RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

SI NVR - Núcleo de Valorização de Resíduos
Localizada no Município de Geminiano - PI

Geminiano - PI
2023

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 6
2. IDENTIFICAÇÃO GERAL 9
2.1. Identificação do Empreendedor 9
2.2. Identificação dos Técnicos Responsáveis pela Elaboração do Projeto Básico e dos Estudos Ambientais. 9
3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO 10
3.1. Histórico de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos 10
3.2. Fatores Condicionantes do Gerenciamento de Resíduos Sólidos 11
3.3. Objetivo do Empreendimento 12
3.4. Justificativa Técnica, Econômica e Social 14
4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL E VIABILIDADE LEGAL 17
4.1. Legislação Ambiental 17
4.2. Leis do Âmbito Federal, Estadual e Municipal 17
4.3. Decretos do Âmbito Federal, Estadual e Municipal 19
4.4. Resoluções do Âmbito Federal, Estadual e Municipal 21
4.5. Normas e Instruções Normativas 27
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 29
5.1. Localização do Empreendimento 29
5.2. Vias de Acesso ao Empreendimento 30
5.3. Descrição do Empreendimento 31
5.3.1. Alternativas Locacionais e Tecnológicas 35
5.4. Caracterização dos Resíduos Sólidos 37
5.4.1. Resíduos Não Perigosos - Classe II, são classificados em: 37
5.5. Aterro Sanitário - Elementos de Projeto 38
5.6. Definição da Área de Influência do Empreendimento 39
5.6.1. Área Diretamente Afetada (ADA) 39
5.6.2. Área de Influência Direta (AID) 39
5.6.3. Área de Influência Indireta (AII) 40
5.6.4. Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico 40
5.7. Estudo de Impacto Ambiental - SI NVR Caracterização do Empreendimento 42
5.8. Áreas de Influência do Meio Socioeconômico 42
6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 43
6.1. Passivos Ambientais 43
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS 45
7.1. Identificação dos Impactos Ambientais 45
7.2. Metodologia 45
8. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E/OU POTENCIALIZADORAS 51
8.1. Caracterização das ações Impactantes do Empreendimento 52
8.2. Valorização, Medida Mitigadora, Atenuadora e de Potencialização dos Impactos Ambientais

53
8.2.1. Características Qualiquantitativas dos Impactos Ambientais 53
8.2.1.1. Abrangência 53
8.2.1.2. Situação 53
8.2.1.3. Natureza 54
8.2.1.4. Manifestação 54
8.2.1.5. Importância 54
8.2.1.6. Duração 54
8.2.1.7. Reversibilidade 54
8.2.1.8. Probabilidade 55
8.2.2. Acumulação 55
8.3. Valorização, Medida Mitigadora, Atenuadora e de Potencialização dos Impactos Ambientais. 55
8.3.1. Impactos Comuns 58
9. PROGRAMAS AMBIENTAIS 60
10. CONCLUSÃO 65
11. EQUIPE TÉCNICA 68
11.1. EQUIPE TÉCNICA DO ESTUDO AMBIENTAL: 68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.0 - Fluxos de Geração de Resíduos para Disposição Final na Sociedade.
Figura 2.0 - Dados do Manejo de Resíduos Sólidos no Brasil, no ano de 2021.
Figura 3.0 - Dados do Manejo de Resíduos Sólidos no Piauí, no ano de 2021.
Figura 4.0 - Indicação da localização da área de implantação da SI NVR.
Figura 5.0 - Acesso à SI NVR.
Figura 6.0 - Detalhe do Aterro Sanitário.
Figura 7.0 - Detalhe da Estação de Tratamento de Efluentes.
Figura 8.0 - Detalhe do Centro Administrativo.
Figura 9.0 - Detalhe do local da Lavagem de Máquinas Pesadas, Veículos Pesados e Leves e Equipamentos.
Figura 10.0 - Área de Influência do Meio Físico.
Figura 11.0 - Área de Influência do Meio Biótico.
Figura 12.0 - Esquema de influência dos aspectos ambientais que levam ao gerenciamento socioambiental.
Figura 13.0 - Esquema de Interação e Influência Ambiental

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.0: Planos Diretor Participativo e Municipais de Saneamento Básico
Tabela 2.0: Resumo das Características do Empreendimento.
Tabela 3.0: Áreas de Influência do Estudo.
Tabela 4.0: Caracterização das ações Impactantes do Empreendimento.
Tabela 5.0: Apresentação dos impactos comuns, excepcionais e suas respectivas fases de ocorrência.
Divisão Impacto Ambiental Fase de ocorrência.
Tabela 6.0: Programas Ambientais e Fases para Implantar.

1. APRESENTAÇÃO

Saneamento Básico é uma expressão definida como um conjunto de serviços, de infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais, conforme a aprovação da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes para o saneamento básico, com o seu Decreto Regulamentador nº 7.217, de 21 de junho de 2010, e e a Lei n°14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o novo marco legal do saneamento básico no Brasil

O manejo e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos têm sido o desafio das gestões públicas, uma vez que a qualidade de vida tem estreita associação com o perfil sanitário de uma cidade. Nesse sentido, a preocupação a respeito deste tema assume destaque entre as prioridades sociais, ao evidenciar a interdependência entre meio ambiente, saúde e saneamento, na busca de alternativas viáveis e permanentes que otimizem os serviços relacionados aos resíduos sólidos.

O Decreto nº 7.217/2010, por sua vez, definiu o escopo de cada um dos quatro componentes do saneamento básico, bem como o prazo para a aprovação e publicação da lei aprovando o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que até a data de produção do presente estudo, estava fixado em 31 de dezembro de 2022 (parágrafo 2º, art 26, atualizada pelo decreto 10.203/2020).

Ao tratar, em específico, da relação com componente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foi aprovada em 02 de agosto de 2010 a Lei nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que, dentre outros requisitos, definiu os aterros sanitários como solução ambientalmente adequada para a destinação final dos rejeitos (VIII, art 3º, Lei nº 12.305/2010), objeto deste Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

Vale salientar que a PNRS diferencia resíduos de rejeitos, sendo aquele considerado como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, e que pode ser separado, quantificado e qualificado, além de possuir valor econômico. Já o segundo, define-se como sendo resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada. Desse modo, os aterros sanitários correspondem à destinação final para os rejeitos e não para os resíduos.

Outro ponto importante da PNRS e o novo marco do saneamento é que se estabelece os prazos para a construção e operação de centrais ambientalmente adequadas para a disposição final de rejeitos, o que torna a implementação de aterros sanitários nos municípios brasileiros urgentes.

A SI Núcleo de Valorização de Resíduos (NVR) procura dispor de maneira ambientalmente correta os resíduos, bem como tratar o chorume, gás metano e aterrar os rejeitos gerados dentro das dependências do empreendimento. É nesse sentido que se quer implementar uma NVR em Geminiano, a fim de atender não somente a esse município, mas também os municípios do entorno da região: Acauã, Alagoinha do Piauí, Alegrete do Piauí, Aroazes, Aroeiras do Itaim, Barra D'Alcântara, Bela Vista do Piauí, Belém do Piauí, Betânia do Piauí, Bocaina, Cajazeiras do Piauí, Caldeirão Grande do Piauí, Campinas do Piauí, Campo Grande do Piauí, Caridade do Piauí, Colônia do Piauí, Conceição do

Canindé, Curral Novo do Piauí, Dom Expedito Lopes, Floresta do Piauí, Francisco Macedo, Francisco Santos, Fronteiras, Geminiano, Inhuma, Ipiranga do Piauí, Isaías Coelho, Itainópolis, Jacobina do Piauí, Jaicós, Lagoa do Sítio, Marcolândia, Massapê do Piauí, Monsenhor Hipólito, Novo Oriente do Piauí, Oeiras, Padre Marcos, Paquetá, Patos do Piauí, Paulistana, Picos, Pimenteiras, Pio IX, Santa Cruz do Piauí, Santa Rosa do Piauí, Santana do Piauí, Santo Antônio de Lisboa, Santo Inácio do Piauí, São João da Canabrava, São João da Varjota, São José do Piauí, São Julião, São Luís do Piauí, Simões, Simplício Mendes, Sussuapara, Valença do Piauí, Várzea Grande, Vera Mendes, Vila Nova do Piauí e Wall Ferraz, no qual será considerado para fins de demonstração as cidades de Picos, Francisco Santos e Geminiano.

Com o objetivo de solicitar o licenciamento deste empreendimento – implementar uma NVR em Geminiano a partir da necessidade e importância de aterros sanitários – elaborou-se um EIA/RIMA, conforme solicitado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR).

Tal estudo apresenta-se da seguinte forma:

Capítulo 2 - Apresenta a Identificação Geral do Empreendimento e os Técnicos Responsáveis.

Capítulo 3 - Apresenta a caracterização do empreendimento com as considerações técnicas do projeto e suas plantas, além de descrever um breve histórico sobre o tratamento dos resíduos sólidos urbanos, os fatores condicionantes, objetivos e justificativa técnica, econômica e social.

Capítulo 4 - Apresenta a viabilidade legal, com a descrição da legislação pertinente para tal atividade.

Capítulo 5 - Apresenta as Caracterização Geral do Empreendimento bem como: Localização, vias de acesso, descrição, caracterização dos resíduos, elementos de projetos, dados de implantação, operacionalização do empreendimento, breve descrição do plano de encerramento e uso futuro da área, cronograma das atividades, investimento necessário para a implantação e caracterização das áreas de influência da SI NVR.

Capítulo 6 - Apresenta o diagnóstico ambiental do meio físico, biótico e socioeconômico devidamente composto por referências bibliográficas:

- Para o diagnóstico do meio físico, foram realizados estudos na área de influência do empreendimento para avaliação dos recursos naturais (água, ar e solo) tanto quantitativa quanto qualitativamente;

- Quanto ao estudo do meio biótico, foram realizados estudos de campo para o levantamento florístico e faunístico nas áreas de influência do empreendimento;

- Para o embasamento do estudo socioeconômico, realizou-se um diagnóstico da população residente em torno do empreendimento, bem como a realização de entrevistas de campo com a população das áreas de influência e diretamente afetada.

Capítulo 7 - Apresenta a identificação e Avaliação de Impactos Ambientais e a definição de Medidas Mitigadoras.

Capítulo 8 - Apresenta as Medidas Mitigadoras e Compensatórias e/ou Potencializadora

Capítulo 9 - Apresenta a proposição de programas ambientais que visam prevenir, corrigir e/ou compensar os impactos identificados durante as fases do empreendimento.

Capítulo 10 - Apresenta a conclusão do estudo em questão.

2. IDENTIFICAÇÃO GERAL

2.1. Identificação do Empreendedor

Denominação do Empreendimento:
SI NVR - NÚCLEO DE VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS
Razão Social do Empreendedor:
S I SOLUÇÕES AMBIENTAIS E GESTÃO DE RESÍDUOS LTDA
CNPJ: 49.089.148/0001-33
Nome Fantasia: S I SOLUÇÕES AMBIENTAIS
Endereço do Empreendimento:
Fazenda Povoado Chapada da Serra Branca, S/N, Zona Rural, na cidade de Geminiano, Estado do Piauí, CEP: 64.613-000
Endereço de Correspondência:
Av. Senador Helvídio Nunes, N°1364, Bairro Catavento - Picos-PI. CEP 64.600-00
Responsáveis Legais da Empresa:
Arthur Vinicius de Moura Carvalho CPF: 016.926.703-28
Getulio Alves de Carvalho Filho CPF: 016.926.683-40
Contato dos Responsáveis Legais pela Empresa:
Arthur - (86) 99801-5209
Getúlio - (89) 99413-5932

2.2. Identificação dos Técnicos Responsáveis pela Elaboração do Projeto Básico e dos Estudos Ambientais.

NOME: Airton Pacheco de Brito Junior
Administrador CRA-PI N°20-05097
Bacharel em Ciências Contábeis
TELEFONE: (86) 98185-5003
Cadastro Técnico Federal - CTF/APP/AIDA: 8305964.

NOME: Igor Farias de Oliveira
Engenheiro Civil CREA N°1919104763
Especialista Em Auditoria Ambiental e Estruturas de Concreto Armado
Licenciado Em Física
TELEFONE: (86) 98107-7558
Cadastro Técnico Federal - CTF/APP/AIDA: 7980485.

3. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

3.1. Histórico de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos

Por todo o longo período em que a humanidade se restringia a poucos milhões de habitantes vivendo como caçadores-coletores, seus resíduos eram facilmente integrados à natureza, por serem basicamente restos de alimentos e resíduos orgânicos rapidamente degradados ou consumidos por outros animais. Com o advento da agricultura, a sedentarização do homem se tornou possível, fazendo com que o mesmo tivesse que passar a conviver com seus resíduos, ainda prontamente assimilados pelo ambiente como fertilizantes orgânicos (PONTING, 1991).

O lixo – ou resíduo sólido – passaria a ser um problema apenas após a fixação do homem em propriedades privadas, quando o avanço das sociedades passou a permitir que algumas pessoas exercessem atividades não diretamente relacionadas à produção de alimentos, como os artesãos e ferramenteiros, militares e sacerdotes religiosos, os quais rapidamente passaram a viver em comunidades fixas – as primeiras cidades (ROCHA, 1992).

Ao longo de muitos séculos, as cidades se mantiveram como fortificações muradas, com condições de pouca salubridade para suas populações em função da constante convivência com o lixo e excrementos, tornando-as particularmente vulneráveis a epidemias. Um exemplo foi a chamada “Peste Negra”, que atingiu a Europa, reduzindo sua população total de aproximadamente 80 milhões para 50 milhões de habitantes, entre 1348 e 1361 (PONTING, 1991; CARTWRIGHT e BIDDISS, 1972).

Somente no século XIX, algumas das correlações entre doenças e condições pouco salubres de convivência da população com lixo em centros urbanos foram cientificamente comprovadas e aceitas, ainda que mediante polêmica e sob protestos de pesquisadores influentes e respeitados (DE KRUIF, 1926). Assim, em plena maturidade da Revolução Industrial é que se passou a considerar importante o asseio pessoal e coletivo, tanto dos mais abastados quanto o das grandes massas que habitavam os centros urbanos como mão-de-obra para a indústria emergente. A partir de então, técnicas mais apuradas de tratar e de dispor os resíduos gerados nos centros urbanos passaram a ser pesquisadas e desenvolvidas. No geral, os poucos sistemas de coleta de resíduos existentes no final do século XIX eram de tração animal e simplesmente afastam os resíduos para fazendas no entorno das cidades, onde os mesmos eram utilizados na alimentação de porcos ou abandonados no ambiente sem qualquer preocupação sanitária (BADER e ENGWEILLER, 1999; TCHOBALOGLOUS, THEISEN e VIGIL, 1993).

Ao longo do século XX, problemas ligados à disposição final começam a se multiplicar. A seleção de áreas para o tratamento e a disposição final de resíduos foi se tornando cada vez mais complexa em função de pressões contrárias das vizinhanças que se consideram direta ou indiretamente afetadas, tornando difícil viabilizar empreendimentos para estes fins próximos aos grandes centros urbanos (HARDIN, 1968).

As síndromes de “não no meu quintal”, verificada no caso de vários empreendimentos e particularmente em relação à proximidade de sistemas de tratamento e disposição de resíduos, tornou-se cada vez mais comum, dificultando a ação de profissionais responsáveis pela gestão de

resíduos das comunidades (TATO e SINGER, 1991; GUERRA, 1991;PETTS, 1994). Tais reações estão fortemente associadas à percepção de risco de contaminação por empreendimentos de tratamento e disposição final de resíduos, a qual é comumente destacada dos riscos reais e efetivos associáveis a estes empreendimentos como a tantos outros que causem apreensão das vizinhanças, por mais que os riscos sejam objetivamente controlados e reduzidos (SLOVIC, 1987).

3.2. Fatores Condicionantes do Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Os três fatores condicionantes relacionados ao tratamento de resíduos sólidos urbanos são: o aspecto intrínseco de geração de rejeitos e resíduos nas atividades humanas; o crescimento da população mundial desde o início da Era Cristã até os dias atuais; e a crescente concentração do contingente populacional em áreas urbanas (WHITE Jr., 1967).

Mesmo uma visão antropocêntrica e utilitarista, na qual o ser humano é visto apenas como usuário de recursos naturais e não como beneficiário integrado aos mesmos, que é uma visão mais holística equilibrada, reconhece que as atividades humanas geram, inevitavelmente, resíduos que desafiam a busca do desenvolvimento sustentável conforme definido pela Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1991).

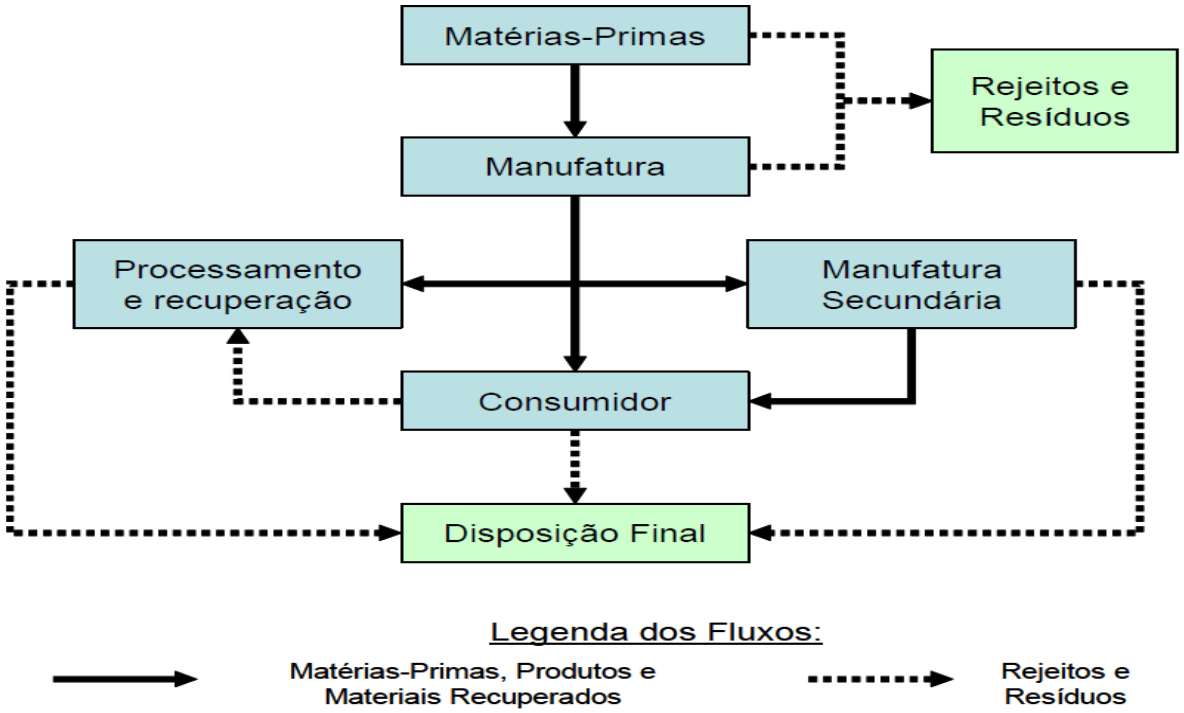
A definição de Desenvolvimento Sustentável, analisada à risca, indicaria que este conceito só é atingido em uma sociedade onde não se geram resíduos ou a totalidade dos mesmos é reaproveitada, porém a situação atual de gerenciamento de resíduos sólidos em todo o mundo está longe de concretizar tal meta (TCHOBANOGLOUS, THEISEN e VIGIL, 1993; DIAZ et al., 1996; NAAR, 1991).

O próprio conceito de desenvolvimento sustentável tem, reconhecidamente, limites e contradições (REDCLIFT, 1987; FOLADORI, 2001), uma vez que do ponto de vista da geração de resíduos, não basta uma comunidade isolada se tornar sustentável se as demais comunidades continuarem a manter padrões não sustentáveis (MURRAY, 2002).

Um dos aspectos que dificultam a busca de situações mais próximas à sustentabilidade pretendida pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento é a reprodução em comunidades de países menos desenvolvidos, nos dias de hoje, de padrões de consumo cada vez mais aproximados daqueles das comunidades dos países do chamado “primeiro mundo” (GALBRAITH, 1958; PACKARD, 1965; DURNING, 1992; COINTREAULEVINE, 1994; DIAZ et al. 1996; WESTRA e WERHANE, 1998). Mesmo que os indicadores de qualidade de vida aumentem lentamente, os níveis de consumo vêm aumentando rapidamente (SCHEUCH, 1994), trazendo consigo maiores gerações de resíduos (HAMNET, 1991; UNEP, 2002).

Nas atuais sociedades tecnológicas, para se atingir o consumidor de bens e produtos manufaturados, são utilizadas matérias-primas que podem passar por um ou mais estágios de transformação manufatureira, gerando rejeitos e resíduos. Parte dos materiais descartados pelos consumidores é passível de processamento e recuperação, ao passo que outra parte não pode ser aproveitada, sendo encaminhada para disposição final no meio ambiente. (TCHOBANOGLOUS, THEISEN e VIGIL, 1993). Tais fluxos são ilustrados na Figura 1.0 a seguir.

Figura 1.0 - Fluxos de Geração de Resíduos para Disposição Final na Sociedade.



Fonte: Tchobanoglous, Theisen e Vigil, 1993.

3.3. Objetivo do Empreendimento

Com a promulgação da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, os municípios brasileiros tornam-se obrigados a dar uma disposição final ambientalmente adequada aos rejeitos e resíduos produzidos. De acordo com a Lei, os gestores teriam um prazo de 4 anos da publicação da Lei para implementar a solução.

Assim, e considerando que a Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda não foi alterada, os municípios se encontram sujeitos à aplicação de multas e sanções ambientais como dita a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, comumente conhecida como lei de crimes ambientais.

Vislumbrando esse cenário e reconhecendo a necessidade da implantação de um aterro sanitário na região supracitada, a requerente resolveu financiar um projeto para elaboração e construção de uma NVR e futuramente estabelecer contratos de concessão com os municípios da mesorregião Sudeste e parte da Sudoeste para receber, tratar e dispor de forma adequada os resíduos produzidos por eles.

Disso posto, o empreendimento que se pretende implantar em Geminiano visa atender entorno de todo 61 municípios: Acauã, Alagoinha do Piauí, Alegrete do Piauí, Aroazes, Aroeiras do Itaim, Barra D'Alcântara, Bela Vista do Piauí, Belém do Piauí, Betânia do Piauí, Bocaina, Cajazeiras do Piauí, Caldeirão Grande do Piauí, Campinas do Piauí, Campo Grande do Piauí, Caridade do Piauí, Colônia do Piauí, Conceição do Canindé, Curral Novo do Piauí, Dom Expedito Lopes, Floresta do Piauí, Francisco Macedo, Francisco Santos, Fronteiras, Geminiano, Inhuma, Ipiranga do Piauí, Isaías Coelho, Itainópolis, Jacobina do Piauí, Jaicós, Lagoa do Sítio, Marcolândia, Massapê do Piauí, Monsenhor Hipólito, Novo Oriente do Piauí, Oeiras, Padre Marcos, Paquetá, Patos do Piauí,

Paulistana, Picos, Pimenteiras, Pio IX, Santa Cruz do Piauí, Santa Rosa do Piauí, Santana do Piauí, Santo Antônio de Lisboa, Santo Inácio do Piauí, São João da Canabrava, São João da Varjota, São José do Piauí, São Julião, São Luís do Piauí, Simões, Simplício Mendes, Sussuapara, Valença do Piauí, Várzea Grande, Vera Mendes, Vila Nova do Piauí e Wall Ferraz.

Devido a localização geográfica do terreno que se encontra nos limites dos municípios de Geminiano e Francisco Santos, e ainda o município de Picos por ser a terceira maior cidade do estado do Piauí e o município com maior geração de resíduos das cidades que contempla o projeto, estabelecemos assim como as 03 (três) cidades principais para demonstração.

Dos municípios que contempla o projeto, apenas Picos e Floriano são considerados municípios de médio porte (com mais de 50 mil habitantes), sendo os demais de pequeno porte (população inferior a 50 mil habitantes).

O município de Geminiano, sede deste projeto, não possui Plano Diretor Participativo com diretrizes para uso e ocupação do solo, apesar disto o mesmo já iniciou o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento básico anual.

Tabela 1.0: Planos Diretor Participativo e Municipais de Saneamento Básico:

Município	Plano Diretor Participativo - PDP	Plano Municipal de Saneamento Básico
Francisco Santos	Não possui	Lei Municipal n°442/2021
Geminiano	Não possui	Fase de Elaboração
Picos	Lei Municipal n° 2276/08	Lei Municipal n°3020//2020

Conforme consulta no SNIS, dos 224 municípios do estado do Piauí, 50 cidades encontram-se com o status de inadimplentes referente às respostas do questionário de resíduos sólidos no ano de 2021, apesar deste quantitativo alto, os 03 municípios base do empreendimento ficaram com status de adimplentes no sistema.

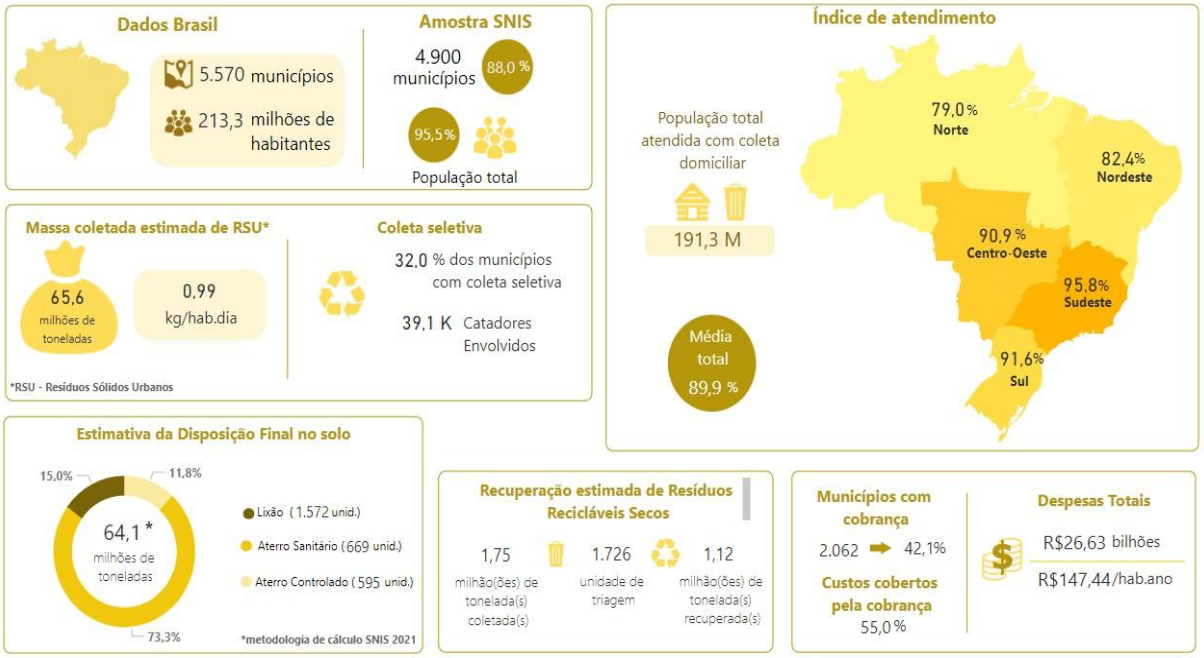
Vale lembrar que embora não exista uma obrigatoriedade para preenchimento do SNIS, futuros financiamentos de projetos feitos pelo Ministério das Cidades tendem a considerar o preenchimento da plataforma como requisito para aprovação.

Levando em conta esse fato e a existência de planos diretores de saneamento básico e de resíduos sólidos, principalmente do município de Picos, cidade com a maior geração de resíduos na macrorregião cerrado e ainda Geminiano, cidade sede da elaboração deste projeto, para a construção de uma NVR com este Relatório de Impacto Ambiental (EIA) para o seu licenciamento.

3.4. Justificativa Técnica, Econômica e Social

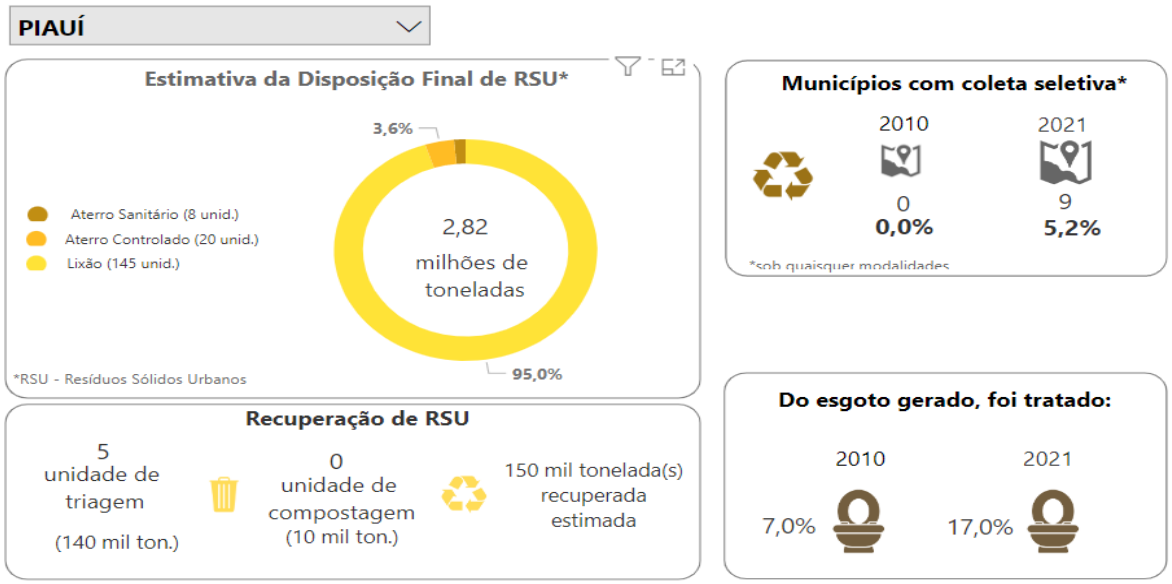
Segundo o Diagnóstico do Manejo dos Resíduos Sólidos produzido pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), o Brasil alcançou, em 2021, um índice de 89,9% cobertura de coleta domiciliar para a população, contudo a maioria dos municípios (26,8%) continua destinando os resíduos para lixões ou aterros controlados, conforme figura abaixo. A situação ainda é mais precária no Piauí, onde 95% das cidades destinam seus resíduos em lixões.

Figura 2.0 - Dados do Manejo de Resíduos Sólidos no Brasil, no ano de 2021.



Fonte: SNIS (2021).

Figura 3.0 - Dados do Manejo de Resíduos Sólidos no Piauí, no ano de 2021.



Fonte: SNIS (2021)

Os lixões (nome popular dos vazadouros) são depósitos irregulares de resíduos a céu aberto que não fornecem nenhum tipo de tratamento ou manejo com relação aos resíduos. Esses são simplesmente jogados, amontoados em grandes depósitos a céu aberto longe dos centros urbanos, podendo contaminar os solos, a água e o ar e atrair vetores de doenças (MUNDO EDUCAÇÃO, 2018). Outra definição para vazadouros é o local de disposição inadequada de resíduos sólidos, a céu aberto, sobre o solo, sem qualquer tratamento prévio de coleta e sem tratamento de líquidos percolados e gases resultantes da deterioração dos resíduos sólidos, causando a poluição do solo, água e ar (IBAM,2008).

O aterro controlado se apresenta em situação melhor que os vazadouros, pois os resíduos recebem uma cobertura de solo, além de serem dispostos de forma controlada. Entretanto, ainda apresentam riscos ambientais, principalmente de contaminação aos recursos naturais (MUNDO EDUCAÇÃO, 2018). Outra definição para aterro controlado é que compreende o local de destinação final de resíduos sólidos, onde a contenção dos resíduos sólidos urbanos é feita com o recobrimento do lixo com material inerte (ABNT NBR 8849/1985 - cancelada).

O aterro sanitário é a destinação ambientalmente adequada para os resíduos sólidos, pois é uma obra de engenharia construída especificamente para esse fim. Neste, os solos são impermeabilizados para receber os resíduos, possuem sistemas de drenagem de águas pluviais, para o chorume e o biogás gerados, além disso, a cobertura de solos recebida pelos resíduos é feita de modo a dificultar o acesso a agentes vetores de doença e a proliferação de bactérias (MUNDO EDUCAÇÃO, 2018). Não à toa, a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, determinou que todos os municípios brasileiros possuem um aterro sanitário (BRASIL, 2010). Outra definição para aterro sanitário é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia sanitária para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário. (ABNT NBR 8419/1992).

O novo marco legal do saneamento (Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020) estabeleceu que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos:

I – até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;

II – até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;

III – até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

IV – até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.

Referido instrumento legal também estabelece que nos casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais estabelecidas pelo órgão competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais.

Ainda, pode-se citar a SI NVR como um complexo formado por um conjunto de tecnologias integradas em diferentes formas de tratamento capazes de promover o gerenciamento completo dos diversos tipos de resíduos, que vai além do aterro sanitário. O Empreendimento será construído no município de Geminiano devido à localização privilegiada do município que compreende um conglomerado de cidade, sendo que a SI NVR pretende receber diversos tipos de resíduos que, como se verá mais à frente.

A SI NVR será implantada no município de Geminiano seguindo estritamente as boas práticas de projeto de construção de aterro sanitário estabelecidas pelas normas NBR 13.896/1997 e a NBR 8419/1992.

4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL E VIABILIDADE LEGAL

4.1. Legislação Ambiental

A questão ambiental no Brasil se consolidou com a Lei nº 6.938/1981, que definiu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Para assegurar seus fins e estabelecer mecanismos da formulação e aplicação, foi constituído o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) como órgão superior, cuja função é assessorar a Presidência da República na formulação de diretrizes da PNMA, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

O Brasil possui um arcabouço legal quanto ao quesito resíduos sólidos. O marco principal da legislação brasileira para as questões ligadas ao gerenciamento dos resíduos em todo o território nacional se deu e ganhou força com a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, na qual institui-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), alterando assim a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

A Lei 14.026/2020, de 15 de julho de 2020, do "Marco Legal do Saneamento Básico" traz que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, no caso da limpeza pública e manejo dos resíduos, será realizado através de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço da atividade.

Contudo, há outros aspectos legais, por exemplo, outras leis, decretos, resoluções, normas e instruções normativas que também versam sobre aspectos específicos ligados à temática dos resíduos sólidos.

4.2. Leis do Âmbito Federal, Estadual e Municipal

A seguir, apresentam-se as principais leis nos âmbitos federal, estadual e municipal que estão direta ou indiretamente relacionadas à temática dos resíduos sólidos e que influenciam a adequação legal do empreendimento em questão.

Lei Federal nº 12.527, de 18 de novembro de 2011	Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991.
Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Lei Estadual nº 5.813, de 3 de março de 2008	Cria o ICMS ecológico para beneficiar municípios que se destaquem na proteção ao meio ambiente e dá outras providências. Art. 1º - Fica instituído o ICMS ecológico para contemplar os municípios que se destacarem na proteção ao meio ambiente e recursos naturais nos termos desta lei e de seu regulamento. a) ações de gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive lixo hospitalar - coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos sólidos - aterro sanitário, incineração, reciclagem e compostagem.
Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

4.3. Decretos do Âmbito Federal, Estadual e Municipal

Decreto Estadual nº 20498, de 13 de janeiro de 2022	Define as diretrizes para a implementação, a estruturação e a operacionalização do sistema de logística reversa de embalagens em geral.
Portaria Gab n°013/2022, de 22 de fevereiro de 2022	Estabelece as regras de inscrição no Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e de recolhimento da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Piauí.
Portaria Gab nº 026, de 29 de abril de 2021	Estabelece a possibilidade de realização de audiência pública de forma remota, por meio da internet, em caráter de excepcionalidade, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental.
Decreto nº 10.668, de 8 de abril de 2021	Altera o Decreto nº 7.212, de 15 de junho de 2010, que regulamenta a cobrança, a fiscalização, a arrecadação e a administração do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI.
Instrução Normativa SEMAR nº 07, de 02 de março de 2021	Estabelece os procedimentos, informações e documentos necessários à instrução de processos de licenciamento ambiental, além de outros atos e instrumentos emitidos pela SEMAR e dá outras providências.
Decreto Estadual nº 14.348, de 13 de dezembro de 2010	Dispõe sobre as diretrizes da concessão do Selo Ambiental para os municípios que atenderem aos critérios estabelecidos na Lei Ordinária nº 5.813, de 3 de dezembro de 2008 - Lei do ICMS

	Ecológico, por estarem desenvolvendo ações para a melhoria da qualidade de vida, através da promoção de políticas e ações de gestão ambiental.
Decreto Federal n° 6.514, de 22 de julho de 2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
Decreto Federal n° 10.936, de 12 de janeiro de 2022 -	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Decreto Federal nº 5.360, de 31 de janeiro de 2005	Promulga a Convenção sobre Procedimento de Consentimento Prévio Informado para o Comércio Internacional de Certas Substâncias Químicas e Agrotóxicos Perigosos, adotada em 10 de setembro de 1998, na cidade de Roterdã.
Decreto Federal nº 5.098, de 3 de junho de 2004	Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2.
Decreto Legislativo nº 204, 7 de maio de 2004	Aprova o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes adotada, naquela cidade, em 22 de maio de 2001.
Decreto Federal nº 4.581 de 27 de janeiro de 2003	Promulga a emenda ao anexo I e adoção dos anexos VIII e IX à Convenção de Basiléia sobre o controle do movimento 3 transfronteiriço de resíduos perigosos e seu depósito.
Decreto Federal nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002	Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.

Decreto Federal nº 875, de 19 de julho de 1993	Promulga o texto da convenção sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.

4.4. Resoluções do Âmbito Federal, Estadual e Municipal

Resolução CONAMA Nº 497/2020	Altera a Resolução nº 411, de 6 de maio de 2009, que dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria. Data da legislação: 19/08/2020 - Publicação DOU nº 160, de 20/08/2020, Seção 1, págs. 91 e 92.
Resolução CONAMA Nº 494/2020	Estabelece, em caráter excepcional e temporário, nos casos de licenciamento ambiental, a possibilidade de realização de audiência pública de forma remota, por meio da Rede Mundial de Computadores, durante o período da pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19). Data da legislação: 11/08/2020 - Publicação DOU nº 154, de 12/08/2020, Seção 1, pág. 154.
Resolução CONAMA nº 484/2018	Altera a Resolução nº 474, de 6 de abril de 2016, que dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de coeficientes de rendimento volumétricos de madeira serrada.Data da legislação: 22/03/2018 - Publicação DOU, de 29/03/2018, Seção 1 Página 252.
Resolução CONAMA nº 481/2017	Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências. - Data da

	legislação: 09/10/2017 - Publicação DOU, de 04/10/2017, Seção 1, página 51.
Resolução CONAMA Nº 474/2016	Altera a Resolução nº 411, de 6 de maio de 2009, que dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria, e dá outras providências. - Data da legislação: 06/04/2016 - Publicação DOU, de 02/05/2016, Seção 1, páginas 74-75 - Altera os arts. 6º e 9º e os anexos II, III e VII da Resolução 411/2009.
Resolução CONAMA nº 469/2015	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. - Data da legislação: 29/07/2015 - Publicação DOU, de 30/07/2015, páginas 109 e 110 - Altera o art. 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002.
Resolução CONAMA nº 465/2014	Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. - Data da legislação: 05/12/2014 - Publicação DOU, de 08/12/2014, págs. 110-111 - Revoga a Resolução CONAMA nº 334/2003.
Resolução CONAMA nº 452/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. - Data da legislação: 02/07/2012 - Publicação de 04/07/2012, pág. 84 - Revoga as Resoluções nº 08/1991, nº 23/1996, nº 235/1998 e n° 244/1998.
Resolução CONAMA n°450/2012	Altera o art. 24-A à Resolução n° 362, de 23 de junho de 2005, do CONAMA, que dispõe sobre

	recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução CONAMA n°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 CONAMA nas definições de: Aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros, área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, gerenciamento de resíduos sólidos, gestão integrada de resíduos sólidos.
Resolução CONAMA n°431/2011	Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
Resolução CONAMA n°420/2009	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.
Resolução CONAMA nº 411/2009	Dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria. - Data da legislação: 06/05/2009 - Publicação DOU nº 86, de 08/05/2009, págs. 93-96 - Complementa a Resolução nº 379/2006; Resolução alterada pela nº 474/2016 em seus arts. 6º e 9º e anexos II, III e VII.
Resolução CONAMA nº 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93.
RESOLUÇÃO CONSEMA nº 9, 2008	Define as condições segundo as quais o município poderá exercer o seu dever de 256

	licenciamentos dos empreendimentos/atividades causadores de impacto ambiental local.
Resolução SMA nº 7, 2006	Dispõe sobre o licenciamento prévio de unidades de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos, a que se refere a Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989, parcialmente alterada pela Lei nº 9.974, de 06 de junho de 2000, e regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002.
Resolução CONAMA n° 375/2006	Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados.
Resolução CONAMA n° 380/2006	Retifica a Resolução CONAMA nº 375/2006.
Resolução CONAMA nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. - Data da legislação: 29/04/2005 - Publicação DOU nº 84, de 04/05/2005, págs. 63-65.
Resolução CONAMA nº 348/2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. - Data da legislação: 16/08/2004 - Publicação DOU nº 158, de 17/08/2004, pág. 70.
Resolução CONAMA nº 330/2003	Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. - Data da legislação: 25/04/2003 - Publicação DOU nº 82, de 30/04/2003, pág. 197 - Alterada pelas Resoluções nº 360, de 2005, e nº 376, de 2006.
Resolução CONAMA nº 316/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 224, de 20/11/2002, págs. 92-95 - Alterada pela Resolução nº 386, de 2006.
Resolução CONAMA nº 313/2002	"Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da

	legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.
Resolução CONAMA nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. - Data da legislação: 05/07/2002 - Publicação DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96 - Alterada pelas Resoluções nsº 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015.
Resolução CONAMA nº 275/2001	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. - Data da legislação: 25/04/2001 - Publicação DOU nº 117, de 19/06/2001, pág. 80.
Resolução CONAMA nº 264/1999	Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos. - Data da legislação: 26/08/1999 - Publicação DOU nº 54, de 20/03/2000, págs. 80-83.
Resolução CONAMA nº 228/1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo. - Data da legislação: 20/08/1997 - Publicação DOU nº 162, de 25/08/1997, págs. 18442-18443.
Resolução CONAMA nº 23/1996	Regulamenta a importação e uso de resíduos perigosos. - Data da legislação: 12/12/1996 - Publicação DOU nº 13, de 20/01/1997, págs. 1116-1124 - Revoga a Resolução nº 37, de 1994. Alterada pelas Resoluções nº 235, de 1998, e nº 244, de 1998. Revogada pela Resolução nº 452, de 2012.
Resolução CONAMA nº 37/1994	Adota definições e proíbe a importação de resíduos perigosos - Classe I - em todo o território nacional, sob qualquer forma e para qualquer fim, inclusive reciclagem/reaproveitamento. - Data da legislação: 30/12/1994 - Publicação DOU nº 005, de 06/01/1995, págs. 396-404 - Revogada pela Resolução nº 23, de 1996.
Resolução CONAMA nº 19/1994	Autoriza, em caráter de excepcionalidade, a exportação de resíduos perigosos contendo

	bifenilas policloradas - PCBs. - Data da legislação: 29/09/1994 - Publicação DOU nº 218, de 18/11/1994, pág. 17409 - Finalidade Cumprida.
Resolução CONAMA nº 17/1994	Prorroga o prazo do Grupo de Trabalho Interministerial, criado pela Resolução CONAMA nº 7/1994, que adota definições e proíbe a importação de resíduos perigosos - Classe I - em todo o território nacional, sob qualquer forma e para qualquer fim, inclusive reciclagem. - Data da legislação: 29/09/1994 - Publicação DOU nº 218, de 29/09/1994, pág. 17409 - Finalidade Cumprida.
Resolução CONAMA nº 7/1994	Adota definições e proíbe a importação de resíduos perigosos - Classe I - em todo o território nacional, sob qualquer forma e para qualquer fim, inclusive reciclagem. - Data da legislação: 04/05/1994 - Publicação DOU nº 106, de 07/06/1994, págs. 8190-8191 - Revogada pela Resolução nº 37, de 1994.
Resolução CONAMA nº 5/1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. - data da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996- 12998 - Alterada pela Resolução nº 358, de 2005.
Resolução CONSEMA nº 46/2022	Altera e acrescenta dispositivos à Resolução CONSEMA nº 040, de 17 de agosto de 2021, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí, destacando os considerados de impacto de âmbito local, para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental e dá outras providências. - data da legislação: 13/12/2022 - Publicada do DOE n°236, de 14/12/2022. Págs. 30-76

4.5. Normas e Instruções Normativas

NBR 15489/2010	Resíduos sólidos urbanos - Aterros Sanitários de pequeno porte - Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
NBR 15495-1/2007	Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares – Parte 1: Projeto e construção.
NBR 13221/2007	Transporte terrestre de resíduos.
NBR 13882/2021	Líquidos isolantes elétricos - determinação do teor de bifenilas policloradas (PCB).
NBR 10004/2004	Resíduos Sólidos – Classificação.
NBR 10005/2004	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.
NBR 10006/2004	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.
NBR 10007/2004	Amostragem de resíduos sólidos.
NBR 14935/2003	Embalagem vazia de agrotóxico - Destinação final de embalagem não lavada – procedimento.
NBR 14719/2001	Embalagem rígida vazia de agrotóxico - destinação final da embalagem lavada – procedimento.
NBR 13896/1997	Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação - procedimento.
NBR 13968/1997	Embalagem rígida vazia de agrotóxico – procedimentos de lavagens.
NBR 13894/1997	Tratamento no solo (landfarming) – procedimento.
NBR 13741/1996	Destinação de bifenilas policloradas - procedimento.
NBR 12988/1993	Líquidos livres - Verificação em amostra de resíduos.

NBR 8419/1992	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - procedimento.
NBR 12235/1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - procedimento.
NBR 11174/1990	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - procedimento.
NBR 11175/1990	Incineração de resíduos sólidos perigosos - padrões de desempenho - procedimento.
NBR 10703/1989	Degradação do Solo -Terminologia.
NBR 10157/1987	Aterros de resíduos perigosos - critérios para projeto, construção e operação – procedimento.
NBR 8418/1983	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - procedimento.

5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1. Localização do Empreendimento

A SI NVR - Núcleo de Valorização de Resíduos será implantada em um terreno localizado no município de Geminiano, situado à 4,2 Km da BR-316, e a 30 km do Município de Picos com as seguintes coordenadas geográficas:

- Latitude: 07º09’12,64” S
- Longitude: 41º12’04,58” W

A área de implantação da SI NVR foi escolhida por atender a Lei Federal n° 12.725 de 16 de outubro de 2012, conforme art. 2°, incisos V e VI, possui uma distância que acate a Área de Segurança Aeroportuária - ASA, definida a partir do centro geométrico da maior pista do aeródromo ou do aeródromo militar, com 20 km (vinte quilômetros) de raio, cujo uso e ocupação estão sujeitos a restrições especiais em função da natureza atrativa de fauna, que corresponde a vazadouros de resíduos sólidos e quaisquer outras atividades que sirvam de foco ou concorram para a atração relevante de fauna, no interior da ASA, comprometendo a segurança operacional da aviação.

Além de o terreno não está em Área de Preservação Permanente - APP que são terras cobertas ou não por vegetação nativa, com as funções ambientais de recursos hídricos, de paisagem, de estabilidade geológica, de biodiversidade e de fluxo gênico de fauna e flora de acordo com o Código Florestal (Lei nº 4.771/65) e Unidades de Conservação - UC que consiste na preservação dos recursos ambientais locais, com características naturais relevantes, com função de assegurar a representatividade das amostras significativas e ecologicamente viáveis em relação à diferença populacional, do habitat, do ecossistema e das águas jurisdicionais, consequentemente preservando o patrimônio biológico existente na área. Conforme dados geoespaciais de referência da Cartografia Nacional e dados temáticos produzidos no ICMBio contendo mapa oficial e arquivo shape de todas as unidades de conservação e áreas de preservação, observa-se que o terreno está fora dos limites e a unidade de conservação mais próxima é a APA da chapada do Araripe que possui uma distância de aproximadamente 50 Km.

Nas proximidades do terreno do empreendimento existem alguns sítios e fazendas próximas, porém sem comunidade familiar ou assentamento rural. Contudo, ressalta-se que, sendo o empreendimento construído dentro das boas práticas da engenharia e o estabelecido na legislação, a mesma não deverá apresentar algum tipo de inconveniente a esses moradores.

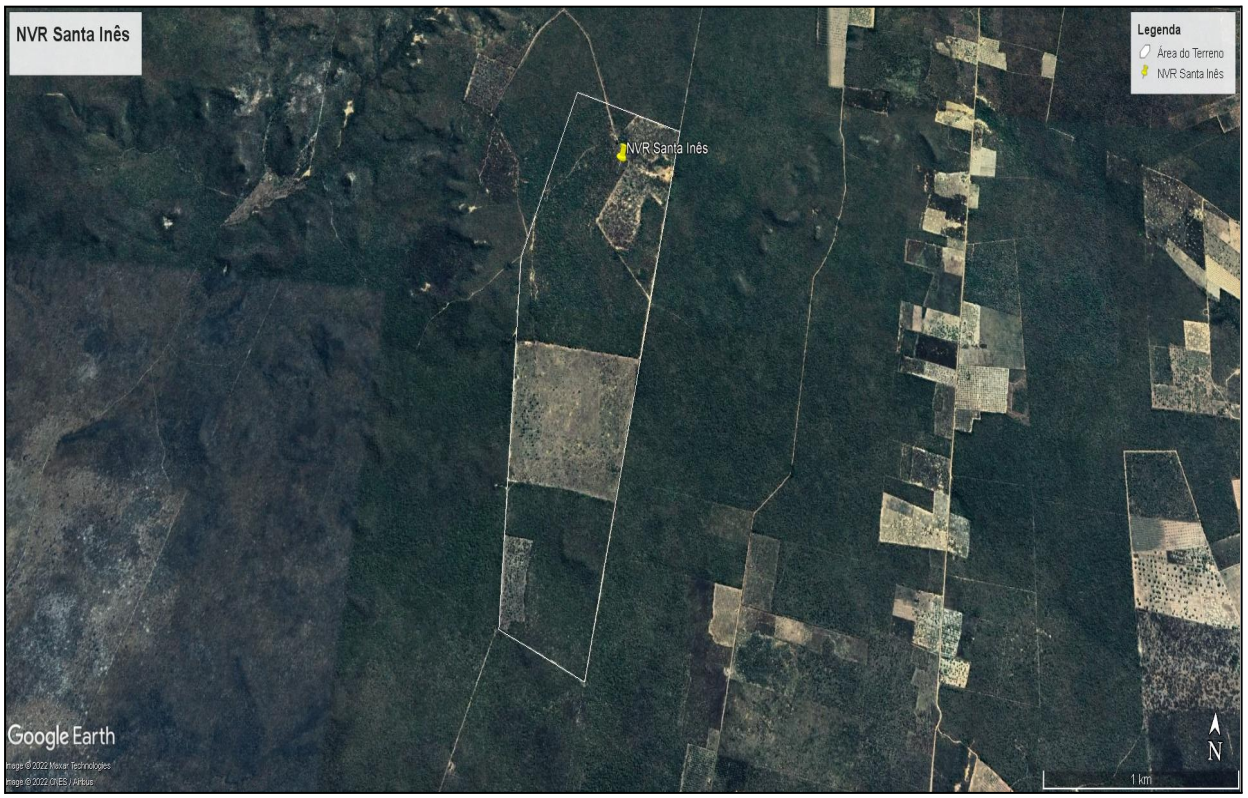
Não foi encontrado nenhum corpo d’água superficial no local de instalação da SI NVR ou mesmo próximo a ela. Entretanto, destaca-se que, dado ao relevo da área e a períodos de chuvas mais intensos, é possível a formação de lagoas temporárias na área.

Também vale citar que assim como dita a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 foi destacada uma área de vegetação nativa, destinada à reserva legal, correspondendo a 20% (29,5464 hectares) do total do

terreno, sendo esta área averbada no documento do lote. Essa área está situada ao sul do local de implantação do empreendimento.

A figura 4.0 apresenta a área destinada à implantação da SI NVR. As plantas referentes ao layout situacional, área da reserva legal.

Figura 4.0 - Indicação da localização da área de implantação da SI NVR.



Fonte: Google Earth, 2023.

5.2. Vias de Acesso ao Empreendimento

O acesso ao empreendimento se dará pela BR-316, entre os municípios de Picos, Francisco Santos e Campo Grande, próximo a PI-228 que dá acesso a cidade de Francisco Santos, além disso também é próximo ao acesso para o estado do Ceará pela BR-020 distando aproximadamente 100 km do empreendimento. A figura 5.0 identifica o projeto proposto para a entrada da SI NVR.

Figura 5.0 - Acesso à SI NVR.

Fonte: Acervo Próprio, 2022

5.3. Descrição do Empreendimento

A SI NVR, pode-se dizer, será composta por cinco complexos, descritos abaixo e representados nas figuras 3, 4, 5, 6 e 7. A figura 8 apresenta o arranjo final da SI NVR.

I- Aterro sanitário;

II- Estação de tratamento de efluentes;

III- Estação de Tratamento de Água;

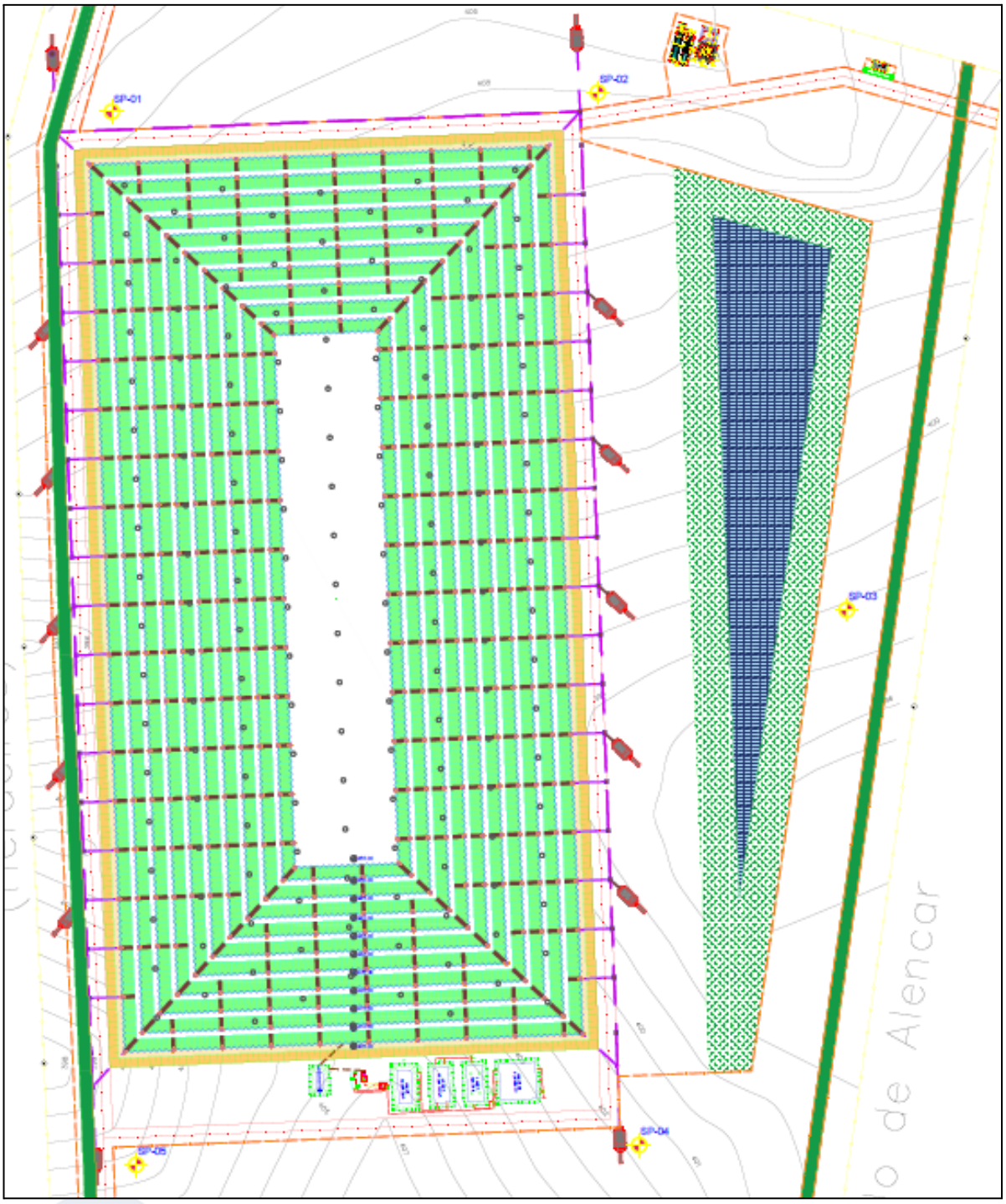
IV- Centro administrativo, e;

V- Lavagem de Máquinas Pesadas, Veículos pesados e leves e equipamentos.

O aterro sanitário, principal obra do empreendimento, terá capacidade para receber 520,45 ton/dia de resíduos urbanos e industriais não perigosos, o que daria uma média de 0,955 kg/hab/dia. Considerando o horizonte de projeto da SI NVR, que é de 30 anos, esta teria uma capacidade para atender uma população total de 868.836 habitantes.

O volume espacial do aterro será de 5.967.750 m³, comportando um volume de resíduos sólidos de 5.072.588 m³, ocupando uma área de 30,00 ha. Lembra-se também que serão implantados, no aterro sanitário, sistema de drenagem de águas pluviais, sistema de drenagem de lixiviados e sistema de drenagem de biogás, que serão detalhados mais à frente.

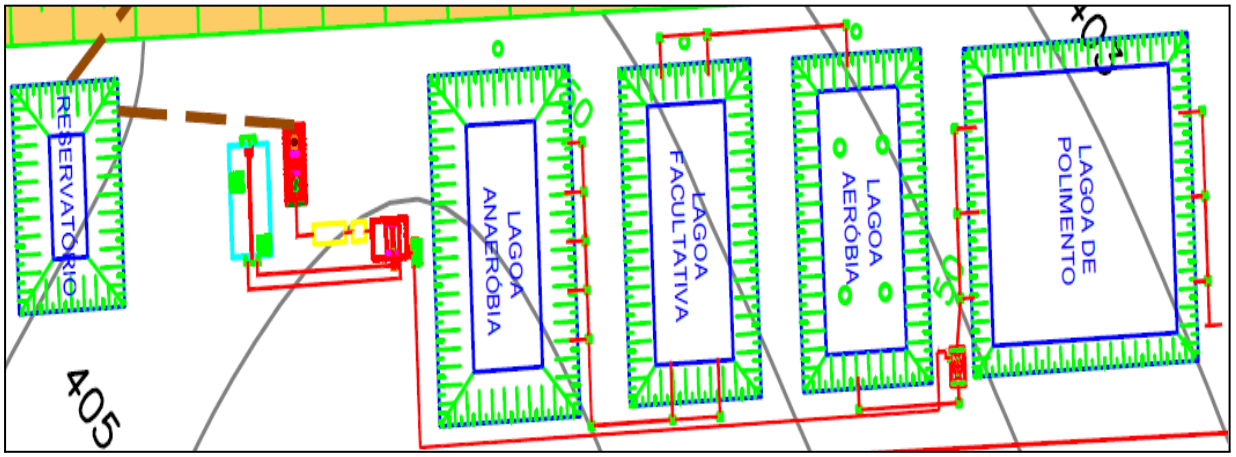
Figura 6.0 - Detalhe do Aterro Sanitário.



Fonte: Acervo Próprio, 2022

A estação de tratamento de efluentes será construída junto à SI NVR e será composta por tratamento físico-químico (gradeamento, caixa de areia, óleos e graxas), lagoa anaeróbica, lagoa facultativa, lagoa aeróbica e lagoa de polimento, ocupando uma área de 0,04 ha. A estação de tratamento terá uma eficiência de 99,52%, sendo que o efluente tratado será descartado no rio Guaribas, representando um acréscimo de carga de DBO nesse rio de apenas 0,005%.

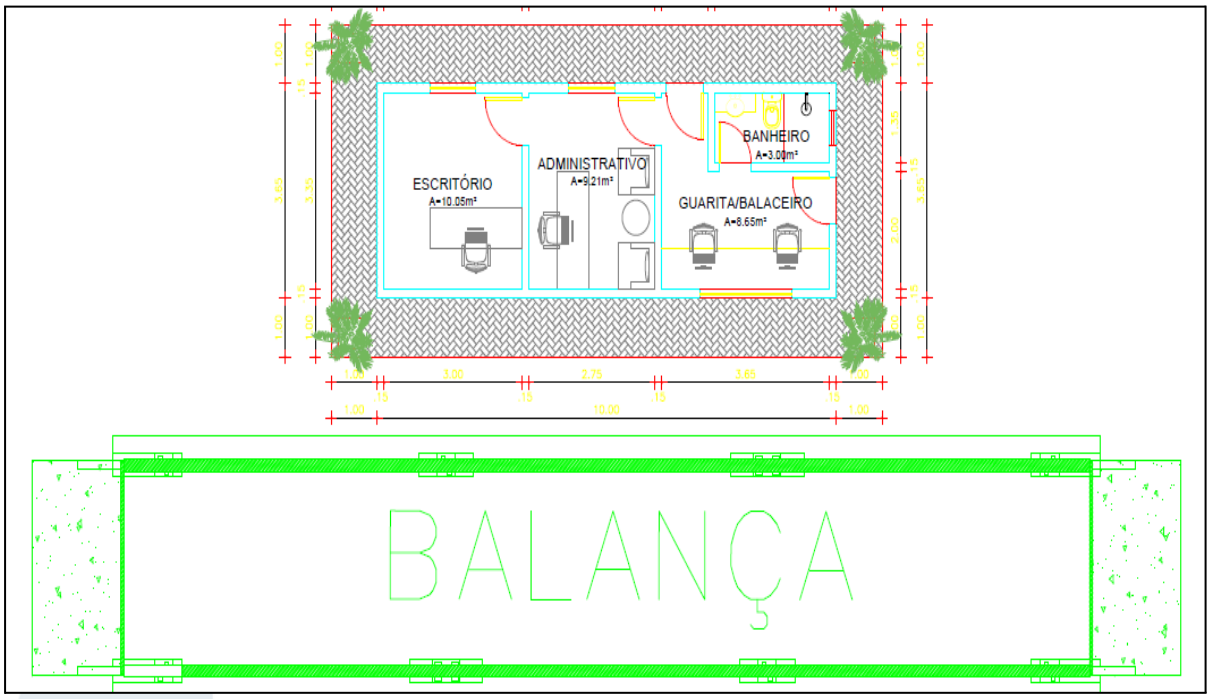
Figura 7.0 - Detalhe da Estação de Tratamento de Efluentes.



Fonte: Acervo Próprio, 2022

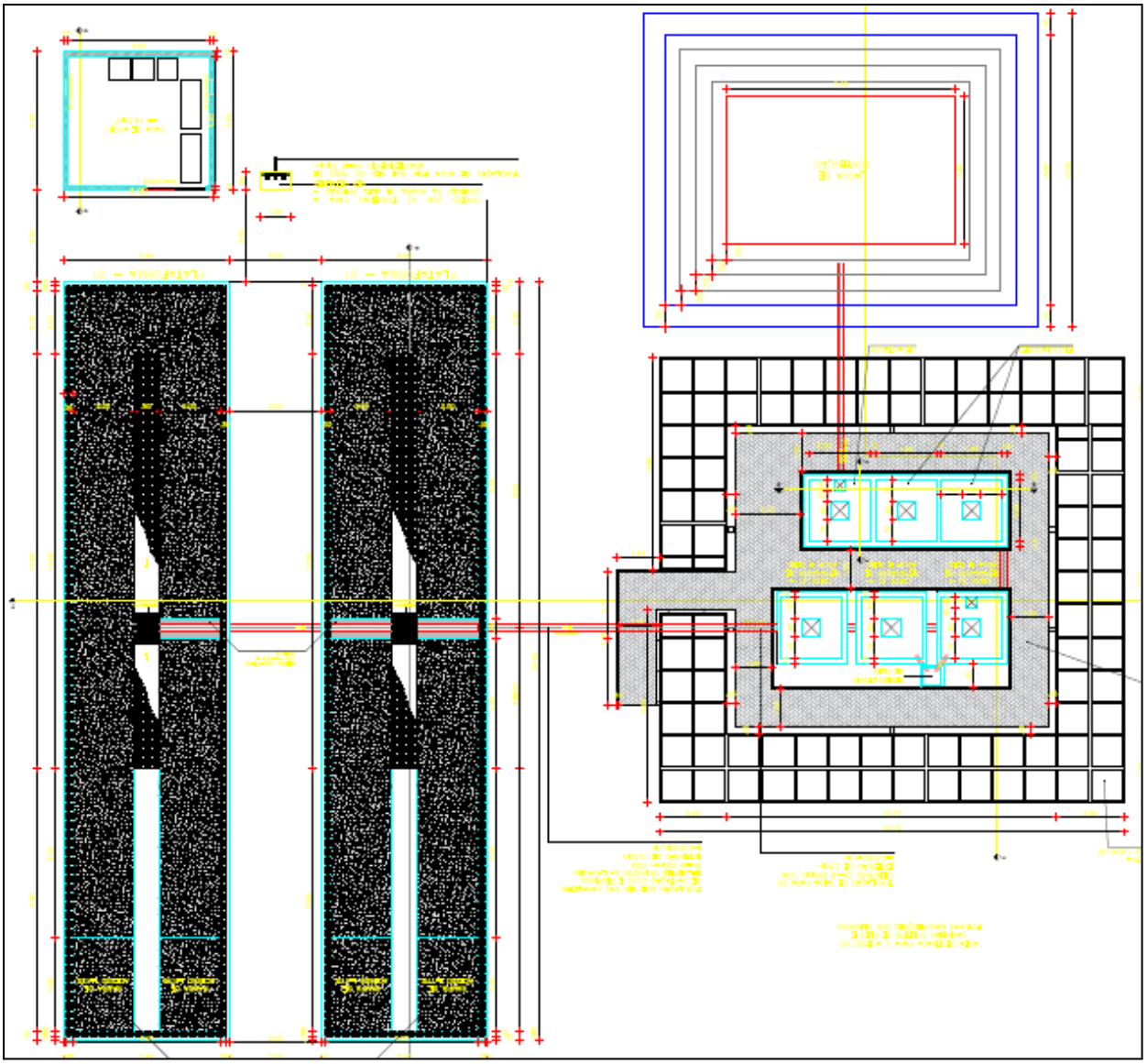
O centro administrativo é onde será concentrada toda a atividade de gerência da SI NVR Já a área destinada à Lavagem de Máquinas Pesadas, Veículos Pesados e Leves e Equipamentos, como o próprio nome diz, será destinada à limpeza das máquinas pesadas, veículos pesados e leves e equipamentos.

Figura 8.0 - Detalhe do Centro Administrativo.



Fonte: Acervo Próprio, 2022

Figura 9.0 - Detalhe do local da Lavagem de Máquinas Pesadas, Veículos Pesados e Leves e Equipamentos.



Fonte: Acervo Próprio, 2023

Vale ressaltar que também estão previstos a construção de outros dois sistemas de tratamento de efluentes. São eles: tanque séptico e sumidouro, que será utilizado durante a etapa de implantação da SI NVR pelos trabalhadores; e, um sistema de tratamento da água residuária da Lavagem de Máquinas Pesadas, Veículos Pesados e Leves e Equipamentos, com o intuito de ser reaproveitada na própria SI NVR. O efluente proveniente desse tratamento deve estar isento de óleo e graxa, e poderá ser utilizado nas irrigações de futuras plantações de árvores nativas da região. Isso vem a corroborar com a diminuição de odores oriundos do aterro sanitário.

A figura 6.0 apresenta o layout geral do empreendimento, enquanto a tabela abaixo traz um apanhado das informações supracitadas.

As informações contidas neste capítulo representam um resumo do projeto básico da SI NVR elaborado pela **PLANTARET PROJETOS E ASSESSORIAS AMBIENTAIS LTDA**.

Tabela 2.0: Resumo das Características do Empreendimento.

RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	
Local de Implantação:	Geminiano
Área do Terreno:	147,73 ha
Área de Intervenção:	55,16 ha
Área de Instalação do Aterro:	29,15 ha
Capacidade do Aterro Sanitário:	520,45 t/dia
População Atendida:	868.836 habitantes
Horizonte de Projeto:	30 Anos

5.3.1. Alternativas Locacionais e Tecnológicas

Por se tratar de um empreendimento privado, o local para a sua implantação foi escolhido pela empresa licenciando, tendo a equipe técnica a responsabilidade pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), além da responsabilidade pela concepção e elaboração do projeto básico.

A SI NVR está localizada no município de Geminiano, a 40,0 km do centro da cidade. A distância média é de 38,0 km da cidade de Picos, a terceira cidade de maior e geração de resíduos do estado do Piauí, além de inúmeros outros municípios em raio de 100,0 km.

Aterro sanitário é a tecnologia mais difundida e econômica no mundo para tratamento de resíduos. Em países desenvolvidos, por exemplo, os do continente europeu e os Estados Unidos, os aterros sanitários constituem a forma mais prevalente de tratamento. Segundo a ABLP (2017), enquanto que no Brasil 59% dos resíduos são destinados a lixões (vazadouros), na Europa e nos Estados Unidos, esse percentual é 0. Na Europa e nos EUA, os resíduos são destinados em sua maioria para aterros sanitários (49% e 54%, respectivamente).

Pode-se pensar na incineração dos resíduos, entretanto, além de exigir um alto custo de operação e manutenção, a sua implantação somente é viável quando se trata de uma grande quantidade de resíduos. Além disso, este tipo de tratamento pode oferecer ao meio um maior risco de impactos adversos. É recomendado manter esta tecnologia restrita para tratamento de alguns tipos de resíduos, como os hospitalares.

Frisa-se que o aterro sanitário é a forma ambientalmente adequada para a destinação final de resíduos, como dita a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Contudo, preferiu-se a implantação de uma NVR, por ser um complexo com diversas tecnologias de gerenciamento e tratamento de resíduos que irá contemplar não só o aterro sanitário propriamente dito.

Conforme SEMARH-Al (2018), à operação de uma NVR, de maneira segura e eficiente, é necessário um conjunto de tecnologias integradas em diferentes unidades de tratamento capazes de promover o gerenciamento completo dos diversos tipos de resíduos.

Para realizar suas funções, a SI NVR usa metodologia e tecnologias específicas de acordo com as características do resíduo a ser tratado. Assim, evita a contaminação do lençol freático e do solo pelo chorume gerado. Ainda, uma NVR é capaz de interagir com a população local e incentivar o desenvolvimento através de serviços de qualificação e treinamento como saúde ambiental, educação ambiental, tecnologias de reciclagem, entre outros (SEMAR-AL, 2018).

O aterro sanitário propriamente dito. Ainda será construída uma estação de tratamento de efluentes para tratar os lixiviados provenientes do aterro sanitário.

O aterro sanitário conterá sistemas de drenagem para conduzir os lixiviados através de tubulações em PEAD – ISO 4427/PE-100/DE 315 mm e espessura de 23,4 mm/SDR 13,6/PN 12,5, conforme memorial descritivo, para a estação de tratamento de efluentes ou reservatório de contenção. Para a impermeabilização do solo será utilizada uma camada de solo compactada de 80 cm de espessura sendo, 03 três camadas utilizado aditivo de pó de pedra e 01 uma camada de material de 1° categoria, será necessário essa camada sem o aditivo devido às ranhuras, ondulações ou marcações na Geomembrana de PEAD, com permeabilidade menor que $2{,}8x10^{-5}$cm/s, seguido de uma geomembrana PEAD de 2,0 mm, sendo finalmente recoberta com uma camada de solo compactada de 40 cm.

Nos taludes de dique serão utilizados GCL (Geosynthetic Clay Liner). A escolha desse material deve-se ao fato de que a execução de uma camada de solo de 0,80 m de espessura inclinada nos taludes, atendendo às características de compactação e permeabilidade requeridas é de difícil execução, e sempre que isto acontece a especificação do GCL, substitui essa camada, com facilidades executivas e operacionais. Esse material além de substituir a camada de solo protege com eficiência a geomembrana de PEAD nos taludes laterais das cavas previstas.

Vale ressaltar que os lixiviados gerados pelo processo de aterramento dos resíduos terá destinação para uma lagoa de contenção que estará interligada a ETE. Isso deve-se à geometria do terreno e do aterro sanitário que destina o lixiviado em drenos para um único ponto, facilitando o processo de terraplanagem e dimensionamento de drenos de lixiviados.

A ETE será um sistema composto por lagoas de tratamento, uma vez que o clima da região privilegia esse tipo de infraestrutura. É também possível citar a área disponível para isso, além de também ser uma solução eficiente e barata para o tratamento de efluentes.

5.4. Caracterização dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são classificados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 1004/04 – "Resíduos Sólidos – Classificação", no qual classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

Os resíduos são classificados em:
a) resíduos classe I - Perigosos;
b) resíduos classe II – Não perigosos;

- Resíduos classe II A – Não inertes;
- Resíduos classe II B – Inertes.

O objeto deste presente estudo é a construção de uma NVR que terá um Aterro Sanitário para disposição final de resíduos Não Perigosos, Classe II - A e Classe II- B.

5.4.1. Resíduos Não Perigosos - Classe II, são classificados em:

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

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

Os resíduos sólidos não perigosos (classe II-A) e (classe II-B) a serem dispostos no empreendimento são:

- Resíduos Sólidos Industriais não perigosos;

- Resíduos Sólidos Inertes Classe II-B;

- Resíduos Sólidos Urbanos Classe II-A (RSU), das seguintes origens:

Domiciliar e Comercial: compreendem os resíduos coletados nas residências e estabelecimentos comerciais. Especificamente, os resíduos domiciliares são os gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais. Os resíduos comerciais são os gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida. Nas atividades de limpeza urbana, os tipos "doméstico" e "comercial" constituem o chamado "lixo domiciliar", que junto com o lixo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades;

Varrição e limpeza de logradouros públicos: compreendem os resíduos resultantes de serviços de varrição de ruas, logradouros públicos, desobstrução de galerias e bocas de lobo, pintura de guias e remoção de resíduos não coletados pelo sistema regular;

Poda, capina e roçada: compreendem os resíduos resultantes dos serviços de podas de árvores e dos serviços de capina e roçadas nos logradouros e praças públicas;

Feiras-Livres: compreendem os resíduos provenientes da limpeza das feiras-livres.

Resíduos da construção civil: são os resíduos gerados em atividades de construção, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, além dos resíduos resultantes da preparação e da escavação de terrenos. E também não há mudanças de propriedades físicas, químicas e biológicas em contato com a água.

A disposição de lodos de Estações de Tratamento de Água e Esgoto – ETA e ETE – será permitida, desde que sejam desidratados e classificados como classe II (resíduos não perigosos). O lodo apresenta parâmetros geotécnicos de baixa resistência e também interfere na drenagem do aterro, pois é mais impermeável. Um aterro com alta porcentagem de lodo tem um comportamento diferente de um aterro de resíduos, devendo ser um aterro específico para lodo.

Com objetivo de evitar problemas de ruptura, o lodo encaminhado ao aterro deverá ser desidratado, devendo apresentar umidade inferior a 40% na base úmida. Além disso, o teor de lodo a ser recebido num determinado dia deve ser de, no máximo, 5% em peso, em relação ao total de resíduos recebidos nesse dia. O teor máximo de 5% só poderá ser alterado caso o empreendimento viabilize mecanismos que permitam uma disposição segura, por exemplo, solidificação do lodo, com elaboração de projetos específicos.

5.5. Aterro Sanitário - Elementos de Projeto

A descrição dos elementos de concepção do projeto do aterro sanitário da SI NVR contemplou a execução de instalações de apoio, isolamento e a implantação do cinturão verde, além da execução de serviços de regularização do terreno e implantação dos sistemas de proteção ambiental e sanitária, cujos detalhamentos estão devidamente apresentados a seguir.

Em função das características topográficas do terreno, o aterro terá apenas uma destinação de seus efluentes, de forma a ser implantado paulatinamente em fases a serem definidas posteriormente em projeto executivo. Será dotado dos sistemas de proteção ambiental e sanitária, tendo seus dimensionamentos adequados à área a ser protegida para disposição dos resíduos sólidos.

O aterro sanitário proposto será desenvolvido até atingir a cota máxima prevista, através da execução das camadas de resíduos e solo de cobertura, com altura máxima de 5,0 m para cada camada, taludes com inclinação máxima de 1:2,5 (V:H) e bermas com largura de 5,0 m.

5.6. Definição da Área de Influência do Empreendimento

As áreas de influência correspondem aos locais onde podem ser percebidos os efeitos do empreendimento sobre o meio ambiente e a sociedade, tanto na fase de implantação quanto de operação.

As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos positivos ou negativos, decorrentes do empreendimento, durante suas fases de implantação e operação. Essas áreas normalmente assumem tamanhos diferenciados, dependendo da variável considerada (meio físico, biótico ou socioeconômico).

Classicamente, são utilizados os conceitos de: Área de Influência Direta (AID), como sendo aquele território onde as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físico-biológicos sofrem os impactos de maneira primária, tendo suas características alteradas, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito; e Área de Influência Indireta (AII), onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, de modo geral, com menor intensidade.

As áreas de influência foram definidas considerando o recorte geopolítico do estado. Para as definições de área de influência direta foi estabelecido um raio de 6 km de onde será implantada a SI NVR.

A delimitação destas áreas possibilita uma avaliação dos impactos ambientais e a proposição das medidas e programas para minimizar e compensar os impactos.

Os limites das áreas de influência variam de acordo com os elementos dos meios físico, biótico e social, conforme os seguintes critérios:

5.6.1. Área Diretamente Afetada (ADA)

Corresponde àquela área que concentra as intervenções diretas decorrentes das atividades de operação. Além de contemplar os ambientes naturais e sociais efetivamente alterados pela implantação do projeto. Corresponde à área a ser ocupada pela planta do aterro sanitário e a área diretamente afetada pela instalação de estruturas durante sua fase de implementação (construção) e operação, conforme a figura 28.

5.6.2. Área de Influência Direta (AID)

Área de influência direta: área sujeita aos impactos diretos da atividade. A delimitação desta área é função das características físicas, biológicas e socioeconômicas dos ecossistemas do campo e das características da atividade. Consiste na área onde ocorrerão os maiores efeitos da atividade do empreendimento, tanto relativas ao meio ambiente quanto às comunidades e economia local. Trata-se do espaço territorial ampliado da ADA.

5.6.3. Área de Influência Indireta (AII)

Área de influência indireta: área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da atividade, abrangendo os ecossistemas e os meios físico e socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta, assim como áreas susceptíveis de serem impactadas por possíveis acidentes na atividade. É definida como aquela onde poderá ocorrer algum impacto da instalação e operação do empreendimento, de forma indireta e menos intensa que na AID. As áreas de influência da SI NVR no município de Geminiano, Piauí, onde está sendo definida análise detalhada do meio ambiente, incluindo solos, recursos hídricos, fauna, vegetação, comunidades, economia e outros aspectos sociais. A definição destas áreas foi realizada em conjunto com os especialistas de cada área temática é discutida com a equipe multidisciplinar do EIA/RIMA de forma a embasar tecnicamente cada área de influência.

5.6.4. Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico

Para a definição das áreas de influência do meio físico foram considerados os diagnósticos de clima, geologia, geomorfologia, solos, hidrogeologia e recursos hídricos. Já o meio biótico compreende os estudos de vegetação e grupos de fauna.

- Área Diretamente Afetada (ADA)

Os critérios utilizados para a definição da ADA para os meios físico e biótico são:

- Meio biótico (fauna e flora): foi considerada como ADA a área efetiva de instalação da planta da SI NVR - Núcleo de Valorização de Resíduos, bem como estruturas de apoio: estradas, pátios, entre outros;

- Meio físico: as definições são as mesmas citadas para o meio biótico. Com relação aos recursos hídricos, ainda que este não esteja localizado dentro da área, o mesmo será considerado como integrante da ADA.

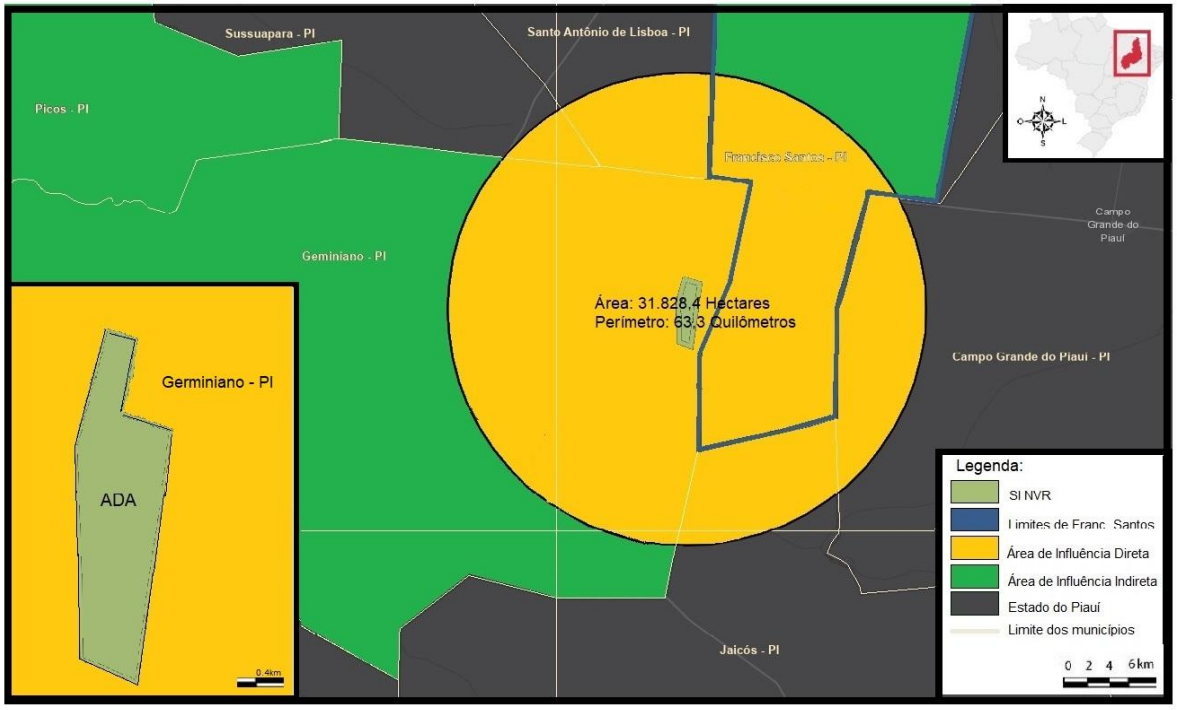
- Área de Influência Direta (AID)

A AID do empreendimento foi definida, pela equipe multidisciplinar que elaborou o EIA/RIMA, como sendo constituída por um raio máximo de 6 km, que é o limite até onde poderia ocorrer alguma influência direta das operações do SI NVR. Totalizando uma área de 900,00 ha.

- Área de Influência Indireta (AII)

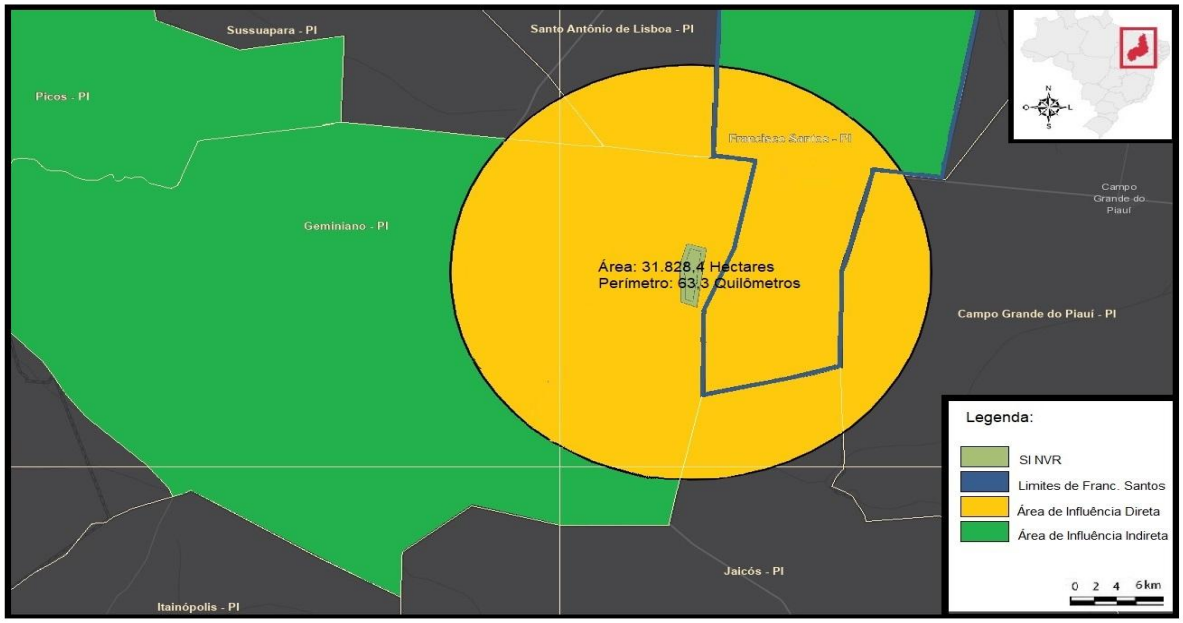
A AII do empreendimento, para os meios físico e biótico, foi definida como sendo um raio de 10 km do centro geométrico de implantação da SI NVR. As figuras 28 e 29 apresentam as áreas de influência dos meios físico e biótico. Com uma área total de 31.828,4 ha.

Figura 10.0 - Área de Influência do Meio Físico.



Fonte: Acervo Pessoal, 2023.

Figura 11.0 - Área de Influência do Meio Biótico.



Fonte: Acervo Pessoal, 2023.

Área: 31.828,4 Hectares
Perímetro: 63,3 Quilômetros

5.7. Estudo de Impacto Ambiental - SI NVR Caracterização do Empreendimento

5.8. Áreas de Influência do Meio Socioeconômico

Foram definidas considerando os aspectos sociais, econômicos, históricos e culturais:

- Área Diretamente Afetada (ADA)

Para o meio socioeconômico, a ADA abrange a área prevista para instalação do aterro, o que corresponde à área de implantação. Com uma abrangência total de 55.16 ha de área.

- Área de Influência Direta (AID)

Para a definição da AID do meio socioeconômico, foram consideradas as atividades relacionadas ao empreendimento que poderiam influir diretamente no cotidiano da população circunvizinha, bem como nas relações econômicas, o que deve ser mais evidente no município de Geminiano, Picos e Francisco Santos. Foi definido como AID, um raio de 6,0 km do centro geométrico da implantação da SI NVR.

- Área de Influência Indireta (AII)

Para essa área foi considerada os municípios de Picos e Germiniano, uma vez que o empreendimento se localiza entre os dois municípios.

As informações contidas nos parágrafos anteriores estão resumidas e esquematizadas na tabela 10, enquanto a figura 28 e 29 apresenta a área de influência do meio socioeconômico.

Tabela 3.0: Áreas de Influência do Estudo.

Influências do Estudo	Meio Físico e Biótico	Meio Socioeconômico
Área diretamente afetada (ADA)	Área de Intervenção do Aterro	Área de Intervenção do Aterro
Área de influência direta (AID)	Raio de 6,0 Km do centro da planta	Raio de 6,0 Km do centro da planta
Área de influência indireta (AII)	Raio de 10,0 Km do centro da planta	Municípios de Picos e Geminiano.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1. Passivos Ambientais

O processo de análise dos impactos ambientais é elaborado de forma que o resultado permita uma apreciação abrangente das repercussões do empreendimento sobre o meio ambiente. O resultado desta análise constituirá um prognóstico da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, nos casos de adoção do projeto e suas alternativas, determinando e justificando os horizontes de tempo considerados.

Prognóstico ambiental corresponde às alterações do cenário ambiental atual a serem produzidas pelo empreendimento, na área de influência, decorrentes das fases de projeto, implantação e operação, com elaboração de um cenário de sucessão e considerações as medidas mitigadoras previstas.

De acordo com a Resolução do CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- As atividades sociais e econômicas;
- A biota;
- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- A qualidade dos recursos ambientais.

Os principais impactos ambientais, identificados para as diferentes fases do empreendimento, são:

- Meio Físico
- Uso e ocupação do solo (implantação);
- Mudança na paisagem (implantação);
- Alterações na qualidade do ar (implantação/operação);
- Produção de ruídos e vibrações (implantação/operação);
- Geração de resíduos sólidos (implantação/operação);
- Degradação do solo (implantação/operação);
- Alteração do fluxo d'água (implantação/operação).

Alguns destes impactos negativos terão atuações em curto prazo e estão sujeitos a ocorrer numa distribuição de médio e longo prazo, principalmente, se as medidas mitigadoras previstas não forem desenvolvidas. A degradação ambiental é um processo complexo que ameaça o ecossistema, ou seja, a danificação e precarização das condições ambientais.

Os impactos ora considerados, em sua maioria, terão seus efeitos degradantes atenuados, embora alguns continuem a exercer certas influências no ecossistema. Certamente, muitos voltarão a ocorrer no processo de uma ampliação gradativa, embora com menor intensidade. Todos os impactos

devem ser considerados, mesmo que atuem de forma mínima contra o meio ambiente, pois a longo prazo esse impacto se maximiza.

A elaboração de programas de controle e monitoramento ambiental, através de medidas mitigadoras visando minimizar, prevenir, corrigir e compensar os impactos ambientais adversos gerados pela implantação e funcionamento do empreendimento, garantirá a conservação e preservação dos ecossistemas naturais.

Analisando as características geográficas e ambientais da área de inserção do empreendimento da SI Soluções Ambientais, torna-se exequível sua instalação e operação pelos favoráveis parâmetros que detém. Evidentemente, isto se deve à execução sistemática de práticas adequadas propostas nos programas de controle e monitoramento ambiental e o adequado sistema de concepção do projeto.

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

7.1. Identificação dos Impactos Ambientais

Assim como definido na Resolução CONAMA nº 01/1986, impacto ambiental é o resultado de qualquer ação que provoque intervenção direta ou indireta, de efeito imediato ou não imediato, podendo este ser de fácil, média ou difícil remediação das propriedades físicas, químicas, biológicas, energéticas e ecossistêmicas do meio ambiente e que afetem a saúde da coletividade, seja essa coletividade de fauna, flora ou humana em todas as suas dimensões e complexidades.

Sendo assim, este item do estudo apresenta a metodologia empregada para o processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) dos impactos identificados sobre os meios físico, biótico e socioeconômico decorrentes das atividades a serem desenvolvidas nas etapas de planejamento, implantação, operação e desativação, em alguns casos, do empreendimento, assim como apresenta os mecanismos, métodos e materiais utilizados em campo para o levantamento de dados indispensáveis para compor o corpo técnico deste documento.

Logo, para a avaliação dos impactos foram adotados os instrumentos legais e normas nacionais, estaduais e municipais que incidam sobre os diversos aspectos ambientais analisados, os quais também subsidiaram a proposição das ações de gestão apresentadas no capítulo anterior.

Uma dos princípios básicos da Política Nacional dos Resíduos. regido pela Lei N°12.305, em seu Art. 6° que é a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta, ou seja, é fundamental estabelecer medidas que visem minimizar os impactos ambientais e a preservação dos recursos naturais, acima da viabilidade financeira do serviço.

7.2. Metodologia

O processo de AIA visa identificar através de uma previsão todos os impactos ambientais resultantes de atividades prejudiciais ou benéficas ao meio, a fim de auxiliar na tomada de decisões a respeito de um determinado empreendimento ou atividade que vise o uso de recursos ambientais. Desse modo, a avaliação é organizada de forma que seja realizada uma série de atividades sequenciais, conectando-as de maneira lógica (SANCHEZ, 2006).

A organização da Avaliação dos Impactos Ambientais ocorreu a partir da divisão da atividade fim em suas fases de execução, encarando-as nesse momento de forma isolada, com o intuito de dar visibilidade a cada efeito resultante das ações empregadas nessa determinada fase, a saber: fase preliminar ou planejamento, fase de implantação, fase de operação e desativação. Em seguida, a avaliação levou em conta os componentes ambientais afetados, por exemplo, solo, relevo, água superficial, água subterrânea, ar, fauna, flora, ecossistema lacustre temporário, população, resíduos sólidos, gestão dos resíduos sólidos, animais domésticos, infraestrutura, saúde, tráfego, aspectos

econômicos, geração de empregos. Esses componentes foram apresentados dentro dos fatores ambientais meio biótico, abiótico e antrópico.

As fases que compõem o empreendimento são necessárias para a identificação dos aspectos de organização da atividade, quais ações ocorrem e que tipos de efeito essas ações podem provocar no meio. Logo, entende-se que:

- Planejamento: esta fase é antecedente às fases de execução e operação da atividade fim, e engloba, principalmente, a organização dos estudos técnicos estruturais, arquitetônicos, de tráfego, hidrológico, coleta de informações de campo, dentre outros, para compor o arcabouço de informações sobre a interação do local e a atividade empreendida;

- Implantação: corresponde à fase em que as ações de execução do empreendimento são realizadas, tais como, escavações, operação de maquinários, desvio de tráfego, supressão de vegetação, exploração de jazidas, entre outros. Nesta fase, os impactos começam a ser efetivos no meio;

- Operação: corresponde ao fim da fase implantação do empreendimento e o início efetivo da atividade. É quando os impactos ambientais são sentidos, já que a duração e temporalidade são diferentes entre si. Portanto, os programas e o monitoramento ambiental são empregados em sua grande maioria neste momento, a fim de garantir a mitigação, a redução ou a potencialização dos efeitos dos impactos sobre o meio ambiente;

- Desativação: diz respeito ao momento no qual determinado empreendimento atinge o tempo limite de funcionamento, tempo este que pode ser estabelecido de acordo com a capacidade de suporte da área, dos recursos presentes na região, entre outros. A desativação deve compreender uma gama de técnica e tecnologias capazes de rearranjar o espaço ora utilizado pela atividade, a fim de garantir com que não haja nenhum dano futuro.

A avaliação dos impactos ambientais compreenderá, para cada meio, biótico, abiótico e antrópico as seguintes etapas:

a) Identificação dos impactos e efeitos sobre o meio ambiente.

b) Interpretação e avaliação dos impactos identificados anteriormente em acordo com a fase e ações realizadas.

c) Quantificação e qualificação dos impactos ambientais.

d) Valoração da sua magnitude, reversibilidade, probabilidade, duração, entre outros critérios.

e) Averiguação da capacidade de versatilidade do impacto através da adoção de medidas de prevenção, mitigação, e ou potencialização dos impactos.

f) Desenvolvimento de programas que visem o sucesso de ordenamento do impacto ambiental no espaço/tempo das áreas influenciadas direta ou indiretamente.

Portanto, na avaliação de impactos da implantação do aterro sanitário, utilizou-se diversos conceitos classificatórios e que dão caráter valorativo aos impactos identificados, cujos atributos têm como referência a Resolução CONAMA nº 1/1986, sendo eles os seguintes:

- Abrangência

A área de abrangência é formada pelas seguintes subáreas: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), conforme o item 3.7;

- Situação

- Nova (n): situação na qual o impacto é inédito (novo) na área;
- Demolições ou supressão (d): impacto decorrente de demolições ou supressão de elementos do ambiente;
- Reforma ou recuperação (r): impacto originado na reforma ou na recuperação de determinado elemento na atividade;
- Existente (e): impacto já existente na área;

- Natureza

- Positiva: alteração benéfica ao meio ambiente e à sociedade;
- Negativa: alteração adversa ao meio ambiente e à sociedade;

- Manifestação

Ordem de manifestação do impacto após a execução da ação impactante, podendo a manifestação ser classificada em primária, secundária, terciária;

- Importância

- Alta: impacto que se manifesta em mais de um fator ambiental, de magnitude significativa, que demandará de tecnologias ou técnicas complexas ou tempo para a sua solução, mitigação, atenuação. Ou mesmo impacto de relevante interesse socioambiental;
- Média: impacto que se manifesta em mais de um fator ambiental e possui média impactabilidade sobre o meio ambiente, no qual demande um período de tempo e esforço tecnológico relativamente menor que 5 anos para a sua solução, mitigação, atenuação;
- Baixa: impacto de baixa magnitude e de fácil reversibilidade;

- Duração

- Temporário: impacto cuja solução, mitigação ou atenuação demandará de pouco tempo;

- Permanente: impacto cuja solução, mitigação ou atenuação demandará de mais anos para além da vida útil da atividade ou de uma geração;

● Reversibilidade

- Reversível: quando o meio alterado retorna em uma dada situação de equilíbrio, com ou sem ações de mitigação de controle;
- Irreversível: quando o meio se mantém alterado mesmo com a adoção de medidas de mitigação, ou que leve tempo acima de uma geração para sofrer alteração;

● Probabilidade

- Pouco Provável: quando o impacto ambiental não está certo de ocorrer, ou sua força de ocorrência não gera efeitos perceptíveis;
- Muito Provável: quanto o impacto ambiental é certo de ocorrer, e manifesta grande tendência de acontecimentos;

● Acumulação

- Acumulativo: impactos ambientais que vão se acumulando ao longo da execução da atividade. Geralmente associados a impactos com substâncias tóxicas em seu estado líquido ou gasoso;
- Não acumulativo: impactos ambientais que não possuem capacidade de acumulação no decorrer da execução da atividade ou tempo, pois se manifestam de forma pontual e isolados;

● Magnitude

A magnitude corresponde ao grau de alteração da qualidade ambiental no meio avaliado, sem considerar a aplicação das ações de gestão propostas, podendo ser classificado como:

- Pequena: quando o impacto pode ser verificado, porém é possível "caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental";
- Média: quando é possível caracterizar ganhos e/ou perdas não expressivos na qualidade ambiental da área;
- Grande: quando as alterações ambientais são expressivas.

Os métodos de avaliação de impactos ambientais apresentam diversas modalidades de atuação, alguns levam em consideração a expertise do profissional da equipe técnica que compõe o estudo, outros a riqueza ou pobreza de dados disponíveis, a geoespacialização dos impactos sobre o meio, algumas são metodologias simples e ágeis, outras mais complexas e demandam de mais tempo e recursos. Contudo, todas as metodologias apresentam pontos fracos, necessitando de complementaridades que podem ser observadas nas demais.

Sendo assim, para a avaliação dos impactos ambientais da implantação do aterro sanitário, fez-se uso de mais de uma metodologia, a fim de gerar complementaridade e chegar a um resultado mais

fidedigno da realidade dos impactos decorrentes do empreendimento. Para tanto, utilizou-se os seguintes métodos: ad hoc, checklist (listagem) e matriz de interação.

Método Ad Hoc:

Consiste na formação de grupos de trabalho multidisciplinares com profissionais qualificados em diferentes áreas de atuação, apresentando suas impressões baseadas nas experiências e empirismos para elaboração de um relatório que irá relacionar o projeto a ser implantado com seus possíveis impactos causados (STAMM, 2003).

Este método desenvolve a AIA de forma simples, de fácil interpretação e de maneira discursiva. A referida metodologia é adequada às situações com escassez de dados e quando a avaliação deve ser disponibilizada em um curto espaço de tempo (CARVALHO; LIMA, 2010). Por outro lado, exibe um alto grau de subjetividade, visto que faz grande consideração a análise qualitativa e deixa de lado o caráter quantitativo da avaliação.

Método que utiliza a prática de reuniões entre especialistas de diversas áreas para obter dados e informações em tempo reduzido, são descritos os impactos ambientais positivos e negativos do empreendimento. É criticado pela dificuldade que há em identificar em que situações devam ser empregadas, pensando no tempo disponível para a execução do estudo e pela disponibilidade de profissionais (MORAIS, C. D. D'AQUINO, C. A.).

Método de checklist (listagem):

Este é um dos métodos mais utilizados em AIA e consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir do diagnóstico ambiental realizado por especialistas dos meios físico, biótico e socioeconômico. São relacionados os impactos decorrentes das fases de implantação, operação e desativação do empreendimento, e organizados em negativos ou positivos.

As vantagens desse método estão no seu emprego imediato na avaliação qualitativa dos impactos mais relevantes e na sua capacidade em ajudar a lembrar todos os fatores ambientais que podem ser afetados, evitando omissões de impactos relevantes. Entretanto, tal metodologia não identifica impactos diretos, não considera características temporais dos impactos, não considera a dinâmica dos sistemas ambientais e na maioria dos casos não indica a magnitude dos impactos, além de obter resultados subjetivos.

Além, de ser relações padronizadas de fatores ambientais a partir das quais identificam-se os impactos provocados por um projeto específico. Esta linha metodológica apresenta como vantagem seu emprego imediato na avaliação qualitativa de impactos mais relevantes. Entretanto, por não considerar relações de causa/efeito entre os impactos (sequência de alterações desencadeadas a partir de uma ação impactante), é apenas adequado em avaliações preliminares. Existem quatro tipos de listas: descritiva, comparativa, em questionário e ponderável (COSTA, M.V.; CHAVES, P.S.V; OLIVEIRA, F.C.)

Método de Matrizes de Interação:

As matrizes de interação podem ser definidas como listagens de controle bidimensionais, dispondo nas linhas os fatores ambientais e nas colunas as ações do projeto. Cada célula de interseção representa a relação de causa e efeito geradora do impacto (MAIA, 1995).

Este método permite uma fácil compreensão dos resultados, abordam aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico, comporta dados qualitativos e quantitativos, além de fornecer orientação para a continuidade dos estudos e favorecer a multidisciplinaridade. Suas principais desvantagens são a grande subjetividade, a falta de avaliação da frequência das interações e a impossibilidade de fazer projeções no tempo.

Método de identificação de impactos diretos. É representado por um gráfico que relaciona os impactos de cada ação como fator ambiental a partir de quadrículas definidas pelo cruzamento de linhas e colunas. Como listagens de controle bidimensionais, que as linhas podem representar as ações impactantes e as colunas, os fatores ambientais impactados. A Matriz de Leopold, elaborada em 1971, é uma das mais conhecidas e utilizadas mundialmente, sendo que a mesma foi projetada com o intuito de avaliar os impactos associados a quase todos os tipos de implantação de projetos (CREMONEZ, F. E. et al.).

8. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E/OU POTENCIALIZADORAS

As medidas mitigadoras ou de atenuação conceituam-se como ações propostas com a finalidade de reduzir a magnitude ou a importância dos impactos ambientais adversos. Estas podem apresentar ainda o caráter de potencialização dos impactos positivos, elevando-os qualitativa e quantitativamente. Evitar os impactos negativos deve ser premissa norteadora para a equipe do projeto que ainda poderá considerar diferentes alternativas e levar em consideração a não geração ou minimização de certos impactos.

As medidas mitigadoras foram propostas considerando os componentes do empreendimento, cujos impactos são passíveis de mitigação ou remediação. Salienta-se que na fase de estudos e projetos, as interferências do mesmo serão pouco prováveis, uma vez que as ações propostas já foram estudadas e validadas em planejamento junto ao órgão responsável pela atividade. Ainda assim, poderão ser analisadas as medidas compensatórias. Durante a instalação e a operação o empreendedor deverá obedecer a todas as normas ambientais e técnicas, federais, estaduais e municipais.

As medidas mitigadoras/reparadoras propostas foram baseadas na previsão/verificação de eventos adversos sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. As medidas potencializadoras propostas, conforme citado anteriormente, visam otimizar as condições de implantação e operação do Aterro Sanitário através da maximização dos efeitos positivos.

- **Medida Mitigadora Preventiva:** Consiste em uma medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e antrópico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.

- **Medida Mitigadora Corretiva:** Consiste em uma medida que visa mitigar os efeitos de um impacto negativo identificado, quer seja pelo restabelecimento da situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e antrópico, quer seja pelo estabelecimento de nova situação de equilíbrio entre os diversos parâmetros do item ambiental, através de ações de controle para neutralização do fator gerador do impacto.

- **Medida Mitigadora Compensatória:** Consiste em uma medida que procura repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.

- **Medida Potencializadora:** Consiste em uma medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da instalação e operação do empreendimento.

Para cada impacto ambiental negativo identificado são propostas medidas mitigadoras classificadas quanto ao seu caráter preventivo, corretivo ou compensatório, bem como medidas potencializadoras para os impactos classificados como positivos.

As medidas mitigadoras estão apresentadas segundo as fases do projeto e levam em consideração aspectos como natureza da ação, fator ambiental afetado, prazo de aplicação de medida e responsabilidade de ação, entre outros.

8.1. Caracterização das ações Impactantes do Empreendimento

As ações impactantes do empreendimento serão empregadas numa área que atualmente já está sob processo de exploração (degradação), onde percebe-se uma gama de impactos já existentes, tais como, aceleração de processos erosivos ocasionados pela supressão de vegetação ou remoção de massas de solo, assim como pela combinação deste ou de outras ações em conjunto ou isoladas.

Os impactos ambientais descritos neste capítulo foram identificados fazendo-se uso de metodologias de avaliação de impacto ambiental e estão representados na matriz de impacto (Apêndice I). Cada impacto foi identificado pela interação entre a FASE DO EMPREENDIMENTO X FATOR AMBIENTAL.

Tabela 4.0: Caracterização das ações Impactantes do Empreendimento.

Critério	Característica do Impacto	Tipos
Abrangência	Diz respeito às áreas que o impacto pode afetar.	ADA, AID ou AII
Situação	Diz respeito à qual situação o impacto está com relação ao empreendimento.	Nova (N), Existente (E), Recuperada (R) e Demolida (D)
Natureza	Diz respeito à qual favorável ou não o impacto pode ser.	Positiva ou Negativa
Manifestação	Diz respeito à ordem de manifestação do impacto.	Primária, Secundária ou Terciária
Importância	Diz respeito à magnitude do impacto.	Alta, Média ou Baixa
Duração	Diz respeito ao período de atuação do impacto.	Permanente ou Temporário
Reversibilidade	Diz respeito ao retorno ou não à situação de origem.	Reversível, Irreversível ou Não se Aplica
Probabilidade	Diz respeito à probabilidade do impacto ocorrer.	Pouco Provável ou Provável
Acumulação	Diz respeito ao impacto poder se manifestar de forma mais	Acumulativo ou Não Acumulativo

	intensa quando combinado.	

8.2. Valorização, Medida Mitigadora, Atenuadora e de Potencialização dos Impactos Ambientais

8.2.1. Características Qualiquantitativas dos Impactos Ambientais

8.2.1.1. Abrangência

A abrangência dos impactos ambientais diz respeito às áreas que estarão sob influência dos efeitos provocados pelas ações impactantes. Esses efeitos podem incidir diretamente sob um aspecto físico-químico e biológico da natureza, bem como nas inter-relações socioculturais e econômicas da sociedade. A ADA diz respeito, neste caso, à área que abrange o espaço a receber a implantação do aterro sanitário, assim como as áreas adjacentes.

Desse modo, na identificação dos impactos ambientais percebeu-se que em relação às fases do empreendimento, as fases de implantação e desativação possuem o maior número de impactos na ADA.

A AID são as imediações mais distantes do empreendimento, por vezes, a AIA está inserida dentro da Área de Influência. Logo, diagnosticou-se que a maioria dos impactos são previstos para a fase de operação, seguida pelas fases de planejamento e implantação.

8.2.1.2. Situação

A situação dos impactos ambientais diz respeito à manifestação deste, de forma nova ou inédita, na área. Além do mais, prevê a consequência de alguma ação de demolição ou supressão de algum elemento da natureza, reforma ou recuperação de determinadas estruturas já existentes na área de inserção do empreendimento e, por fim, algum impacto já existente, o qual poderá ser intensificado a partir da instalação, operação ou desativação da atividade.

A justificativa pelas fases de implantação e operação possuírem o maior número de impactos novos se dá em virtude da natureza destas fases e as ações que são executadas. Ações as quais implicam no uso de novos métodos de exploração ou modificação do espaço físico ou até mesmo do uso dos recursos daquela área.

Por conseguinte, as situações Demolição ou Supressão (D) e Reforma ou recuperação (R) foram as que apresentaram poucas ou nenhuma previsão de impacto, sendo que somente durante a fase de implantação se previu impacto decorrente da reforma ou recuperação de uma estrutura já existente na região. Já a situação Nova (N) apresentou maior número de impactos na fase de implantação.

Por fim, quanto à situação dos impactos já existentes (E), percebeu-se que, também durante a fase de implantação, há impactos que se manifestaram, mas estes impactos já são recorrentes na área em virtude de atividades anteriormente executadas no espaço.

8.2.1.3. Natureza

Os impactos ambientais assumem duas naturezas distintas quando manifestados, uma positiva e outra negativa. A natureza positiva ou benéfica geralmente está associada a ações que beneficiarão determinado fator ambiental, e na grande maioria dos casos os efeitos destes impactos deverão ser potencializados a partir de medidas e programas capazes de prolongar sua permanência e garantir a sobrevivência dos elementos que compõem o meio beneficiado. Já a natureza negativa ou maléfica geralmente está associada a ações que prejudicam a qualidade socioambiental dos fatores ambientais nos quais estão incidindo. Impactos negativos demandam tempo, dependendo de sua intensidade e magnitude, da aplicação de técnicas e tecnologias avançadas para sanar ou atenuar seus efeitos, a fim de não prejudicar a sustentabilidade do meio.

Sendo assim, durante a avaliação dos impactos ambientais notou-se que grande parte destes são de natureza positiva presentes principalmente nas fases de implantação e operação da atividade. Consequentemente, a fase de implantação também será a responsável por manifestar o maior número de impactos negativos.

8.2.1.4. Manifestação

Os impactos ambientais podem se manifestar de variadas formas, mas destaca-se aqui as manifestações primárias, secundárias e terciárias destes. As primárias dizem respeito aos efeitos dos impactos que serão sentidos logo após a execução da ação impactante. Por conseguinte, as manifestações secundárias e terciárias são desdobramentos dos efeitos primários. Os desdobramentos dos impactos podem torná- los mais insistentes sobre o meio em que ocorrem, fazendo com que as práticas de solução e atenuação se tornem mais dificultosas.

8.2.1.5. Importância

Assim como a magnitude, o impacto ambiental também pode assumir outra característica que possa sinalizar sua significação para que sejam estabelecidas as estratégias de remediação, sendo neste caso, a importância. A importância do impacto ambiental, aqui, assume três níveis, alto, médio e baixo.

8.2.1.6. Duração

Os impactos podem assumir uma temporalidade diversificada, representados aqui pelas seguintes durações: temporária e permanente. Os impactos temporários são aqueles nos quais o tempo destinado para a sua mitigação, atenuação, resolução e potencialização demandará de um menor número de anos, geralmente um período menor ou igual a 5 anos. Já os permanentes são o oposto ao apresentado, podendo extrapolar uma geração.

8.2.1.7. Reversibilidade

A reversibilidade de um impacto sinaliza a capacidade que este tem de ser sanado pelas medidas e programas ambientais executados durante as fases de monitoramento após a operação da atividade

final. Contudo, alguns impactos não chegam a assumir nenhuma caraterística de reversibilidade, principalmente, por conta de seus efeitos sobre o meio. Em geral, um impacto positivo assume a "não aplicabilidade" da reversibilidade, pois impactos com essa natureza são importantes para o diagnóstico da viabilidade ambiental da obra e sustentabilidade durante sua existência.

8.2.1.8. Probabilidade

Quanto à probabilidade, nota-se que quase todos são prováveis de acontecer, onde a maioria destes impactos serão sentidos nas fases de implantação, operação e desativação em ordem decrescente, respectivamente. E, por fim, apenas alguns dos impactos são poucos prováveis.

8.2.2. Acumulação

Percebe-se a apresentação da capacidade que os impactos manifestaram em relação à acumulação. Sendo assim, nota-se que os impactos apresentaram característica acumulativa, ou seja, irão se acumulando ao longo da execução da atividade, geralmente associada a impactos com substâncias tóxicas em seu estado líquido ou gasoso.

8.3. Valorização, Medida Mitigadora, Atenuadora e de Potencialização dos Impactos Ambientais.

Os impactos ora apresentados assumem diversas características, conforme as apresentadas no item anterior, além dessas, os impactos tendem a se manifestarem repetidamente em diversos momentos (diferentes fases) em decorrência das mais diversas ações impactantes, os quais aqui serão classificados como impactos comuns. Já os impactos específicos resultantes de ações individuais serão classificados como impactos excepcionais, ou seja, aqueles próprios de uma determinada ação. As fases de ocorrência serão identificadas a partir das legendas: PL – Planejamento; IM – Implantação; OP – Operação e DE – Desativação.

Deste modo, a tabela 47 apresenta a organização dos impactos previstos para a respectiva atividade conforme divisão supracitada e fase(s) onde ocorrerá(ão).

Tabela 5.0: Apresentação dos impactos comuns, excepcionais e suas respectivas fases de ocorrência. Divisão Impacto Ambiental Fase de ocorrência.

Impacto Ambiental	Divisão	Fase de Ocorrência
Geração de Postos de Trabalhos Diretos e Indiretos	Comuns	PL; IM; OP; DE
Aquecimento do Setor de Serviços da Região	Comuns	PL; IM; OP; DE
Aumento do Risco de Aceleração dos Processos Erosivos	Comuns	IM; OP; DE
Poluição do Ar - Devido à Emissão de Poeiras, Particulados, Fuligem e Gases na Atmosfera	Comuns	IM; OP; DE

Impacto Ambiental	Divisão	Fase de Ocorrência
Geração de Postos de Trabalhos Diretos e Indiretos	Comuns	PL; IM; OP; DE
Risco de Afugentamento da Fauna Remanescente	Comuns	IM; OP; DE
Perturbação da Paz e Tranquilidade da População do Entorno	Comuns	IM; OP; DE
Ruídos e Vibrações - Movimentações de Máquinas, Compactação do Solo, Movimentações	Comuns	IM; OP; DE
Poluição - Geração de Resíduos em várias Fases do Empreendimento	Comuns	IM; OP; DE
Indução a Modificação da Sensação Térmica na ADA	Comuns	IM; OP
Indução à Formação de Ilhas de Calor	Comuns	IM; OP
Risco de Contaminação do Solo	Comuns	IM; OP; DE
Risco de Contaminação do Lençol Freático	Comuns	IM; OP; DE
Emissão de Partículas e Substâncias na Água	Comuns	IM; OP; DE
Descaracterização da Paisagem Explorada	Comuns	IM; OP; DE
Risco e Complicações à Saúde Humana	Comuns	IM; OP; DE
Risco do Aumento da Incidência de Vetores, Roedores e Animais Peçonhentos	Comuns	IM; OP; DE
Entendimento da Influência do Empreendimento Sobre as Características do Solo	Excepcionais	PL
Entendimento da Influência do Empreendimento Sobre as Características Atmosféricas	Excepcionais	PL
Entendimento da Composição Faunística da Área Diretamente Afetada - ADA	Excepcionais	PL
Entendimento da Composição Florística da Área Diretamente Afetada - ADA	Excepcionais	PL
Entendimento da Influência do Empreendimento Sobre as Interações Sociais da Área de Influência - AI	Excepcionais	PL
Entendimento da Influência do Empreendimento sobre a	Excepcionais	PL

Impacto Ambiental	Divisão	Fase de Ocorrência
Geração de Postos de Trabalhos Diretos e Indiretos	Comuns	PL; IM; OP; DE
Infraestrutura dos Serviços de Coleta dos Resíduos Sólidos, Saúde e Serviços Social dos Municípios		
Entendimento da Influência do Empreendimento sobre o Tráfego de Veículos Automotivos na BR mais próxima	Excepcionais	PL
Entendimento da Influência do Empreendimento Sobre os Aspectos Econômicos do Município: Arrecadação de Impostos e Geração de Renda	Excepcionais	PL
Entendimento da Influência do Empreendimento sobre a Dinâmica do Solo, Poluente e Recarga do Lençol Freático	Excepcionais	PL
Desestabilização de Encostas e Áreas de Movimentação de Terra	Excepcionais	IM
Recomposição de Trechos com Vegetação Nativa devido à Instalação de Cinturão Verde	Excepcionais	IM
Instalação de Área de Lavagem de Veículos	Excepcionais	IM
Alteração Morfológica e da Paisagem pelo Alteamento Progressivo do Aterro	Excepcionais	OP
Perda do Imóvel ou Propriedade da População do Entorno	Excepcionais	OP
Tratamento Simplificado da Água	Excepcionais	OP
Reuso da Água em Determinada Fases de Operação do Empreendimento	Excepcionais	OP
Geração de Expectativas e Alteração do Cotidiano das Comunidades do Entorno	Excepcionais	OP
Alteração de Áreas de Empréstimos e Jazidas Requeridas para Fornecimento de Solo para Aterro	Excepcionais	OP
Possibilidade de Induzir uma Desvalorização do Custo das Terras do Entorno	Excepcionais	OP
Aumento da Segurança Aeroportuária, pelo Afastamento e Melhoramento do Padrão de Funcionamento do Aterro	Excepcionais	OP

Impacto Ambiental	Divisão	Fase de Ocorrência
Geração de Postos de Trabalhos Diretos e Indiretos	Comuns	PL; IM; OP; DE
Aumento do Tráfego de Veículos Pesados e Aumentando as Probabilidades de Acidentalidade	Excepcionais	OP
Risco de Degradação do NVR à Condição de Vazadouro a Céu Aberto	Excepcionais	OP
Geração de Chorume e Biogás e Gases do Efeito Estufa	Excepcionais	OP
Geração de Biogás e Gases Odoríferos, Afetando Áreas a Jusante do Aterro em Relação à Direção do Vento	Excepcionais	OP
Geração de Biogás Contendo Metano, Inserindo Risco de Explosões nas Células ou no Entorno	Excepcionais	OP
Possibilidade de Degradar a Qualidade Ambiental do Entorno Pelo Aparecimento de Vetores como Moscas e Urubus	Excepcionais	OP
Probabilidade de Poluição do Solo e a Vegetação do Entorno, em Função dos Ventos, pelo Transporte de Resíduos Leves como Papéis e Plásticos	Excepcionais	OP
Risco de Incêndio na Massa de Resíduos e na Vegetação Remanescente	Excepcionais	OP
Tratamento do Chorume Gerado	Excepcionais	OP
Intervenção na Vegetação Remanescente	Excepcionais	OP
Possibilidade de Induzir Áreas, Não Compatíveis com a Condição de Aterro Sanitário Encerrado	Excepcionais	DE
Geração de Um Passivo Ambiental Com Potencial de Poluição	Excepcionais	DE
Encerramento do Local de Destinação Final de Rejeitos	Excepcionais	DE

Legendas: PL-Planejamento; IM-Implantação; OP-Operação; DE-Desativação

8.3.1. Impactos Comuns

Assim como já mencionado anteriormente, os impactos classificados como comuns são aqueles que são percebidos em diversas fases do empreendimento e ocasionados por diferentes ações impactantes.

Desta forma, a seguir, apresentam-se a valoração ambiental para cada impacto apresentado na tabela e sua respectiva medida mitigadora, atenuadora e potencializadora.

Vale ressaltar que as colorações nas tabelas abaixo representam a natureza do impacto, sendo a cor verde para os impactos positivos e amarela, laranja e vermelha para os impactos negativos.

A intensidade da cor dos impactos positivos varia conforme a importância do mesmo, sendo do verde mais claro para os de baixa importância e o verde mais escuro para os de alta importância. O mesmo vale para os impactos negativos, mas desta vez, a coloração varia do amarelo para os de baixa, laranja para os de média e o vermelho para os de alta importância, respectivamente.

8.3.2. Impactos Excepcionais

Os impactos excepcionais são aqueles que são percebidos em apenas uma fase do empreendimento é ocasionado por elementos de impactos únicos dentro do empreendimento, por isso a manifestação ocorre apenas em uma etapa do empreendimento.

9. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas ambientais que serão apresentados a seguir fazem parte de um conjunto de ações desenvolvidas pela empresa com o intuito de consolidar as medidas de controle mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras. A partir do desenvolvimento e acompanhamento desses programas, a empresa poderá criar um diagnóstico que auxilie na avaliação da eficácia das medidas, para que, caso seja necessário, novas medidas sejam adotadas.

As medidas mitigadoras foram propostas, tenham suas magnitudes minimizadas e, em certos casos, tenham suas magnitudes reduzidas o suficiente para torná-las insignificantes (impactos praticamente eliminados). Busca-se assim, reduzir e, em certos casos eliminar, as alterações que o empreendimento possa vir a causar sobre os recursos naturais da sua área de influência e, ao mesmo tempo, amplificar os ganhos identificados para os itens dos fatores socioeconômicos, sujeitos às influências do empreendimento.

Os programas ambientais ora propostos neste capítulo estão diretamente ligados às fases de execução do empreendimento, aos impactos ambientais e suas respectivas medidas mitigadoras, visando atingir a sustentabilidade da qualidade ambiental da atividade e o gerenciamento socioambiental, conforme mostra os aspectos elencados na figura abaixo.

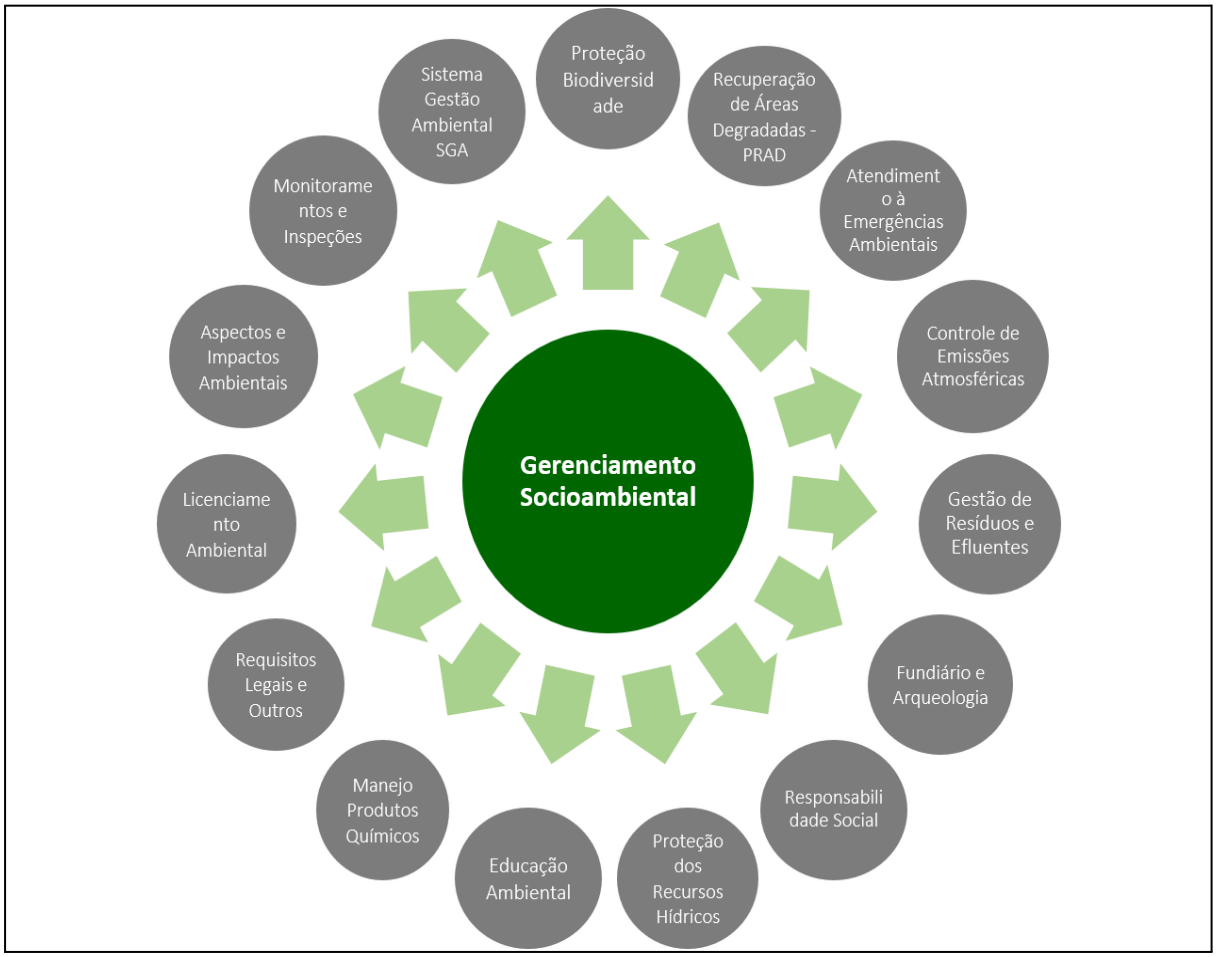
A boa execução dos programas propostos depende da colaboração de todos os envolvidos no empreendimento, portanto, o gestor deverá adotar uma postura de incentivo para que os demais colaboradores possam se motivar na adoção das medidas que contribuirão para o sucesso do programa.

As eficiências já prognosticadas, para as medidas mitigadoras, devem ser reavaliadas constantemente, a fim de se garantir o prolongamento da eficácia das mesmas, e se necessário, melhorar as condições de suas aplicações, ou mesmo, identificar e proceder às correções que se fizerem necessárias.

Os programas visam a integração do processo de gestão e monitoramento do empreendimento tendo como foco principal a mitigação, atenuação e, por vezes, a potencialização (em caso de impactos positivos) dos efeitos das ações da instalação, operação e desativação (neste caso, em específico) da atividade sobre o meio ambiente nas suas mais variadas facetas.

Os programas ambientais visam atingir alguns aspectos no gerenciamento socioambiental para o empreendimento se manter em plena operação mantendo a qualidade ambiental até o fim da vida útil do aterro sanitário. Todos estes aspectos são atingidos visando a aplicação dos programas ambientais no momento adequado em que eles são previstos neste estudo de impacto ambiental. As medidas mitigadoras que estão são previstas nos programas devem ser implantadas de forma coesa, analítica e responsável.

Figura 12.0 - Esquema de influência dos aspectos ambientais que levam ao gerenciamento socioambiental.



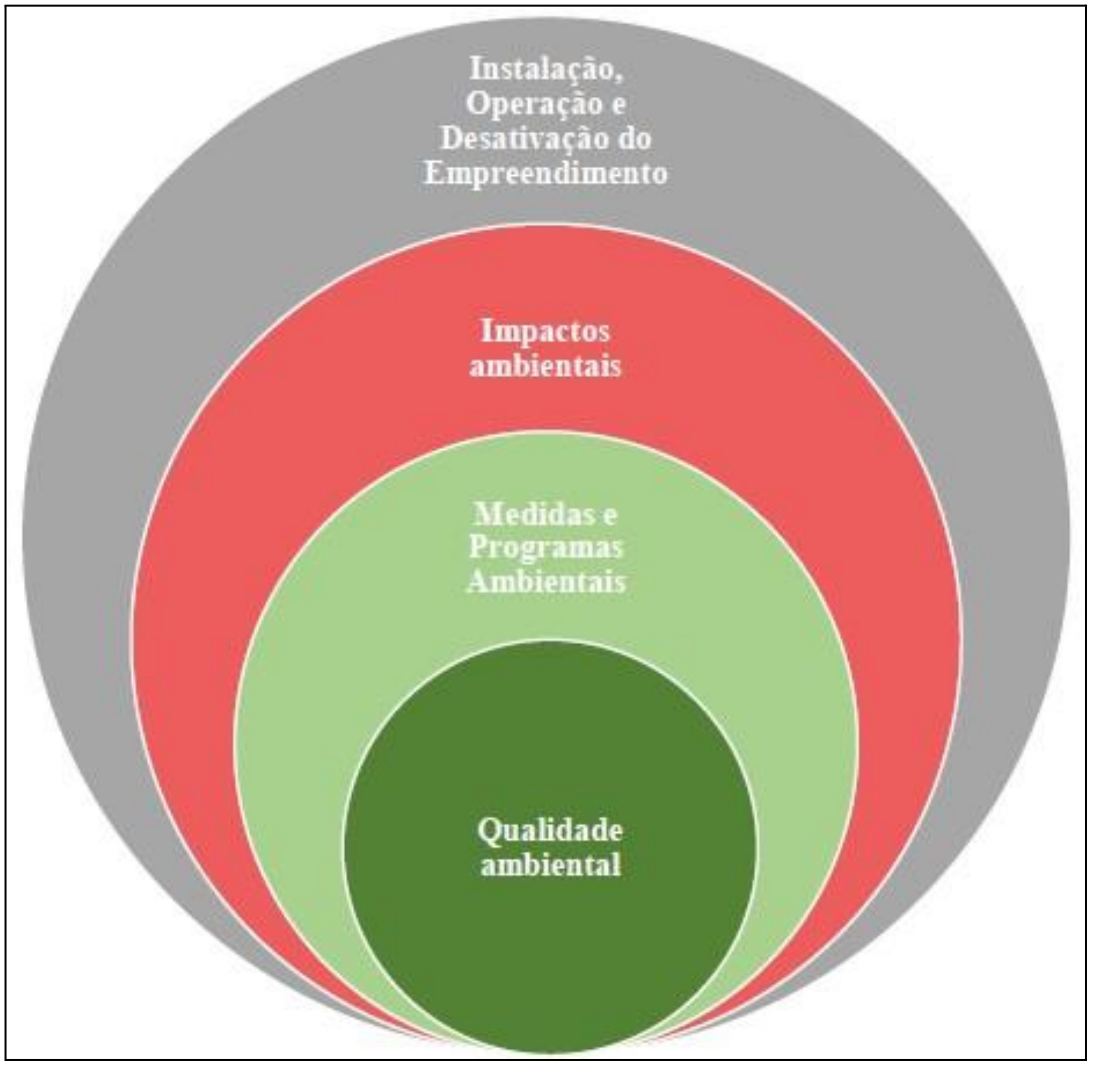
Fonte: Tabocas, 2015.

Desta forma, a seguir, apresentam-se os principais programas ambientais a serem executados, não necessariamente na ordem em que se encontram, durante todo o processo de vida da atividade, devendo os mesmos passarem por processos de renovação contínua, a fim de se adequar à realidade do empreendimento.

Os programas visam a integração do processo de gestão e monitoramento do empreendimento tendo como foco principal a mitigação, atenuação e, por vezes, a potencialização (em caso de impactos positivos) dos efeitos das ações da instalação, operação e desativação (neste caso, em específico) da atividade sobre o meio ambiente nas suas mais variadas facetas.

Além disso, visando minimizar os potenciais impactos ambientais inerentes ao empreendimento, onde contempla-se as fases da SI NVR, os impactos ambientais, os programas e medidas que visam mitigar e minimizar os impactos ambientais, para atingir uma qualidade ambiental significativa, conforme apresenta imagem abaixo, por isto é necessário um estudo ambiental deste porte, para a atividade ser exercida e consequentemente diminuir o poder dos impactos ambientais, essa processo de integração e interação do sistema ambiental é fundamental em atividades potencialmente poluidoras.

Figura 13.0 - Esquema de Interação e Influência Ambiental



Fonte: Orbe, 2017.

Tabela 6.0: Programas Ambientais e Fases para Implantar.

ITEM	PROGRAMAS AMBIENTAIS	FASE DE IMPLEMENTAÇÃO
1.0	Programa de Recuperação de Área Degradada - PRAD	Operação e Desativação
2.0	Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas - PMQAS	Operação
3.0	Programa de Monitoramento de Águas Superficiais - PMAS	Operação
4.0	Programa de Monitoramento de Odores e Particulados - PMOP	Implantação e Operação

5.0	Programa de Inspeção e Manutenção Periódica - PIMP	Operação
6.0	Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos - PMCPE	Implantação e Operação
7.0	Programa de Monitoramento Geotécnico - PMG	Operação e Desativação
8.0	Programa de Monitoramento Meteorológico, das Emissões Atmosféricas e Odores - PMMEAO	Desativação
9.0	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Controle da Emissão de Efluentes Líquidos e Lixiviados - PGRSCEELL	Operação
10.0	Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos - PCMR	Implantação e Operação
11.0	Programa Ambiental da Construção - PAC	Implantação
12.0	Programa de Monitoramento de Vetores e Enfermidade - PMVE	Operação
13.0	Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna - PARF	Implantação, Operação e Desativação
14.0	Programa de Comunicação e Informação Social - PCIS	Implantação
15.0	Programa de Treinamento e Capacitação do Pessoal de Operação - PTCPO	Implantação e Operação
16.0	Programa de Educação Ambiental - PEA	Implantação, Operação e Desativação
17.0	Programa de Gerenciamento de Riscos e Planos de Ação de Emergência - PGR/PAE	Implantação e Operação
18.0	Programa de Segurança nas Vias de Acesso - PSVAP	Implantação e Operação
19.0	Programa de Desativação do Empreendimento - PDE	Desativação
20.0	Programa de Compensação Ambiental - PCA	Operação
21.0	Programa de Priorização de Contratação de Mão de Obra Local - PPCMOL	Implantação e Operação
22.0	Programa de Gestão Ambiental - PGA	Operação
23.0	Programa de Recomposição Florestal - PRF	Operação e

		Desativação
24.0	Programa de Monitoramento de Biogás - PMB	Operação e Desativação

10. CONCLUSÃO

O presente trabalho versou sobre o RIMA para a implementação de um Aterro Sanitário na zona rural do município de Geminiano. Para tanto, foi feito o diagnóstico do meio físico contemplando a fauna e a flora, características edafoclimáticas, hidrologia e hidrogeologia, e meio socioeconômico. Também foi apresentado as características básicas do projeto da SI NVR, feito a relação de impactos ambientais e, por último, listado todos os programas ambientais necessários para a área.

Do diagnóstico do meio físico e meio biótico foi constatado que a área onde será implantada o empreendimento está degradada, devido a atividade de produção agrária, desse modo, havendo pouca variabilidade de espécies, com a presença de um estrato herbáceo e arbustivo em maior proporção do que plantas com estrato arbóreo e mesmo essas, são caracterizadas pela observação fácil de seu dossel baixo. A baixa variabilidade de espécies vegetais também influencia na variabilidade de espécies animais.

O diagnóstico mostrou que há ausência de animais de grande porte. Havia apenas répteis, aves e insetos na ADA, sem identificação de espécies endêmicas ou de valor comercial.

Quanto às características edafoclimáticas, foi notado que o solo apresenta características para extração e utilização em materiais na construção civil, como a argila e areia. É uma área próxima utilizada para a produção agrícola.

Dentro do terreno onde será implantada a SI NVR encontra-se uma área destinada para a reserva legal. Essa está situada ao sul da área de implantação do empreendimento, com uma área total de 29,65 ha. Esta área corresponde a 20% de toda a área da gleba e está de acordo com o novo Código Florestal (lei nº 12.651/2012).

O clima da região foi definido como subúmido seco, com pequeno excedente hídrico segundo a metodologia Thornthwaite & Mather (1995). Por estar próximo ao sertão nordestino, há uma pouca incidência de ventos no município e alta insolação, o que propicia a implantação de usinas solares na região.

Ainda na área de estudo, foram notadas a inexistência de lagoas, tanto de alimentação proveniente das águas da chuva e córregos de permanência efêmera como forma permanente, gerada através de nascente ou olho d'água. Desta forma, foi idealizado uma área que fique armazenada às águas pluviais, tanto para uso na terraplanagem como forma de conter água proveniente das drenagens do empreendimento, sendo uma das medidas mitigadoras adotadas para a armazenagem, como o fotoperíodo da região é alto, pois a incidência do sol corresponde a mais da metade do ano, e por ser uma área de semiárido.

O estudo socioeconômico levou em consideração o município de Geminiano, por ser o local de implantação da SI NVR, e o município de Picos, o maior da região e vizinho ao anterior. Sendo Picos o único da região com uma população maior que 50 mil habitantes e o município de Francisco Santos por ser um dos que fazem limite com Geminiano.

Nos aspectos econômicos, Picos se destaca em todas as categorias, apresentando um melhor sistema de saúde, educação e saneamento básico. Em Geminiano não há hospitais, apenas Unidades Básicas de Saúde - UBS sendo que o mesmo realiza somente consultas clínicas, qualquer procedimento mais complexo, como cirurgias e até mesmo partos, são encaminhados para o hospital em Picos e o município sede do empreendimento direciona os serviços de alta complexidade para a cidade de Picos.

Em ambos os municípios, a maior participação do PIB vem do setor de serviços, o PIB per capito de Picos no ano de 2020 se encontrava em torno de R$22.447,51 com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) no ano de 2010 de 0,698, sendo estes bem superiores ao de Francisco Santos que teve no ano de 2020 o PIB per capito de R$8.856,99 e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) no ano de 2010 de 0,608. O município de Picos se destaca ainda por ser sede do 3º Batalhão de Engenharia de Construção do Exército brasileiro,

O município de Geminiano será o município contemplado com o empreendimento, desta maneira a operação toda terá como base este município, porém com a proximidade com a região de Picos onde possui uma maior população, todo o suporte operacional será direcionado para este município.

Com relação ao projeto básico de engenharia, percebe-se que a SI NVR será composta de um aterro sanitário, tendo este capacidade para receber 520,45 t/mês de resíduos. O projeto terá um horizonte de projeto de 30 anos e vida útil especificada no projeto executivo atendendo uma população final de plano de 868.836 habitantes.

O aterro sanitário será construído seguindo as normas de engenharia, de acordo com a NBR 10.004/2004, NBR 13.896/1997, resoluções CONAMA nº 316/2002 e nº 358/2005 e resolução ANVISA RDC nº 306/2004, além de levar em conta as Políticas Nacional e Estadual de Meio Ambiente e a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A SI NVR foi dimensionada para receber resíduos não perigosos de Classe II-A e Classe II-B, o que se ressalta do projeto básico é que não será necessário utilizar áreas de empréstimos e bota-fora, pois todo o solo utilizado para o cobrimento dos rejeitos virá da própria área, caso necessário será adquirido material de um local ambientalmente licenciado para cobertura final das células de resíduos.

De posse dos dados do projeto básico e do diagnóstico ambiental e socioeconômico, foram elencados os impactos ambientais de acordo com a matriz de risco. Como a área é degradada, impactos como supressão da vegetação ou exposição do solo a intempéries, foram se minimizados, uma vez que foi durante muito tempo realizado dentro da propriedade a atividade de produção agrária, no qual o terreno já se encontra bastante degradado.

Portanto, o foco dos impactos elencados foi a população vizinha à área de implantação da SI NVR, a qualidade do ar, solo e das águas subterrâneas. Assim, foram contemplados programas como:

(I) Monitoramento das águas subterrâneas, com instalação de poços de monitoramento e coleta de água periódica e inspeção visual;

(II) Monitoramento de odores e particulados, visando a proteção da comunidade à jusante da SI NVR, sendo recomendado a instalação de cercas vivas especiais e cinturão verde;

(III) Monitoramento de vetores e enfermidades, com medidas preventivas e corretivas;

(IV) Monitoramento geotécnico, a fim de verificar a estabilidade dos taludes;

A SI NVR, caso seja devidamente operada e mantida, não gerará problemas significativos, nem ao meio ambiente nem à população vizinha. Ressalva-se aqui que todo o projeto, por mais detalhado e complexo que seja, não está isento de imprevistos e situações adversas que possam vir a ocorrer no futuro, por isso é fundamental a implantação dos programas ambientais, como forma de se precaver tais situações e minimizar os impactos dela decorridos.

11. EQUIPE TÉCNICA

11.1. EQUIPE TÉCNICA DO ESTUDO AMBIENTAL:

COORDENAÇÃO GERAL DO EIA/RIMA			
NOME	**CONSELHO PROFISSIONAL**	**FORMAÇÃO PROFISSIONAL**	**CTF/APP/AIDA**
Airton Pacheco de Brito Junior	CRA-N°20-05097	Administrador Bacharel em Ciências Contábeis	8305964
Igor Farias de Oliveira	CREA RNP N°1919104763	Engenheiro Civil Especialista Em Auditoria Ambiental e Estruturas de Concreto Armado Licenciado Em Física	7980485

CORPO TÉCNICO DO EIA/RIMA	
NOME	**FORMAÇÃO PROFISSIONAL**
Airton Pacheco de Brito Junior	Administrador Bacharel em Ciências Contábeis
Arthur Vinicius de Moura Carvalho	Engenheiro Civil
Getúlio Alves de Carvalho Filho	Engenheiro Civil
Igor Farias de Oliveira	Engenheiro Civil Especialista Em Auditoria Ambiental e Estruturas de Concreto Armado Licenciado Em Física
Larissa Cabral de Carvalho Oliveira	Química
Rayfranco de Moura Santos	Engenheiro Agrônomo