimento do procedimento do empreendimento: etiquetamento, bloqueio, verificação, teste e os EPI de segurança. No Quadro 5.4-4 são apresentadas as ações imediatas que serão tomadas pelos integrantes do Plano na ocorrência do sinistro.

Quadro 5.4-4 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com Bloqueio e Sinalização de Fontes de Energia.

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
Trabalhadores	Comunicar ao responsável pela emergência de área para que acione a equipe de resgate
Supervisor ou coordenador	<p>Avaliar a situação e auxiliar e/ou providenciar recursos necessários</p> <p>Para os primeiros socorros e transporte;</p> <p>Acompanhar ou delegar acompanhante para fornecer informações sobre as vítimas e acompanhá-las ao hospital, se necessário</p>
SESMT	<p>Isolar a área;</p> <p>Colher informações e registrar a ocorrência.</p> <p>Levantar riscos à saúde e segurança durante a emergência, promovendo ações que mitiguem estes eventos;</p> <p>Identificar as causas das falhas nos bloqueios e sinalizações.</p>

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
Equipe de resgate	Avaliar a necessidade de equipamentos e pessoal para auxílio no resgate.

5.4.2.5 Acidente com movimentação de carga

Os trabalhos com movimentação de carga são praticados por colaboradores que estejam bem de saúde, que não ingeriram bebidas alcoólicas e medicamentos que mexam com seu sistema nervoso.

Ocorrendo um acidente o mesmo não poderá ser removido do local que não seja por pessoa qualificada, treinada e com acessórios de resgate (Quadro 5.4-5).

Quadro 5.4-5 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com movimentação de carga.

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
Empregado	Solicitar ajuda e comunicar ao responsável pela área para que acione a equipe de resgate
Supervisor ou coordenador	Auxiliar e providenciar os recursos necessários para os primeiros socorros e transporte da pessoa; Se necessário interromper as atividades ou parar o equipamento e isolar a área.
SESMT	Solicitar o deslocamento da ambulância para o local onde está a pessoa, caso seja necessário; Prestar os primeiros socorros à pessoa; Conduzir a pessoa para o ambulatório médico ou hospital.
Equipe de resgate	Ficar de prontidão para atendimento a possíveis emergências

5.4.2.6 Acidentes em Espaço Confinado

A equipe de trabalho, além de ser treinada, deverá cumprir as Normas Internas das áreas e Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados – NR 33, do Ministério do Trabalho e Emprego; Devem ser disponibilizados todos os recursos necessários para o atendimento de emergência, tais como: dispositivos de resgate (aplicáveis, segundo a configuração do espaço), cintos de segurança tipo paraquedista corda ou cabo salva-vidas, respiradores especiais de segurança (para ambientes com deficiência de oxigênio e/ou presença de gases prejudiciais à saúde do homem). Para garantia da comunicação, em caso de emergência, obrigatoriamente deve ser garantido um vigia/observador de Espaço Confinado e um meio de comunicação eficaz.

5.4.2.7 Acidente com Proteção de Máquinas

Os trabalhos com máquinas são praticados por colaboradores que estejam bem de saúde, que não ingeriram bebidas alcoólicas e medicamentos que mexam com seu sistema nervoso, treinados, seguindo-se as diretrizes, padronização e cumprimento do procedimento empreendimento: inspeção nas máquinas para detectar se existe alguma anormalidade,

como: contato de qualquer parte do corpo com os elementos móveis etc. e com os EPI de segurança. No Quadro 5.4-6 são apresentadas as ações imediatas que serão tomadas pelos integrantes do Plano na ocorrência do sinistro.

Quadro 5.4-6 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com proteção de máquinas.

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
Empregado	Comunicar ao responsável pela emergência para que acione a equipe de resgate, informando o nome do informante, localização, gravidade, Equipamentos ou veículos envolvidos, total de pessoas envolvidas; Afastar-se do local
Responsável pela área	Sinalizar e/ou isolar área; Orientar os trabalhadores no desligamento de seus equipamentos e No abandono de área; Qualquer princípio de incêndio deve ser comunicado imediatamente ao SESMT para providências, orientações e as demais comunicações;
SESMT	Acompanhar e dar apoio às brigadas; Levantar riscos à saúde durante a emergência; solicitar recolhimento/acondicionamento adequado dos resíduos; Solicitar a investigação de acidente; Colher informações e registrar a ocorrência após o controle.

5.4.2.8 Acidente com produtos químicos

Os trabalhos com atividade de uso de Produtos Químicos deverão ser praticados por empregados que estejam bem de saúde, que não ingeriram bebidas alcoólicas ou medicamentos que alterem o sistema nervoso, ou seja, seguindo-se e cumprimento do procedimento da Norma Regulamentadora – NR 16 e 19.

Para evitar acidentes com Produto Químico o empregado deverá:

- Compreender os benefícios individuais e coletivos da prevenção de acidentes com aplicação de procedimentos de segurança;
- Desenvolver a percepção de risco para executar com segurança o planejamento e a execução de atividades envolvendo manuseio, transporte e armazenamento de produtos químicos;
- Identificar, analisar e classificar riscos, aplicando as medidas de prevenção relativas a produtos químicos no que se refere ao recebimento, contato, armazenamento, à transferência, ao manuseio e descarte.

Havendo vazamento de combustível e lubrificante por rompimento de mangueira, tanque etc. O material derramado deve ser confinado desde que não haja risco aos empregados, construir barreira físicas com terra, areia ou construir valas, a fim de não deixar que produtos derramados não atinjam corpos d'água área de vegetação ou comunidades (Quadro 5.4-7).

Quadro 5.4-7 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com produtos químicos.

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
Empregado	Comunicar aos usuários presentes solicitando que se afastem; Comunicar a equipe de resgate através do responsável pela emergência de área Se possuir treinamento em combate a incêndio, iniciar o combate utilizando extintores de incêndio ou outros dispositivos existentes no local, caso contrário afastar-se do local;
Operadores	Acionar a manutenção elétrica, para desligar chave geral de alimentação; Fechar registros de combustível ou inflamável; Se possuir treinamento em combate a incêndio, iniciar o combate utilizando extintores de incêndio ou outros dispositivos existentes no local, caso contrário afastar-se do local; Verificar a desocupação total da área inclusive banheiros e vestiários.
Equipe de resgate	Avaliar o incêndio e determinar o método e recursos para o combate; Realização dos primeiros socorros e encaminhamento para o hospital mais próximo; Providenciar os recursos (equipamento e colaboradores) necessários para o combate ao incêndio e atendimento às vítimas; Solicitar apoio externo caso necessário; Realizar o combate ao incêndio; Recolher e verificar o estado de todo equipamento utilizado após a extinção do incêndio.
SESMT	Acompanhar e dar apoio às brigadas; Levantar impactos ambientais e de riscos à saúde durante a emergência; Avaliar contaminação de solo e/ou efluentes; Solicitar recolhimento/acondicionamento adequado dos resíduos; Solicitar boletim de ocorrência a polícia ambiental, caso necessário; Colher informações e registrar a ocorrência após o controle.

5.4.2.9 Acidente com Eletricidade

Toda e qualquer ocorrência envolvendo choque elétrico deve ser comunicado e encaminhado para o ambulatório para averiguações médicas.

Em caso de acidente com choque elétrico, a primeira atitude para socorro da vítima é desligar a corrente elétrica o mais rápido possível ou afastar a vítima do contato elétrico. Esta separação deve ser feita empregando-se luva de segurança de borracha especial ou utilizando material isolante elétrico seco (borracha, madeira etc.).

No caso de acidente com eletricidade é preciso agir rápido (Quadro 5.4-8), pois quanto mais tempo uma pessoa ficar sobre os efeitos do choque elétrico, menos chance ela terá de sobreviver.

Quadro 5.4-8 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com eletricidade.

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
Empregados	Em caso de acidente pessoal em equipamento energizado, não tocar na vítima em hipótese alguma, antes de desligar a corrente elétrica; O desligamento da rede elétrica deve ser efetuado por profissional autorizado a trabalhar com eletricidade (NR 10); Comunicar ao responsável pela emergência de área para que acione a equipe de resgate.
SESMT	Fazer a avaliação da situação e mobilizar os recursos necessários para solucionar a emergência; Auxiliar e/ou providenciar recursos necessários para os primeiros socorros e transporte do Acidentado; Interromper as atividades e isolar a área; Comunicar a equipe de resgate.
Eletricista	Dirigir-se imediatamente para o local onde está a vítima; Providenciar o desligamento da rede elétrica; Retirar a vítima do contato com a rede elétrica depois de confirmado o desligamento da rede elétrica.
SESMT	Fazer a avaliação da situação e se necessário auxiliar nos primeiros socorros e transporte Da pessoa; Colher informações e registrar a ocorrência.
Equipe de resgate	Fazer a avaliação da situação realizando os primeiros socorros e transporte do acidentado; Em caso de necessidade, solicitar apoio. Conduzir a vítima para o ambulatório médico; Encaminhar e/ou acompanhar o acidentado ao hospital, se necessário o atendimento hospitalar;

5.4.2.10 Vazamentos de tintas, solventes e outros produtos químicos

Pequenos derramamentos devem ser controlados pelos empregados que trabalham nas áreas afetadas, interrompendo/ removendo a fonte do vazamento. Em casos de pequenas quantidades de óleos combustível/lubrificante em corpos hídricos criar barreiras ao material utilizando tábuas, bambus etc., para retardar o avanço da mancha do produto. Após o

ocorrido, o grupo de combate ao sinistro deve avaliar o risco de incêndio/explosão em função das características físico-químicas do produto vazado.

Todos os envolvidos no atendimento da emergência deverão portar e utilizar os EPIs (equipamentos de proteção individual) adequados.

5.4.2.11 Vazamento de lixiviado

O lixiviado, por ter densidade baixa, infiltra instantaneamente no solo, dificultando a medida de contenção. O lixiviado pode ser contido com sistema de sucção por bomba e mantas absorventes. Além disso, o solo da área afetada diretamente pelo sinistro pode ser removido. Os vazamentos de lixiviados devem ser controlados e acompanhados por empregados que trabalham nas áreas afetadas e os ligados a área de meio ambiente do empreendimento.

Todos os envolvidos no atendimento da emergência deverão portar e utilizar os EPIs (equipamentos de proteção individual) adequados.

5.4.2.12 Acidentes com a fauna local

Em casos de acidente envolvendo animais da fauna local e equipamentos do empreendimento, este deve ser de imediato informado ao SESMT. Em seguida, o animal vitimado deve ser encaminhado ao Corpo de Bombeiros se encarregará de ministrar os cuidados necessários;

Em casos de acidente envolvendo animais peçonhentos da fauna local e colaboradores do empreendimento, deve-se se possível identificar a espécie do animal envolvido. Na impossibilidade de identificação deve-se observar o maior número possível de detalhes e características do animal.

O animal peçonhento causador de acidente não deve ser morto, podendo o infrator sofrer sanções por parte do empreendimento e do órgão fiscalizador do meio ambiente (Lei Federal n.º 9.605/98).

5.4.2.13 Acidente por soterramento (erosão, desmoronamento e assoreamento)

Estabelecer sistemática para todas as atividades que envolvam projeto, construção, inspeção, manutenção e recuperação de taludes de cortes, taludes de aterros, pilhas de quaisquer materiais, incorporando as obras de contenção em desníveis de terra criados ou existentes.

Os empregados para executarem atividades de Estabilização de Taludes devem passar por treinamento de capacitação: Primeiros Socorros - Básicos; Prevenção de Riscos na Estabilização de Taludes (Quadro 5.4-9).

Quadro 5.4-9 - Ações adotadas caso ocorra o sinistro de Acidente com soterramento.

PRIMEIRO CONTATO COM O EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS A SEREM ADOTADAS
Empregado	Comunicar ao responsável pela emergência de área para que acione a equipe de resgate.
Responsável pela área	Comunicar imediatamente a equipe de resgate; Avaliar situação de emergência; Determinar a parada imediata de trânsito de pessoas, equipamentos e Veículos nos taludes superiores e inferiores; Isolar e sinalizar a área; Comunicar imediatamente a gerência. Comunicar ao SESMT
SESMT	Levantamento de impactos ambientais e de riscos à saúde durante a emergência, Promovendo ações que mitigam estes eventos; Colher informações e registrar a ocorrência.

No caso do aparecimento de pequenos processos erosivos em taludes estes poderão ser controlados por simples processos mecânicos e pela utilização de barreiras de contenção.

No caso de processos erosivos de médio porte estes poderão ser controlados por meio de preenchimento das valas com material de bota-fora, e processos mecânicos tais como: cortes de conformação de drenagem, a utilização de barreiras de contenção;

No caso de desmoronamento de Aterros e/ou taludes de corte, o grupo de combate ao sinistro e/ou o técnico de segurança, deve avaliar preliminarmente o risco potencial de novos desmoronamentos em função das características físicas (tipo de relevo; declividade), assim como a composição dos solos no local afetado.

5.4.2.14 Explosão e/ou incêndio

Na ocorrência de explosão e/ou incêndio no maciço ou no posto de abastecimento, todos os colaboradores deverão evacuar a área de forma segura e se encaminharem a pé ou de veículo pela rota de fuga. Somente os brigadistas estão aptos a prestarem o primeiro combate e iniciar de forma segura e controlada a varredura para encontrar possíveis vítimas. O corpo de bombeiros deverá ser acionado para proceder as demais medidas de combate ao incêndio.

5.4.2.15 Incêndio em Canteiro de Obras / Área Florestal sob Responsabilidade do empreendimento

Abaixo são apresentadas as ações imediatas que serão tomadas pelos integrantes do Plano na ocorrência do sinistro:

- Todo e qualquer funcionário, ao identificar uma situação de emergência deve acionar/comunicar imediatamente ao encarregado e/ou Técnico de Segurança da frente de serviço;
- O encarregado e/ou Técnico de Segurança deve certificar-se da localização exata, da extensão do sinistro, dos materiais em combustão e se há vítimas a socorrer;

- O encarregado e/ou Técnico de Segurança deverá julgar a extensão do sinistro e de acordo com a necessidade, determinar o acionamento do alarme específico para a reunião da equipe de combate ao sinistro;
- Todos os funcionários devem ser direcionados ao Ponto de Encontro do local;
- Quando necessário o grupo de combate ao sinistro deve acionar o Plano de Abandono das Áreas afetadas, iniciar se possível o combate com os extintores de incêndio disponíveis no local;
- Identificar as características dos produtos químicos envolvidos, quando couber, consultando as folhas de dados de segurança dos produtos (FISPQs);
- Todo e qualquer funcionário, ao identificar um princípio de incêndio em vegetação deve acionar/comunicar imediatamente ao encarregado e/ou Técnico de Segurança da frente de serviço;
- O encarregado e/ou Técnico de Segurança deve certificar-se da localização exata, da extensão do sinistro e se há vítimas a socorrer; encarregado e/ou Técnico de Segurança deverá julgar a extensão do sinistro e de acordo com a necessidade, determinar o acionamento do alarme específico para a reunião da Brigada de Emergências;
- Quando necessário a Brigada de Emergências deve acionar o Plano de Abandono das Áreas afetadas, iniciar se possível o combate com os equipamentos constantes no kit combate a incêndio;
- Observar a direção do vento para minimizar o contato com a fumaça, gases, vapores e posicionamento adequado ao combate, bem como melhor visão do local da ocorrência;
- Identificar no local da ocorrência alternativas técnicas, através de recursos humanos e materiais existentes para controlar o avanço das chamas e evitar que alcancem áreas externas.

5.5 AÇÕES DE PREVENÇÃO GERAIS

Abaixo lista-se as ações de prevenção do risco:

- Avaliação dos riscos existentes;
- Utilização de EPI
- Inspeção geral dos equipamentos de combate a incêndio;
- Inspeção geral das rotas de fuga;
- Elaboração de relatório das irregularidades encontradas;
- Encaminhamento do relatório aos setores competentes;
- Orientação à população fixa e flutuante;
- Exercícios simulados;
- Ações de emergência.

5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano de Atendimento a Emergência deverá ser executado durante a implantação, a operação e a desativação do projeto CGIRS, sendo elaborados relatórios anuais, contendo a execução das medidas propostas, que devem ser encaminhadas à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS/PA). Além disso, anualmente, o Plano de Ação de Emergencial (PAE), deverá ser revisar e atualizado.

REFERÊNCIAS

- ALEIXO A. & GUILHERME, E. 2010. Avifauna da Estação Ecológica do Rio Acre, estado do Acre, na fronteira Brasil/Peru: composição, distribuição ecológica e registros relevantes. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais, 5(3):279-309.
- ALEIXO, A. 2004. Historical diversification of a terra-firme forest bird superspecies: a phylogeographic perspective on the role of different hypotheses of Amazonian diversification. *Evolution*, 58(6): 1303-1317.
- AVILA-PIRES, T. C. S.; HOOGMOED, M. S. & VITT, L. J. 2007. Herpetofauna Amazonica. In: Nascimento, L. B.; Oliveira, M. E. Herpetologia no Brasil II. Sociedade Brasileira de Herpetologia, Belo Horizonte. pp.13 - 43.
- BEEBEE, T. J. C. & GRIFFITHS, R. A. 2005. The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology? *Biological Conservation*, 125 (3).
- BERGER, W.H. & PARKER, F.L. 1970. Diversity of Planktonic Foraminifera in Deep-Sea sediments. *Science*, 168: 1345-1347.
- BIERREGAARD, R. O., & T. E. LOVEJOY. Effects of forest fragmentation on Amazonian understory bird communities. *Acta Amazonica*, v.19, p.215-241. 1989.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Vigilância da Esquistossomose Mansonii : diretrizes técnicas / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – 4. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014. CAMARGO, H.F.A. 1986. Contribuição ao estudo das espécies brasileiras do gênero *Elaenia* (Aves, Tyrannidae). Boletim do Centro de Estudos Ornitológicos, São Paulo, 2 (1): 1-38.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: Programa Nacional Lixão Zero [recurso eletrônico] / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental, Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos, Coordenação-Geral de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos. – Brasília, DF: MMA, 2019. 72 p.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares [recurso eletrônico] / coordenação de André Luiz Felisberto França... [et. al.]. – Brasília, DF: MMA, 2022. 209 p.
- CARVALHO, O. S. Moluscos Brasileiros de Importância Médica. 2. ed. Belo Horizonte, Fiocruz/Centro de Pesquisas René Rachou, 92p.,2014.
- CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). 2014. Listas das Aves do Brasil. 11ª Edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 10/jun./2015.
- CLARKE, K. R. Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. *Austral Ecol*, 18: 117-143. 1993.
- COLWELL, R. K. 2009. EstimateS (version 8.2.0): statistical estimation of species richness and shared species from samples. University of Connecticut. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>.

- COLWELL, R.K. & J.A. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. Royal Soc. (Ser. B)*, 345:101–118.
- CONSOLI, R.A. & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R., Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil.– Rio de Janeiro: Fiocruz. 1994
- DAJOZ, R. *Ecologia geral*. 4ª. ed. Petrópolis, Vozes. 472 p. 1983.
- DE SÁ, Raissa Jennifer da Silva et al. A importância da biodiversidade amazônica. *Multidisciplinary Reviews*, v. 2, p. e2019011-e2019011, 2019.
- DÉGALLIER, N. et al. Comportamento de pouso sobre partes do corpo humano, em mosquitos da Floresta Amazônica. *Diptera (Culicidae)*. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Zool.* v. 6, n. 2, p. 97-108, 1990.
- DIXO, M. B. O. 2001. Efeito da Fragmentação da Floresta sobre a Comunidade de Sapos e Lagartos de Serrapilheira no Sul da Bahia. 2001. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia)-Universidade de São Paulo, São Paulo.
- EMMONS, L. 1984. Geographic variations in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. *Biotropica* 16 (3): 210-222.
- FORATTINI, O.P. *Culicidologia Médica*. São Paulo: Edusp; v. 2, 2002.
- HAMMER, O., D. A. T. HARPER & P. D. RYAN. 2010. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis [ver. 1.99]. *Palaeontologia Electronica*, 4: 1-9.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Lei da vida: Lei dos crimes ambientais: Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. /2º ed., revista e atualizada. CNIA. – Brasília: IBAMA, 2014. 64 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. – Brasília: IBAMA, 1989.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA nº 04, de 04 de abril de 2011.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA nº 06, de 07 de abril de 2009.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMAS nº 001, de 14 de janeiro de 2014.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMAS nº 02, de 26 de fevereiro de 2014.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMAS nº 05, de 19 de maio de 2011.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA SEMAS nº 52, de 15 de setembro de 2010.
- IUCN. Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais. 2019.3. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 18/02/2023.
- LEI FEDERAL nº 11.284, de 02 de março de 2006. Gestão de Florestas Públicas.
- LEI FEDERAL nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Novo Código Florestal Brasileiro.

- LEI FEDERAL nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui a obrigatoriedade da autorização por órgão ambiental para a exploração de florestas e formação sucessoras e ainda a criação da denominada Reserva Legal.
- LEI FEDERAL nº 9.985, de 18 de julho de 2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação.
- LEITE, A. M. P. 1995. Apostila sobre desmatamento. Cuiabá, UFMT. 24 p.
- LEITE, A. M. P.; FERNANDES, H. C.; LIMA, J. S. S. 2004. Preparo inicial do solo: desmatamento mecanizado. Viçosa, UFV. 48 p. il. (Cadernos didáticos, 62).
- MACIEL, A. O. & HOOGMOED, M. S. (2011b). Taxonomy and distribution of caecilian amphibians (Gymnophiona) of Brazilian Amazonia, with a key to their identification. *Zootaxa* 2984: 1-53.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa Nº 04 de 07 de abril de 2009.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa Nº 06 de 07 de abril de 2009.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2022. Portaria Nº 148. Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.
- MÜLLER, P. 1973. Dispersal Centers of Terrestrial Vertebrates in the Neotropical. *Biogeografica*, v.2, p.1-244.
- NOGUEIRA, M. M.; VIEIRA, V. W.; SOUZA, A. de; LENTINI, M. W. Manejo de floresta naturais da Amazônia: corte, traçamento e segurança. Manual Técnico 2. Belém: IFT, 2011.
- PACHECO, J. J.; PALHETA, M. V. O.; JÚNIOR, R. N. F. C.; COSTA, S. V. & TOSTES, W. S. 2011. Marabá: Estatística Municipal. Governo do Estado do Pará. 47 pp.
- PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B., RYLANDS, A.B., HERRMANN, G., AGUIAR, L.M.S., CHIARELLO, A.G., LEITE, Y.L.R., COSTA, L.P., SICILIANO, S., KIERULFF, M.C.M., MENDES, S.L., TAVARES, V.C., MITTERMEIER, R.A. & PATTON, J.L. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2. ed. *Occasional Papers in Conservation Biology* 6: 1-76.
- PALMER, M. W. 2004. The estimation of species richness by extrapolation. *Ecology*. V. 7, p. 1195-1198.
- PARAENSE WL, DESLANDES N. Studies on Australorbis centimetralis. I. Morphology, in comparison with A. glabratus. *Rev. Bras Biol* 15(3): 293-307, 1955.
- PARAENSE WL. Estado Atual da Sistemática dos Planorbídeos Brasileiros. *Arq Mus Nac* 55: 105-128, 1975.
- PARAENSE WL. Planorbídeos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni*. In: Cunha AS. Esquistossomose mansoni. Ed. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1970. p. 13-30.
- PERSON, M.N.; JACKSON, G.V.H., ZETTLER, F.W.; FRISON, E.A. (ed). 1991. FAO/IBPGR Technical Guidelines for the Safe Movement of Vanilla Germplasm. *Food and Agriculture*

Organizations of the United Nations, Rome/International Board for Plant Genetic Resources, Rome.

- RANGEL, E.F. & R. LAINSON. 2003. Ecologia das leishmanioses, p.291-309. In E.F. Rangel & R. Lainson (org.), Flebotomíneos do Brasil, Rio de Janeiro, Editora FIOCRUZ, 368p.
- RECORDER, R. & NOGUEIRA, C. 2007. Diversity and composition os squamate reptiles in southern portion os Grande Sertão Veredas National Park, Central Brazil. Biota Neotropical. 7(3).
- REINERT J. F., R. E. HARBACH & I. J. KITCHING. 2004. Phylogeny and classification of Aedini (Diptera: Culicidae) based on morphological characters of all life stages. Zoological Journal of the Linnean Society 142: 289368.
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – Licenciamento Ambiental.
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002 - Limites de Áreas de Preservação Permanente.
- SCHAUENSEE, R. M. 1982. A guide to the birds of South America. The Pan American Section, The International Council for Bird Preservation, Inter Collegiate Press Inc, The Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphia, USA. 500 p.
- SEPLAN – Secretaria de Obras e Planeamento de Marabá. 2012. Disponível em: <http://www.seplan.maraba.pa.gov.br/index.php/nkfmvf>. Acessado em: 30.07.2012.
- SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira. Edição revista e ampliada J. F. Pacheco. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, RJ. 862 p.
- SICK, H. Ornitologia brasileira. Nova Fronteira, 2001.
- SILVANO, D. L.; COLLI, G. R.; DIXO, M. B. O.; PIMENTA, B. V. S. & WIEDERHECKER, H. G. 2003. Anfíbios e Repteis In: Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- SOUZA, D. 2002. Todas as aves do Brasil: guia de campo para identificação. Ed. Dall, Feira de Santana. 258 p.
- STONE, A., KNIGHT, K.L. & STARCKE, H. A synoptic catalog of the mosquitoes of the world (Diptera: Culicidae). The Thomas Say Foundation, Entomol. Soc. Amer. 6:1-358. 1959.
- TOCHER, M. D.; GASCON, C. & ZIMMERMAN, B. L. 1997. Fragmentation effects on a Central Amazonian frog community: a ten-year study. Pg: 124-137. In: W. F. Laurance & Bierregaard Jr, R. O. (Eds.). Tropical Forests Remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities. Chicago, The University of Chicago Press.
- TOWNSEND, Colin R.; BEGON, Michael; HARPER, John L. Fundamentos em ecologia. Artmed Editora, 2009.
- VITT, L. J. 1987. Communities. In: Snakes: Ecology and evolutionary biology. R. A. Seigel, J. T. Collins & S. S. Novak (eds.), pp. 335 - 365, New York, MacMillan Publ.Co.
- VITT, L.; MAGNUSSON, W. E.; AVILA-PIRES, T. C. S. & LIMA, A. P. 2008. Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke: Amazonia Central. Manaus: Attema Design Editorial.

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.

WALTER, B.M. T., CAVALCANTE, T.B. (Ed.). Fundamentos para a coleta de germoplasma vegetal. Brasília: Stylus Gráfica. 2005. 788 p.