



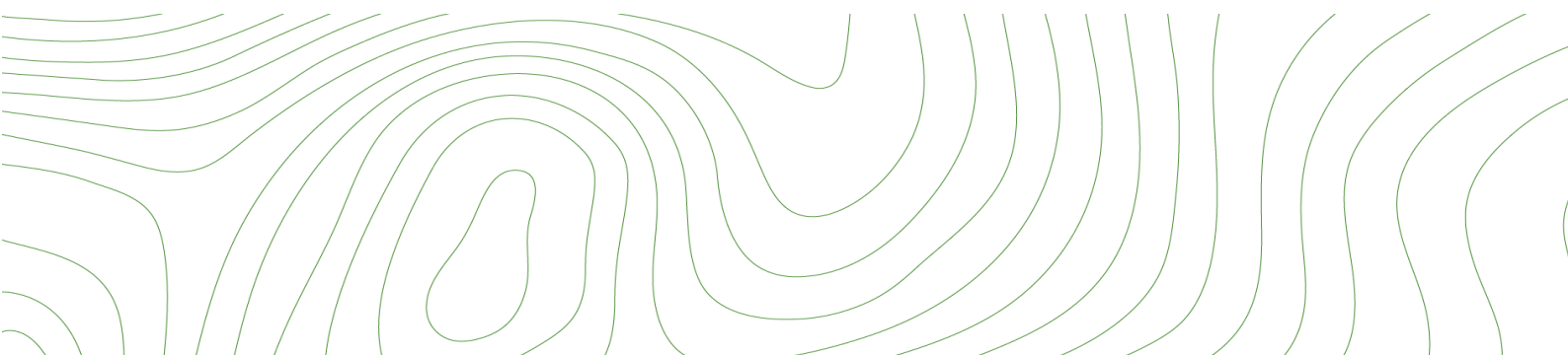
POTIGUAR AMBIENTAL
ATERRO SANITÁRIO DE ASSÚ/RN

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

VOLUME 1 – CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

MAIO

2025



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	6
LISTA DE QUADROS	7
LISTA DE TABELAS.....	7
1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO	8
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	8
1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	8
1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA.....	8
2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO.....	10
3.1. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	10
3.1.1. Cenário atual do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos na região sob influência do empreendimento.....	10
3.1.2. Objetivos e justificativas do empreendimento em termos de importância técnica e socioeconômica no contexto dos municípios e do Estado.....	12
3.1.3. Alternativas locacionais e técnicas.....	13
a) Condições técnicas favoráveis.....	23
b) Localização estratégica	23
c) Compatibilidade com planos de gestão regional	23
3.1.4. Nível de participação da comunidade local no planejamento e desenvolvimento do projeto do empreendimento.....	25
3.1.5. Análise da compatibilidade da implantação do empreendimento com os planos e programas governamentais previstos ou existentes na área de influência do empreendimento no âmbito municipal, estadual e federal.....	26
a) Plano Municipal de Saneamento Básico	27

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	
---	---	---

b) Projeto Integrado de Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Norte – RN Sustentável (atual Governo Cidadão).....	27
c) Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte – PEGIRS/RN	28
d) Planos Intermunicipais de Gestão de Resíduos Sólidos	28
e) Política Nacional de Resíduos Sólidos	29
f) Política Estadual de Resíduos Sólidos, políticas planos e consórcios nos municípios da Região do Assú	29
3.1.6. Análise e especificação do atendimento a legislação ambiental municipal, estadual e federal incidente sobre a área e o empreendimento, relacionando os locais de restrições de ocupação estabelecidas nas respectivas legislações.....	32
a) Impacto Ambiental e Estudo de Impacto Ambiental	32
b) Licenciamento ambiental.....	33
c) Normas e legislações federais aplicáveis.....	33
d) Normas e legislações estaduais aplicáveis.....	36
e) Normas e legislações municipais aplicáveis	37
3.1.7. Apresentação do alcance socioeconômico do empreendimento, inclusive análise do custo-benefício	37
a) Cenarização	38
b) Impacto econômico.....	39
c) Aspectos técnicos e operacionais.....	40
3.2. DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO	40
3.2.1. Etapa de implantação do Aterro Sanitário	40
a) Dimensionamento preliminar e características técnicas dos elementos do sistema	41
b) Identificar e caracterizar as fontes geradoras de resíduos	44
c) Municípios e populações que serão atendidas pela operação do Aterro e os períodos de alcance do empreendimento	45

d) Descrição e cronograma detalhados das etapas de implantação.....	46
e) Previsão de ampliação do sistema	47
f) Caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos a serem tratados e ou dispostos	48
g) Tipo de tratamento que será dado aos efluentes líquidos gerados, informando a eficiência esperada e a caracterização da qualidade provável dos efluentes finais e o destino final. Deverá ainda informar em que regiões/estados do Brasil vem sendo adotado sistema de tratamento semelhante para lixiviados.	51
h) Medidas e equipamentos de controle de emissões atmosféricas, inclusive odores	52
i) Estimativa dos custos de implantação	56
j) Descrição detalhada das obras do empreendimento, inclusive das atividades de limpeza do terreno, movimento de terra, cortes, aterros, vias de acessos interno e externo, as áreas de empréstimo e de bota-fora. No caso dos acessos, incluindo os que interligam as comunidades, deverão ser definidos e apresentados seus traçados.....	57
k) Localização e dimensionamento preliminar das atividades a serem desenvolvidas no canteiro de obras (alojamentos, refeitórios, serralharia, depósitos, oficina mecânica, etc) acompanhado das medidas de controle ambiental.....	59
l) Localização e caracterização das áreas de jazidas do material de recobrimento.....	60
m) Concepção e justificativa técnica/ambiental dos projetos integrantes do empreendimento referente à infraestrutura administrativa, os quais são sistemas de abastecimento de água, drenagem de águas pluviais, esgotamento sanitário (coleta, tratamento e disposição final), resíduos sólidos (coleta, transporte, tratamento e disposição final) e energia elétrica.....	60
n) Concepção dos sistemas de drenagem superficial, subsuperficial, de gases e impermeabilização do substrato do aterro ("LINER"), bem como seu sistema de isolamento físico do entorno.	61
o) Apresentar quadro de demanda de água para abastecimento do setor administrativo, e as alternativas viáveis de atendimento destas necessidades.....	73

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

p) No caso das ocupações previstas necessitarem de supressão da cobertura vegetal da área, deverá ser informado o seu percentual em relação à área total, devendo já ficar estabelecida à necessidade de requerer a Autorização para o Uso Alternativo do Solo ao Setor Florestal do IDEMA..... 74

q) Apresentar alternativas e justificativas técnicas para o atendimento da demanda de energia elétrica requerida pelo empreendimento. No caso do fornecimento de energia elétrica pela concessionária, apresentar documento desta atestando a viabilidade da demanda requerida pelo empreendimento..... 74

r) No caso da geração de resíduos sólidos durante a implantação do empreendimento, deverá ser apresentado um plano de gerenciamento de resíduos com a justificativa técnica e ambiental da viabilidade do transporte e destino final, inclusive informando o local e a anuência do empreendimento gestora da coleta, transporte e recebimento dos referidos resíduos. ... 75

s) Identificar alternativas de processos construtivos menos impactantes 76

t) Informar a quantidade de empregos gerados, bem como a população envolvida pelo empreendimento na etapa de implantação, especificando inclusive sua procedência e qualificação 77

3.2.2. Etapa de operação e manutenção do Aterro Sanitário..... 77

a) Planos contemplando as ações e os procedimentos relacionados à manutenção, conservação e monitoramento das atividades e projetos relacionados com a operação do empreendimento 77

b) Descrição dos sistemas operacionais, identificando as entidades responsáveis pela operação e manutenção do sistema, bem como todos os sistemas de proteção ambiental... 85

c) Relacionar todos os equipamentos a serem utilizados no empreendimento 95

d) Plano de contingências das atividades que apresentem riscos ambientais, contemplando as ações e os meios a serem utilizados em caso de acidentes..... 95

e) Abordar acerca da inclusão de catadores de materiais recicláveis neste novo equipamento..... 116

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

f) Informar a quantidade de empregos gerados, bem como a população envolvida pelo empreendimento na etapa de operação, especificando inclusive sua procedência e qualificação.....	116
g) Sistemática e forma de transporte dos resíduos com indicação do número de viagens/dia, as rotas de transporte, e a localização das Estações de Transbordo dos resíduos, especificando se estas serão compostas por Estações de Transbordo Simplificadas ou Duplas.	116
h) Descrever a operação considerando no mínimo, os seguintes aspectos: Procedimentos operacionais da unidade de tratamento de efluentes líquidos (lixiviados); Procedimentos operacionais do sistema de drenagem de gases do aterro sanitário; Procedimentos operacionais do sistema de controle das emissões atmosféricas de incineradores; Procedimentos operacionais e programas de manutenção; Qualificação e estimativa de mão de obra.....	117
REFERÊNCIAS	120

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização	9
Figura 2 - Localização das glebas para implantação do Aterro Sanitário de Assu	17
Figura 3 - Localização da área do empreendimento em relação a área do aterro regional selecionada pela Geotechnique	25
Figura 4 - Reunião com a prefeitura de Assú e os secretários municipais.....	26
Figura 5 - Apresentação do empreendimento a comunidade externa no IFRN de Ipanguaçu...	26
Figura 6 - Regionalização dos Resíduos Sólidos PERS	31
Figura 7 - Média da composição gravimétrica dos resíduos sólidos da Região do Assú	48
Figura 8 - Precipitação pluviométrica (mm) - Série 2005 a 2024 (Estação Casa Forte)	50
Figura 9 - Evapotranspiração (mm) - Série 2020 a 2022	50
Figura 10 - Balanço hídrico	51
Figura 11 - Modelo de queimador de gases (flare) a ser utilizado.....	54
Figura 12 - Sequência do ensaio de medição de gases com uso de placas.....	55
Figura 13 - Canaleta de drenagem de águas pluviais.....	62
Figura 14 - Média da Precipitação em milímetros - Estação Casa forte (2005 a 2024)	63
Figura 15 - Distribuição padrão dos drenos dos lixiviados no fundo da célula	68
Figura 16 - Interligação do dreno de drenagem do chorume com o de gás	69
Figura 17 - Queimador de gás	70
Figura 18 - Testes da solda por termofusão ligando as mantas de PEAD de 2mm.....	71
Figura 19 - Aplicação da manta sobre a base compactada	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Disposição final dos resíduos dos municípios previstos para serem atendidos pelo empreendimento	10
Quadro 2 - Cronograma de atividades	46
Quadro 3 - Sistemas de manejo e tratamento de lixo por recirculação e/ou osmose reversa	52
Quadro 4 - Materiais que serão empregados na implantação e operação do empreendimento	75
Quadro 5 - Equipamentos a serem utilizados na operação do aterro sanitário	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipo de disposição final dos municípios	11
Tabela 2 - Avaliação geral dos terrenos com base em parâmetros específicos	17
Tabela 3 - Avaliação da viabilidade de glebas para implantação de Aterro Sanitário em Assú..	21
Tabela 4 - Políticas, planos e consórcios nos municípios da região do Assú	30
Tabela 5 - População prevista a ser atendida por município	42
Tabela 6 - Projeções operacionais para o Aterro sanitário 2025-2045.....	44
Tabela 7 - População prevista a ser atendida por Município.....	45
Tabela 8 - Valores de C e A.....	50
Tabela 9 - Estimativa de custos na fase de instalação das células	56
Tabela 10 - Divisão das áreas do canteiro de obras	59
Tabela 11 - Coeficientes de escoamento superficial direto “C”	65
Tabela 12 - Demanda de água para suprimento do empreendimento	73
Tabela 13 - Quantidade de empregos gerados na fase de construção	77
Tabela 14 - Quantidade de empregos gerados na fase de operação	116
Tabela 15 - Qualificação e estimativa da mão de obra durante a operação do aterro	119

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: POTIGUAR AMBIENTAL LTDA

Endereço (correspondência): Al. dos Bosques, S/N, Quadra C, Lote 01, CEP 59.153-155, Parque do Jiqui, Parnamirim-RN.

CNPJ: 57.406.964/0001-51

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome do Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú

Responsável: Dâmocles Pantaleão Lopes Trinta

Telefone: 84 99982-2124

Endereço do empreendimento: Fazenda Maniçoba, Panon II, Zona rural do município de Assú/RN

1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

Razão Social: THÊMATA INTELIGÊNCIA AMBIENTAL E ENGENHARIA LTDA

Endereço: Avenida Engenheiro Roberto Freire, nº 481 - Shopping CCAB Sul: Bloco 3, Loja 10. Bairro: Capim Macio - Natal/RN. CEP: 59.078-600

CNPJ: 18.041.043/0001-80

Responsável legal pelo EIA/RIMA: Lucas Souto Pinheiro de Lima

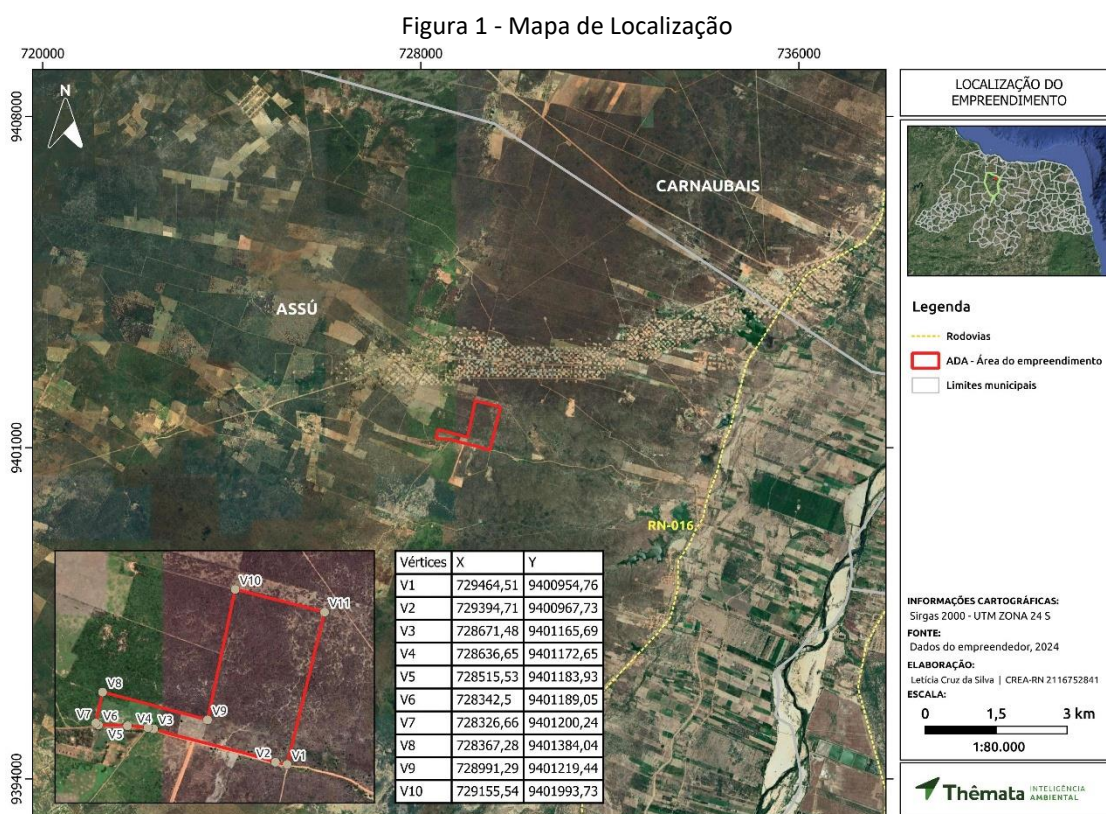
Telefone: 84 99954-4165

Email: inteligencia.ambiental@themata.com.br

2. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento proposto trata-se de um aterro sanitário para resíduos sólidos urbanos a ser implantado em uma área de 49,5 ha do município de Assú e que atenderá aos requisitos básicos de desempenho que condicionaram o projeto elaborado, com uma vida útil mínima de 20 anos para o atendimento da demanda regional, com uma área exclusiva para a disposição de resíduos. O aterro possui como capacidade inicial o recebimento de 220 toneladas/dia.

O empreendimento será localizado no município de Assú/RN em terreno de propriedade da empresa Potiguar Ambiental SPE LTDA, inscrita no CNPJ nº 57.406.964/0001-51. A área está distante 236 km da capital Natal, 90 km do município de Mossoró, 18 km do núcleo urbano de Assú e 18km do núcleo urbano do município de Carnaubais, possuindo a principal via de acesso a partir da RN-016, através de uma estrada vicinal a partir da comunidade Panon II. A área não apresenta restrições quanto ao zoneamento ambiental e o aglomerado urbano mais próximo encontra-se a uma distância aproximada de 4km (Figura 1).



Fonte: Thêmata Ambiental, 2025

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento em questão está associado à última etapa entre as operações de gerenciamento de resíduos: segregação na fonte, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final. Desta forma, a definição de seus elementos de projeto envolve uma avaliação integrada às outras etapas do gerenciamento, que incluem a implantação ou incremento de programas de coleta seletiva, com vistas à reciclagem, à compostagem da fração orgânica dos resíduos, à incineração ou outras formas de tratamento de resíduos.

3.1. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

3.1.1. Cenário atual do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos na região sob influência do empreendimento

De acordo com os dados da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), até o ano de 2024, dentre os municípios previstos a serem atendidos pelo empreendimento dentro da região do Assú, apenas o município de Lajes encaminhava os resíduos para a CTR Potiguar, localizada no município de Vera Cruz. Os demais municípios realizam a destinação em lixões. No entanto, através da realização de Termos de Ajustes junto ao Ministério Público estadual alguns municípios têm desenvolvido esforços no sentido de operar em condições acordadas através desses instrumentos jurídicos, com a implantação de aterros em vala, como é o caso do município de Assu.

Quadro 1 - Disposição final dos resíduos dos municípios previstos para serem atendidos pelo empreendimento

ORDEM	MUNICÍPIOS	DISPOSIÇÃO FINAL
1	Afonso Bezerra	Lixão
2	Alto do Rodrigues	Lixão
3	Angicos	Lixão
4	Assú	Aterro Controlado
5	Baraúna	Lixão
6	Carnaubais	Lixão
7	Paraú	Lixão
8	Fernando Pedroza	Lixão
9	Grossos	Lixão
10	Guamaré	Lixão
11	Ipanguaçu	Lixão
12	Itajá	Aterro Controlado
13	Lajes	Aterro Sanitário CTR Potiguar
14	Macau	Lixão
15	Pedra Preta	Lixão

16	Pedro Avelino	Lixão
17	Pendências	Lixão
18	São Rafael	Lixão
19	Tibau	Lixão

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

A partir do quadro fornecido, que relaciona os 19 municípios integrantes da área de abrangência do empreendimento, foi realizada uma análise da situação atual da disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU). O objetivo é evidenciar o cenário atual de irregularidade e a necessidade de implantação de solução regionalizada e ambientalmente adequada.

Tabela 1 - Tipo de disposição final dos municípios

TIPO DE DISPOSIÇÃO FINAL	NÚMERO DE MUNICÍPIOS	PERCENTUAL (%)
Lixão (disposição irregular)	16	84,2%
Aterro Controlado	2	10,5%
Aterro Sanitário Licenciado	1	5,3%
TOTAL	19	100%

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

Dos 19 municípios analisados:

- 16 municípios (84,2%) ainda realizam a disposição final dos resíduos em lixões a céu aberto, prática vedada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), representando risco à saúde pública, ao meio ambiente e às condições de dignidade humana;
- 2 municípios (10,5%) operam aterros controlados, que embora apresentem certo nível de melhoria em relação aos lixões, ainda não atendem integralmente às exigências legais e técnicas para controle de impactos ambientais;
- Apenas 1 município (Lajes – 5,3%) destina seus resíduos a um aterro sanitário devidamente licenciado (CTR Potiguar), conforme os critérios da ABNT NBR 13896 e da Resolução CONAMA nº 404/2008.

A alta proporção de municípios que ainda utilizam formas inadequadas e ilegais de destinação final reforça a urgência e relevância do projeto de implantação do empreendimento, que se propõe a atender a todos os municípios da lista, promovendo:

- Eliminação de lixões e encerramento definitivo de passivos ambientais;
- Adequação às normas legais vigentes;
- Melhoria das condições sanitárias, ambientais e sociais das populações envolvidas;
- Viabilização de um modelo regionalizado, possibilitando a gestão associada dos resíduos e economicamente sustentável.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)		
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú		
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025		

A análise demonstra que mais de 84% dos municípios da região ainda operam em total desconformidade legal, expondo a população a riscos e ampliando passivos ambientais. A centralização da destinação final em um aterro sanitário regional devidamente licenciado é a medida mais eficaz e urgente para promover a transição para um sistema de gestão integrada, segura e ambientalmente correta dos resíduos sólidos urbanos.

3.1.2. Objetivos e justificativas do empreendimento em termos de importância técnica e socioeconômica no contexto dos municípios e do Estado

O objetivo de implantação do empreendimento é suprir a inexistência de uma unidade de disposição final que atenda adequadamente as normativas legais para disposição final de resíduos sólidos Classe II-A, na área integrante da regionalização definida no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte como Assú. Dentre os municípios da região, parte dispõem os seus resíduos em lixões a céu aberto, outros para unidades tipo aterro controlado, cujo funcionamento atendem a Termos de Acordo Interinstitucional (TAI) e Termos de Ajuste de Conduta (TAC), firmados com o Ministério Público Estadual e Ministério Público do Trabalho, respectivamente. O aterro sanitário terá capacidade para receber também resíduos de mais 19 municípios da região: Afonso Bezerra, Alto do Rodrigues, Angicos, Assu, Baraúna, Carnaubais, Paraú, Fernando Pedroza, Grossos, Guamaré, Ipanguaçu, Itajá, Lajes, Macau, Pedra Preta, Pedro Avelino, Pendências, São Rafael e Tibau.

A construção do aterro sanitário será realizada em duas fases distintas. A primeira etapa será executada utilizando o método trincheira, com escavação de células no solo para receber os resíduos. Após atingir o nível do terreno natural, a operação seguirá pelo método da rampa, que consiste na formação de camadas sucessivas de resíduos com altura de 5 metros, até atingir a cota final projetada.

O projeto do aterro sanitário será conduzido em conformidade com os critérios técnicos, sanitários e ambientais estabelecidos pela Engenharia Sanitária e Ambiental, assegurando uma solução adequada para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados nas cidades da região.

O objetivo do empreendimento é fornecer uma infraestrutura sanitária e ambientalmente sustentável para a destinação dos resíduos sólidos urbanos das cidades envolvidas. Para isso, o projeto visa atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e à Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei nº 11.669/2024), cumprindo com a regionalização definida pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) do estado do Rio Grande do Norte. Além disso, busca eliminar o uso de lixões e descarte a céu aberto, que resultam em impactos ambientais adversos e riscos à saúde pública.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

A otimização de custos é outro objetivo importante, permitindo o rateio dos investimentos e despesas operacionais entre os municípios, promovendo economia de escala e viabilidade financeira do empreendimento. O projeto oferece uma solução eficaz para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos, erradicando o uso inadequado de lixões a céu aberto.

Este aterro sanitário proporcionará uma solução integrada e sustentável para a gestão de resíduos sólidos urbanos, beneficiando diretamente a população dos municípios envolvidos.

3.1.3. Alternativas locais e técnicas

Para identificação de áreas adequadas para implantação do empreendimento o estudo baseou-se na compatibilização com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos-PERS e o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos – PIRS/Assu. Em ambos os Planos a referência foi a regionalização e a gestão associada entre os municípios e as propostas apresentadas no Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS). Dessa forma optou-se por utilizar como referência os estudos para implantação do aterro sanitário regional elaborado pela SEMARH, através da empresa Geotechnique.

Estes estudos, elaborados no ano de 2015, tinham como objetivo servir como subsídio à elaboração dos projetos Básico e Executivo Completo dos equipamentos de resíduos sólidos urbanos para a região de Assu, dentre os quais o Aterro Sanitário regional. Na análise espacial da localização de glebas para implantação do Aterro Sanitário no Município de Assú, a empresa Geotechnique buscou selecionar áreas, preferencialmente, inseridas em zona rural afastada de núcleos urbanos e de recursos hídricos, de forma em proporcionar um menor impacto possível ao meio ambiente e a qualidade de vida da população do Município de Assú.

Para definição da metodologia mais adequada para a seleção das glebas a Geotechnique utilizou referências de projetos já consolidados no Brasil, bem como procurou realizar uma análise multicritério das áreas, tendo como balizador as recomendações do Programa de Pesquisas em Saneamento Básico (PROSAB, 2003). Assim, para a escolha de áreas para disposição final de resíduos sólidos, os critérios utilizados foram agrupados da seguinte forma: critérios ambientais, critérios que consideram o uso e a ocupação do solo e critérios operacionais. A seguir são descritas as 5 (cinco) alternativas:

Características Gerais da Gleba 1

Condições físicas:

- Tipo de solo: areno-argiloso (Neossolos Flúvicos);
- Condições topográficas: declividade < 3% (plana);

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Direção dos ventos: sentido oposto ao centro urbano;
- Distância de recursos hídricos: 0,65 km.

Condições bióticas:

- Necessidade de supressão de vegetação: total;
- Presença moderada de fauna;
- Impacto moderado sobre fauna e flora.

Condições antrópicas:

- Distância do centro urbano: 14,8 km;
- Distância de instituições públicas (escolas, hospitais, dentre outros): 14,2 Km;
- Distância de aeroportos/aeródromos: > 20 km do aeródromo;
- Titularidade do terreno: propriedade particular (Sr. Paulo Eduardo Soares Fonseca);
- Inserção em unidades de conservação: não inserida.

Condições para implantação e operação:

- Disponibilidade de insumos básicos: boa;
- Proximidade de jazidas: solo local;
- Facilidade de acesso: ruim.

Características Gerais da Gleba 2

Condições físicas:

- Tipo de solo: areno-argiloso (Planossolo Nátricos);
- Condições topográficas: declividade < 3% (plana);
- Direção dos ventos: sentido oposto ao centro urbano;
- Distância de recursos hídricos: 2,8 Km.

Condições bióticas:

- Necessidade de supressão de vegetação: total;
- Presença moderada de fauna
- Impacto moderado sobre fauna e flora.

Condições antrópicas:

- Distância do centro urbano: 8,7 km;
- Distância de instituições públicas (escolas, hospitais, dentre outros): 9,2 Km;
- Distância de aeroportos/aeródromos: < 13 km do aeródromo;
- Titularidade do terreno: propriedade pública/particular (são áreas adjacentes: 8,0 ha pertencentes à Prefeitura e 52ha pertencentes ao Sr. Carlos Ricardo, que totalizam juntas 60ha, sendo o tamanho de área estimado para a implantação do AS);
- Inserção em unidades de conservação: não inserida.

Condições para implantação e operação:

- Disponibilidade de insumos básicos: razoável;
- Distância de jazidas: 14 km;

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Facilidade de acesso: boa.

Características Gerais da Gleba 3

Condições físicas:

- Tipo de solo: areno-argiloso (Latosolos);
- Condições topográficas: declividade < 3% (plana);
- Direção dos ventos: sentido ao distrito;
- Distância de recursos hídricos: 0,8 km.

Condições bióticas:

- Necessidade de supressão de vegetação: parcial;
- Presença relevante de fauna;
- Impacto relevante sobre fauna e flora.

Condições antrópicas:

- Distância do centro urbano: 25 km;
- Distância de instituições públicas (escolas, hospitais, dentre outros): 25,6 Km; Distância de aeroportos/aeródromos: > 13 km do aeródromo;
- Titularidade do terreno: propriedades particulares (são duas áreas adjacentes: 30 ha pertencentes ao Sr. Francisco Lavousier e 30 ha pertencentes ao Sr. Francisco Cazua dos Santos que totalizam juntas 60 ha, tamanho de área estimado para a implantação do AS);
- Inserção em unidades de conservação: não inserida.

Condições para implantação e operação:

- Disponibilidade de insumos: boa;
- Distância de jazidas: 23 km;
- Facilidade de acesso: boa.

Características Gerais da Gleba 4

Condições físicas:

- Tipo de solo: areno-argiloso (Planossolo Nátricos);
- Condições topográficas: declividade baixa (10-19,9%);
- Direção dos ventos: sentido aos distritos;
- Distância de recursos hídricos: 0,49 km.

Condições bióticas:

- Necessidade de supressão de vegetação: parcial;
- Presença moderada de fauna;
- Impacto relevante sobre fauna e flora.

Condições antrópicas:

- Distância do centro urbano: 19 km;
- Distância de instituições públicas (escolas, hospitais, dentre outros): 16 Km;
- Distância de aeroportos/aeródromos: > 13 km do aeródromo;

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Titularidade do terreno: propriedade particular (Sr. Tarcisio Soares); Inserção em unidades de conservação: não inserida.

Condições para implantação e operação:

- Disponibilidade de insumos básicos: boa;
- Distância de jazidas: 29 Km
- Facilidade de acesso: boa.

Características Gerais da Gleba 5

Condições físicas:

- Tipo de solo: areno-argiloso (Planossolo Nátricos);
- Condições topográficas: declividade baixa (10 - 19,9%);
- Direção dos ventos: sentido ao distrito;
- Distância de recursos hídricos: 0,05 Km.

Condições bióticas:

- Necessidade de supressão de vegetação: nenhuma;
- Presença inexpressiva de fauna; Impacto irrelevante sobre fauna e flora.

Condições antrópicas:

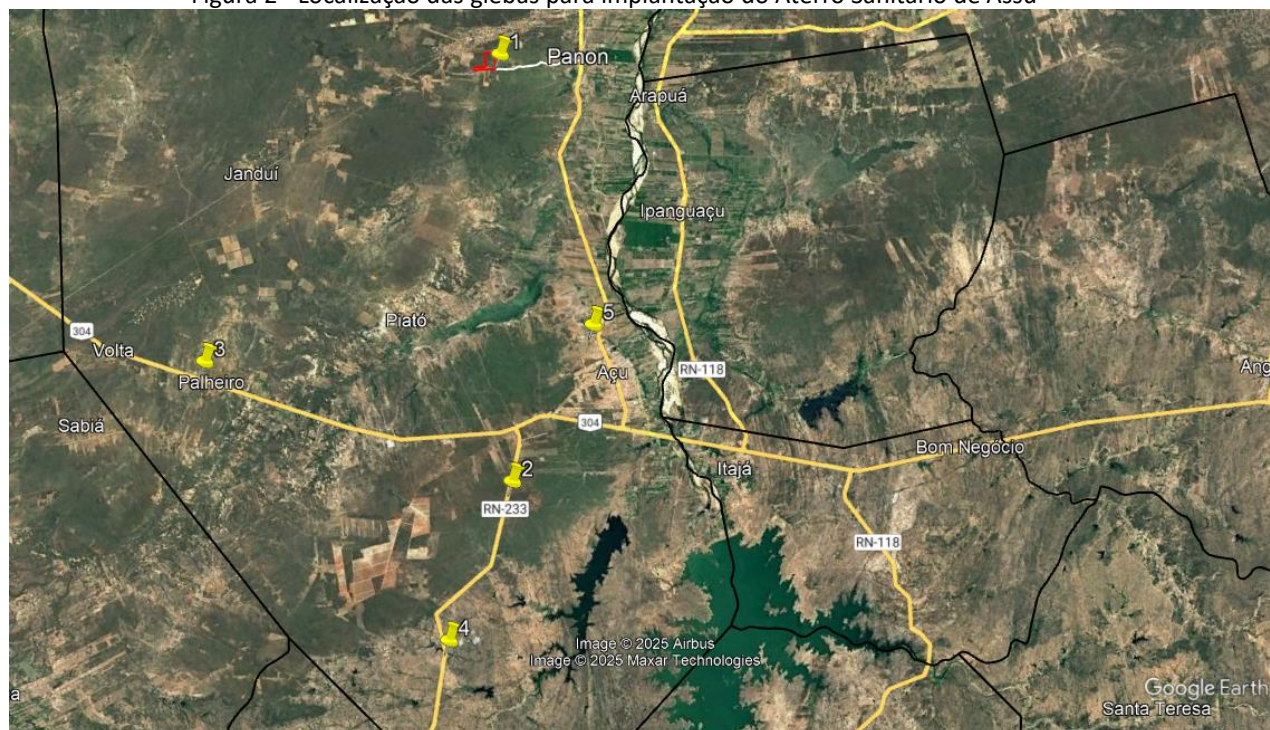
- Distância do centro urbano: 1,0 km;
- Distância de instituições públicas (escolas, hospitais, dentre outros): 1,2 Km;
- Titularidade do terreno: propriedade particular (Sr. Maria da Conceição Cabral de Araújo);
- Distância de aeroportos/aeródromos: < 13 km do aeródromo (fora da área de segurança aeroportuária);
- Inserção em unidades de conservação: não inserida.

Condições para implantação e operação:

- Disponibilidade de insumos básicos: boa;
- Distância de jazida: 11 km;
- Facilidade de acesso: boa.

As glebas (áreas) estudadas com o objetivo de utilização como aterro sanitário estão apresentadas na figura a seguir.

Figura 2 - Localização das glebas para implantação do Aterro Sanitário de Assu



Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

Avaliação geral dos terrenos

A análise evidencia que todas as glebas possuem, em maior ou menor grau, condições técnicas para a implantação do aterro, porém com níveis distintos de adequação ambiental, facilidade de acesso e impactos sobre o meio físico e social.

Tabela 2 - Avaliação geral dos terrenos com base em parâmetros específicos

CRITÉRIO	GLEBA 1	GLEBA 2	GLEBA 3	GLEBA 4	GLEBA 5
Tipo de solo	Areno-argiloso (Neossolos Flúvicos)	Areno-argiloso (Planossolo Nátricos)	Areno- argiloso (Latossolos)	Areno- argiloso (Planossolo Nátricos)	Areno-argiloso (Planossolo Nátricos)
Declividade	< 3%	< 3%	< 3%	10–19.9%	10–19.9%
Direção dos ventos	Oposto ao centro urbano	Oposto ao centro urbano	Ao distrito	Aos distritos	Ao distrito
Distância de recursos hídricos (km)	0,65	2,8	0,8	0,49	0,05
Supressão de vegetação	Total	Total	Parcial	Parcial	Nenhuma
Presença de fauna	Moderada	Moderada	Relevante	Moderada	Inexpressiva

Impacto sobre fauna e flora	Moderado	Moderado	Relevante	Relevante	Irrelevante
Distância do centro urbano (km)	14,8	8,7	25	19	1
Distância de instituições públicas (km)	14,2	9,2	25,6	16	1,2
Distância de aeroportos (km)	> 20	< 13	> 13	> 13	< 13
Titularidade do terreno	Particular (Paulo Eduardo S. Fonseca)	Pública/Particular (Prefeitura + Carlos Ricardo)	Particular (Lavousier + Cazusa)	Particular (Tarcisio Soares)	Particular (Maria da C. C. de Araújo)
Inserção em unidades de conservação	Não	Não	Não	Não	Não
Disponibilidade de insumos	Boa	Razoável	Boa	Boa	Boa
Distância de jazidas (km)	Local	14	23	29	11
Facilidade de acesso	Ruim	Boa	Boa	Boa	Boa

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

Após a apresentação dos objetivos, justificativas e do cenário atual da destinação de resíduos sólidos na região, faz-se necessário analisar as alternativas locais disponíveis para a implantação do aterro sanitário regional. Nesse contexto, foram identificadas e avaliadas cinco glebas distintas, considerando múltiplos critérios técnicos, ambientais, logísticos e socioeconômicos. A avaliação comparativa a seguir busca apontar, de forma objetiva e fundamentada, qual delas apresenta a melhor relação entre viabilidade técnica e minimização de impactos, conforme os requisitos estabelecidos pelas normas da ABNT, legislação ambiental vigente e diretrizes de planejamento territorial.

A Gleba 1 destaca-se por apresentar boa estabilidade física, topografia plana, ausência de áreas de preservação permanente (APPs) e solo adequado à construção do sistema de impermeabilização e drenagem. Embora apresente acesso classificado como ruim, sua proximidade com o atual aterro controlado do município de Assú representa um diferencial estratégico, pois facilita a transição operacional, reduz custos logísticos e permite a integração com estruturas já existentes. O impacto ambiental é moderado, com necessidade total de supressão vegetal, porém sem presença de fauna ameaçada ou relevante. A distância do centro urbano e de instituições públicas é suficiente para evitar conflitos de uso e incômodos à vizinhança.

A Gleba 2 tem como ponto positivo o fácil acesso e a distância razoável do centro urbano, mas apresenta restrições ambientais importantes, como a proximidade de recursos hídricos (2,8 km) e uma composição fundiária mista (pública e particular), o que pode dificultar a regularização fundiária e comprometer a segurança jurídica da implantação.

A Gleba 3 apresenta bom desempenho em termos físicos e operacionais, com solo e topografia favoráveis, porém o impacto sobre fauna e flora é relevante, havendo registros de presença de espécies significativas, e sua localização distante do centro urbano (25 km) eleva os custos operacionais de transporte de resíduos e deslocamento de equipes.

A Gleba 4, embora ambientalmente viável, possui topografia menos favorável (declividade entre 10% e 19,9%), o que aumenta a complexidade das obras de terraplenagem e estabilidade. Também apresenta impacto ambiental relevante, com presença moderada de fauna e necessidade parcial de supressão vegetal.

Por fim, a Gleba 5 possui excelente localização (a apenas 1 km do centro urbano), baixo impacto ambiental e facilidade de acesso. Contudo, sua proximidade excessiva de corpos hídricos (apenas 50 metros) compromete sua viabilidade ambiental, além de estar situada próxima a áreas habitadas e instituições públicas, o que aumenta os riscos de conflitos socioambientais.

Parâmetros utilizados

Para cada parâmetro avaliado determinou-se um peso, variando entre 2 (dois) e 3 (três) em função do grau de importância, caso a caso, às diversas condicionantes ambientais consideradas essenciais e/ou particularmente desejáveis e, para cada faixa de avaliação dos temas, foram atribuídas notas variando de 0 (zero) a 5 (cinco), conforme a classificação da mesma em relação a metodologia utilizada neste trabalho, ou seja:

- 0 (zero) para as faixas de restrição consideradas inviáveis para instalação de unidades de gerenciamento de resíduos sólidos;
- 01 (um) para as faixas de restrição consideradas muito elevadas para instalação de unidades de gerenciamento de resíduos sólidos;
- 02 (dois) para as faixas de restrição consideradas elevadas para instalação de unidades de gerenciamento de resíduos sólidos;
- 03 (três) para as faixas de restrição consideradas moderadas para instalação de unidades de gerenciamento de resíduos sólidos;
- 04 (quatro) para as faixas de restrição consideradas baixas para instalação de unidades de gerenciamento de resíduos sólidos;

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)		
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú		
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025		

- 05 (cinco) para situações consideradas sem restrição para instalação de unidades de gerenciamento de resíduos sólidos.

A soma dos "pontos" (ou "pesos", em números absolutos) atribuídos a cada gleba em relação a cada um dos fatores de análise estabelecidos na matriz, indicam de maneira bastante objetiva tanto o nível de adequação intrínseco de cada gleba (tanto maior quanto maior for o significado percentual de sua pontuação total em relação ao máximo de pontos possível), quanto permite estabelecer uma comparação objetiva entre as características globais das diversas glebas pesquisadas.

A atribuição de pesos aos diversos fatores de análise estabelecidos, embora subjetiva, foi feita a partir do pressuposto de que alguns são mais significativos que os demais (quer por suas implicações nos custos de implantação e de operação, quer por seu maior potencial de impacto ambiental). O quadro Avaliação da Viabilidade de Glebas para Implantação de Aterro Sanitário em Assú apresenta o resultado da análise multicritério das áreas está apresentada no Tabela 3.

Tabela 3 - Avaliação da viabilidade de glebas para implantação de Aterro Sanitário em Assú

QNT	CRITÉRIOS	NOTAS					PESO	PARCIAL GLEBA 1	PARCIAL GLEBA 2	PARCIAL GLEBA 3	PARCIAL GLEBA 4	PARCIAL GLEBA 5
		GLEBA 1	GLEBA 2	GLEBA 3	GLEBA 4	GLEBA 5						
01	Distância de Recursos Hídricos	4	5	4	3	0	3	12	15	12	9	0
02	Direção dos Ventos	5	5	3	3	3	3	15	15	9	9	9
03	Condições Topográficas	5	5	5	3	3	3	15	15	15	9	9
04	Titularidade do Terreno	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4
05	Disponibilidade de Ins. Básicos	5	3	5	5	5	3	15	9	15	15	15
06	Proximidades de Jazidas	5	4	1	1	4	2	10	8	2	2	8
07	Geologia-Potencial Hídrico	5	5	5	5	5	3	15	15	15	15	15
08	Profundidade do Lençol Freático	5	5	5	5	5	3	15	15	15	15	15
09	Necessidade de Supressão de Vegetação	1	1	3	3	1	3	3	3	9	9	3
10	Inserção em Unidade e Conservação	5	5	5	5	5	3	15	15	15	15	15
11	Distância de Vias/Rodovias	5	0	2	2	2	2	10	0	4	4	4
12	Localização em relação às Instituições Públicas	5	5	5	5	2	2	10	10	10	10	4
13	Distância de aeroportos e aeródromos	5	0	5	5	0	3	15	0	15	15	0

14	Distância aos Centros Urbanos	5	5	5	5	4	2	10	10	10	10	4
15	Facilidade de Acesso	3	5	5	5	5	2	6	10	10	10	10
16	Impacto visual	5	5	5	1	3	2	10	10	10	2	6
17	Disponibilidade de Material para Recobrimento	5	5	3	3	3	2	10	10	6	6	6
18	Vida Útil	5	5	5	5	0	2	10	10	10	10	0
TOTAL								200	174	186	169	127

Fonte: SEMARH (Geotechnique), 2011

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Após uma análise detalhada das alternativas locais disponíveis para a implantação do Aterro Sanitário de Assú, a Gleba 01 se destacou como a melhor opção, apresentando um equilíbrio ideal entre viabilidade técnica, logística eficiente e minimização de impactos ambientais. A seleção dessa área não foi arbitrária, mas sim fundamentada em critérios estratégicos que garantem a operação sustentável do aterro sanitário e sua integração ao sistema de gestão de resíduos sólidos da região.

a) Condições técnicas favoráveis

A Gleba 01 possui características geológicas e ambientais que garantem a segurança e eficácia da operação do aterro. Seu solo areno-argiloso apresenta excelente capacidade de suporte para a estrutura impermeabilizante, minimizando riscos de infiltração do lixiviado e protegendo o lençol freático. Além disso, sua topografia predominantemente plana (<3% de declividade) facilita tanto a construção do aterro quanto sua futura expansão, permitindo a implementação das melhores práticas operacionais.

b) Localização estratégica

A proximidade da Gleba 01 em relação ao atual aterro controlado do município de Assú representa uma vantagem significativa, pois possibilita uma transição operacional eficiente, reduz custos logísticos e aproveita a infraestrutura já existente. Além disso, sua distância de zonas urbanas minimiza conflitos com a população local, garantindo que o empreendimento seja inserido de forma sustentável na região.

c) Compatibilidade com planos de gestão regional

A escolha da Gleba 01 está alinhada com os estudos desenvolvidos pela SEMARH e com a regionalização prevista no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte. Dessa forma, sua localização permite um modelo de gestão integrada dos resíduos sólidos, atendendo não apenas a Assú, mas também a outros municípios da região. A concentração da destinação dos resíduos em um aterro sanitário licenciado fortalece a governança ambiental e econômica dos municípios envolvidos.

4. Minimização de Impactos Ambientais

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Comparada às demais alternativas, a Gleba 01 apresenta impactos ambientais moderados, com a necessidade de supressão vegetal controlada e sem a presença de fauna ameaçada. A distância de corpos hídricos (0,65 km) atende às exigências legais, reduzindo riscos de contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Além disso, medidas de controle, como barreiras vegetais e sistemas de drenagem avançados, garantirão que os impactos sejam mitigados ao longo da operação do aterro.

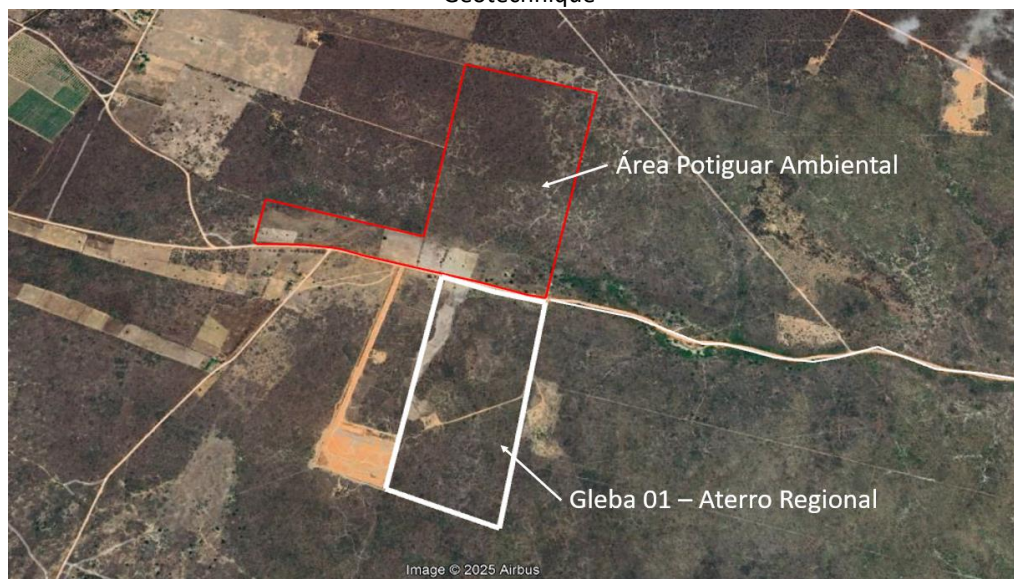
5. Facilidade de Implantação e Operação

Apesar de a Gleba 03 ter sido avaliada como tecnicamente favorável, sua distância dos centros urbanos e maior impacto ambiental representariam desafios operacionais e custos elevados para transporte e manutenção. A Gleba 01, por sua vez, equilibra eficiência logística e estabilidade operacional, além de possibilitar um cronograma de implantação mais ágil, garantindo que os municípios atendidos possam iniciar a destinação correta de seus resíduos sólidos de forma mais rápida e eficaz.

Assim, a escolha da Gleba 01 não apenas atende aos requisitos técnicos e ambientais exigidos para a implantação do aterro, como também reforça a viabilidade econômica e estratégica do projeto. Seu posicionamento facilita a transição dos municípios da região para um sistema de destinação sustentável, erradicando lixões e promovendo uma gestão eficiente dos resíduos sólidos urbanos.

Diante das informações levantadas, e da disponibilidade imobiliária nas proximidades da Gleba 01, a Potiguar Ambiental selecionou uma área defronte à Gleba 01, que apresenta características técnicas e ambientais quase idênticas à mesma. A Figura 3 apresenta a sua localização em relação a área selecionada pela Geotechnique.

Figura 3 - Localização da área do empreendimento em relação a área do aterro regional selecionada pela Geotechnique



Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

3.1.4. Nível de participação da comunidade local no planejamento e desenvolvimento do projeto do empreendimento

Durante o período de elaboração e complementação dos estudos ambientais, estão sendo feitas reuniões tanto com o poder público municipal, quanto com representantes da população de Assú. As reuniões têm como objetivo trazer os técnicos responsáveis pelo projeto e pelos estudos desenvolvidos para esclarecer os aspectos que compõem o empreendimento e o estudo realizado. Além disso, as apresentações também buscam incorporar possíveis sugestões levantadas e sanar as dúvidas que possam surgir entre os presentes sobre as etapas que o empreendimento está sujeito.

Também foram realizados diálogos com a população residente do entorno do aterro, durante a aplicação dos questionários do Meio Socioeconômico, com breves explicações sobre a natureza do empreendimento e suas fases. Houve ainda uma reunião com a prefeitura de Assú e os secretários municipais de Assú e uma apresentação do projeto para a comunidade externa, ocorrida durante um evento no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, no campus de Ipanguaçu.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Figura 4 - Reunião com a prefeitura de Assú e os secretários municipais



Fonte: Thêmata Ambiental, 2025

Figura 5 - Apresentação do empreendimento a comunidade externa no IFRN de Ipangaçu



Fonte: Pinheiro, 2025

3.1.5. Análise da compatibilidade da implantação do empreendimento com os planos e programas governamentais previstos ou existentes na área de influência do empreendimento no âmbito municipal, estadual e federal

No campo legislativo, foram tratados os critérios e diretrizes normativas aplicáveis ao EIA/RIMA para a implantação do aterro sanitário no município de Assú. O cumprimento dos requisitos

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

técnicos e legais é fundamental para o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Faz-se necessária a análise da compatibilidade do empreendimento com os planos e programas governamentais previstos ou em vigor na área de influência, abrangendo os níveis municipal, estadual e federal. A seguir, são apresentados os principais planos, programas e projetos existentes ou em desenvolvimento que podem estabelecer interações com o empreendimento em questão.

a) Plano Municipal de Saneamento Básico

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) são documentos técnicos e estratégicos que definem as diretrizes, metas e ações para a gestão dos serviços de saneamento em um município. Ele abrange quatro componentes principais: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. O PMSB é essencial para a captação de recursos federais e deve ser elaborado de forma participativa, garantindo a universalização e a sustentabilidade dos serviços, conforme a Lei nº 11.445/2007.

b) Projeto Integrado de Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Norte – RN Sustentável (atual Governo Cidadão)

No contexto do Desenvolvimento Regional Sustentável, o Estado do Rio Grande do Norte oferece suporte técnico e financeiro para investimentos prioritários que visam implementar elementos-chave da estratégia de desenvolvimento regional integrado. Esse apoio abrange o financiamento de infraestrutura socioeconômica, como estradas e equipamentos turísticos, além de investimentos socioambientais e produtivos orientados ao mercado, com foco na redução das desigualdades regionais.

Entre os aspectos destacados pelo projeto, especificamente em relação ao empreendimento em questão, está a estratégia de inclusão socioeconômica e desenvolvimento regional sustentável, que inclui a seguinte atividade principal: Promoção de boas práticas socioambientais em áreas de microbacias mais vulneráveis à degradação ambiental.

Essa abordagem é especialmente relevante devido à necessidade de desativação dos lixões localizados na área de atendimento potencial do empreendimento, abrangendo não apenas o município de Assú, mas também os municípios vizinhos. No que se refere à gestão de resíduos sólidos, o Programa mencionado anteriormente, com base no Plano Estadual de Resíduos Sólidos (SEMARH, 2015a), contempla ações voltadas aos catadores de materiais recicláveis. Entre as iniciativas estão os incentivos para organização em associações ou cooperativas, o custeio para construção de galpões e

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

aquisição de equipamentos destinados ao processamento de maior volume de materiais, além da prestação de assistência técnica e treinamentos voltados à gestão dos empreendimentos.

Além de apoiar os catadores, o Programa Governo Cidadão também desenvolve ações específicas para a gestão de resíduos sólidos em assentamentos de reforma agrária no Estado. O objetivo principal é melhorar a qualidade ambiental e as condições de vida das famílias, promovendo uma gestão mais eficiente dos resíduos sólidos. Essas ações incluem a sensibilização dos moradores sobre a temática e a articulação com parceiros públicos e privados para aprimorar o gerenciamento dos resíduos. Com essas iniciativas, o programa não apenas atende os catadores que atualmente trabalham em lixões dos municípios abrangidos pelo empreendimento, mas também promove melhorias na gestão de resíduos sólidos nos assentamentos próximos à área de implantação do aterro.

c) **Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte – PEGIRS/RN**

Este estudo apresenta, de forma inédita para o Estado do Rio Grande do Norte, um panorama abrangente sobre a situação da gestão e do manejo de resíduos sólidos. Seu propósito central é a erradicação dos lixões no RN, além de se estabelecer como uma ferramenta acessível de consulta para gestores municipais, estudiosos da área e a sociedade em geral. O Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Norte e a elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos têm como objetivo contribuir para a solução das questões relacionadas aos resíduos sólidos. Para isso, propõem o ordenamento de procedimentos que promovam a melhoria no gerenciamento da limpeza urbana, a implementação de mecanismos de compensação financeira, o compartilhamento de ações entre municípios, a inclusão social dos catadores, além da proposição de incentivos tributários para atividades voltadas à reciclagem e à produção mais sustentável. Essas iniciativas visam fomentar políticas ambientalmente adequadas nos municípios do estado.

d) **Planos Intermunicipais de Gestão de Resíduos Sólidos**

Por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), e em cumprimento à sua responsabilidade na condução e implementação de políticas de desenvolvimento socioeconômico e ambiental, o Governo do Estado do Rio Grande do Norte elaborou os Planos Intermunicipais de Gestão de Resíduos Sólidos. Essa iniciativa também atende às diretrizes estabelecidas pela Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esses

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

planos têm como objetivo traçar um panorama abrangente da gestão e do manejo de resíduos sólidos nas diferentes regiões do estado, fornecendo subsídios para a tomada de decisões voltadas à erradicação dos lixões no Rio Grande do Norte. Nesse contexto, o empreendimento justifica-se como uma das alternativas viáveis para eliminar os lixões ainda existentes nos municípios atendidos.

e) Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelece importantes instrumentos para enfrentar os principais desafios ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado de resíduos sólidos no Brasil. Entre suas funções, a PNRS define metas essenciais para a eliminação dos lixões e introduz mecanismos de planejamento em diversas escalas, incluindo os níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal. Além disso, impõe a obrigação de que os particulares elaborem Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Dessa forma, a política está em plena consonância com a proposta do empreendimento, considerando que a implantação do aterro resultará na desativação do aterro controlado do município de Assú, bem como do lixão de Carnaubais.

f) Política Estadual de Resíduos Sólidos, políticas planos e consórcios nos municípios da Região do Assú

A Lei estadual nº 11.669/2024, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, estabelece princípios, objetivos e instrumentos, bem como diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do Poder Público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

O empreendimento adota critérios técnicos em consonância com os critérios estabelecidos na referida norma, em especial a gestão integrada dos resíduos, articulando políticas integradas com a necessidade local, incentivando a capacitação técnica e minimizando os impactos ambientais.

A partir dos dados do SNIS para o ano de 2022, fica evidente que a maioria dos municípios da região ainda enfrenta desafios na implementação de políticas e planos de saneamento básico e gestão de resíduos sólidos. Dos 24 municípios, apenas 13 elaboraram suas Políticas de Saneamento Básico conforme a Lei 11.445/2007, e 12 possuem um Plano Municipal de Saneamento Básico formalizado. Além disso, apenas o município de Baraúna implementou um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, conforme exige a Lei nº 12.305/2010, demonstrando um déficit significativo na estruturação de políticas voltadas à gestão ambiental.

Como alternativa à dificuldade de gestão, a cooperação intermunicipal aparece como uma saída. Dos municípios da região, apenas quatro participam de consórcios regionais para saneamento ou gestão de resíduos, sendo Lajes, Paraú, Santana do Matos e São Rafael. Esses consórcios prestam serviços como disposição final de resíduos em aterros sanitários, coleta seletiva, varrição e educação ambiental, dentre outros serviços, como pode ser visualizado no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** a seguir.

Tabela 4 - Políticas, planos e consórcios nos municípios da região do Assú

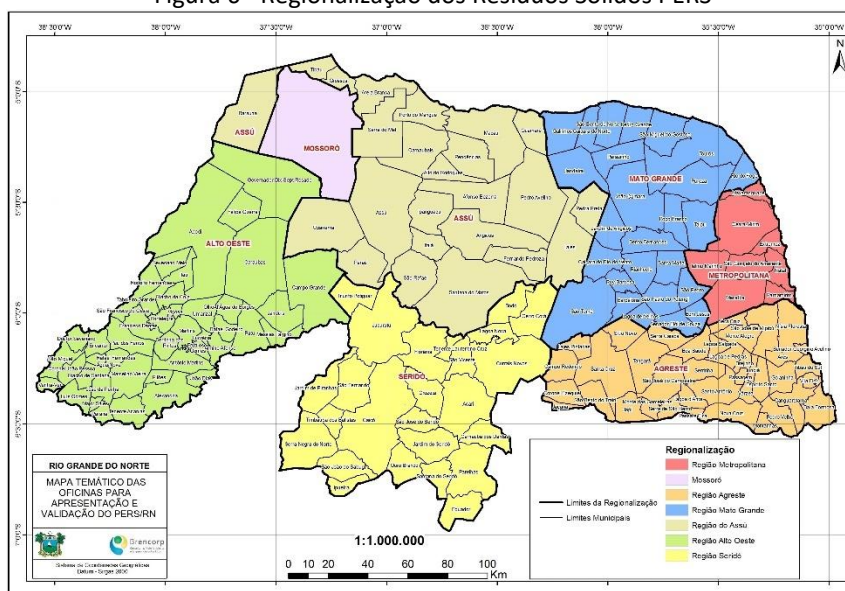
MUNICÍPIO	POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL	SERVIÇOS PRESTADOS PELO CONSÓRCIO
Afonso Bezerra	Não	Não	Não	Não	-
Alto do Rodrigues	Sim	Sim	Não	Não	-
Angicos	Sim	Não	Não	Não	-
Areia Branca	Não	Sim	Não	Não	-
Assú	Não	Não	Não	Não	-
Baraúna	Sim	Sim	Sim	Não	-
Carnaubais	Não	Não	Não	Não	-
Fernando Pedroza	Não	Não	Não	Não	-
Grossos	Sim	Sim	Não	Não	-
Guamaré	Sim	Sim	Não	Não	-
Ipanguaçu	Sim	Sim	Não	Não	-
Itajá	Sim	Sim	Não	Não	-
Lajes	Não	Não	Não	Consórcio regional de saneamento básico do vale do Assú/RN	Transbordo de resíduos domiciliares, Disposição final em aterro sanitário
Macau	Não	Não	Não	Não	-
Paraú	Sim	Sim	Não	Consórcio regional de saneamento básico do vale do Assú/RN	Disposição final em aterro sanitário
Pedro Avelino	Sim	Sim	Não	Não	-
Pendências	Não	Não	Não	Não	-
Porto do Mangue	Sim	Não	Não	Não	-
Santana do Matos	Não	Não	Não	Consórcio público regional de resíduos sólidos do Seridó.	Disposição final em aterro sanitário
São Rafael	Sim	Sim	Não	Consórcio público intermunicipal do Rio Grande do Norte	Coleta de resíduos domiciliares, Coleta seletiva, Coleta de

					resíduos de limpeza pública, Varrição, Capina e roçada, Poda, Gestão e gerenciamento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos, dentre outros
Serra do Mel	Sim	Sim	Não	Não	-
Upanema	Sim	Sim	Não	Não	-

Fonte: SNIS, 2023

O local estabelecido para implantação do empreendimento propiciará condições para que toda região do Assu seja atendida por um aterro sanitário. O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PERS/RN), realizado no ano de 2016, propôs uma Regionalização do estado, dividindo-o em 6 diferentes regiões, onde cada uma era contemplada com um aterro sanitário. O objetivo desta regionalização era fortalecer a gestão integrada de resíduos sólidos no estado, melhorando o sistema de manejo e disposição. A Região do Assú é formada por 24 municípios, conforme apresentado na Figura 6.

Figura 6 - Regionalização dos Resíduos Sólidos PERS



Fonte: SEMARH, 2017

O Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos – PIRS/Assu (SEMARH, 2016) ratifica a regionalização estabelecida pelo PERS, quanto aos municípios integrantes da região do Assu.

Quanto a melhor área para localização do aterro sanitário regional, o PIRS/Assu estabelece como local ideal para implantação do aterro da região o memo resultante dos Estudo Ambientais,

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Elaboração de Projeto Básico e Executivo do Aterro Sanitário da Região do Assu, realizado pela empresa Geotechnique. Buscando compatibilizar a escolha da área de implantação do presente empreendimento com as escolhas estabelecidas pelo PIRS/Assu, a Potiguar Ambiental SPE Ltda, adquiriu uma área frontal a aquela selecionada como melhor opção pela Geotechnique (Figura 3).

3.1.6. Análise e especificação do atendimento a legislação ambiental municipal, estadual e federal incidente sobre a área e o empreendimento, relacionando os locais de restrições de ocupação estabelecidas nas respectivas legislações

O projeto do empreendimento apresenta consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e o Decreto nº. 10.936, de 12 de janeiro de 2022 (que revogou o Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010), que estabeleceu nova regulamentação à Política Nacional do setor, bem como diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, e com a Lei nº. 14.026/2020 e Decreto nº. 7.217/2010, que tratam da Política Nacional de Saneamento Básico. Também está de acordo com a Lei Estadual nº 11.669, de 10 de janeiro de 2024, que estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

Com o objetivo de adequar o empreendimento à legislação vigente, que regula as atividades suscetíveis de causar impactos ambientais, seja na fase de instalação, operação ou no pós-encerramento, o presente estudo buscou identificar as normas (federal, estadual e municipal) relevantes para a atividade em questão.

a) Impacto Ambiental e Estudo de Impacto Ambiental

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), conforme a Resolução CONAMA 001/86, analisa as condições ambientais, sociais e econômicas de um projeto, identificando seus impactos positivos e negativos. O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) visa divulgar as principais informações do EIA para o público, detalhando os possíveis impactos e medidas de proteção ambiental. A legislação ambiental brasileira, desde a Lei Federal nº 6.938/81, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, exige a avaliação dos impactos ambientais de atividades que possam causar degradação. O CONAMA, por meio das resoluções 001/86 e 237/97, define critérios e diretrizes para a implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e licenciamento ambiental.

A Constituição Federal (art. 225, § 1º, IV) garante o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, exigindo o estudo prévio de impacto ambiental para atividades que possam causar degradação. A Lei nº 6.938/81 e a Resolução CONAMA 001/86 regulamentam essa

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

exigência, cabendo aos órgãos estaduais, como o IDEMA no Rio Grande do Norte, exigir o EIA/RIMA para empreendimentos impactantes.

A Constituição Estadual do RN, em seu artigo 150, § 1º, IV, também exige o EIA/RIMA para obras que possam causar significativa degradação ambiental. A legislação destaca os princípios da publicidade e da participação popular, garantindo que o estudo seja acessível à população e permitindo sua participação no processo de licenciamento.

Ademais a Resolução CONAMA 09 de 1987 confere ao órgão ambiental e/ou quando solicitado por entidade civil, Ministério Público ou por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos a promoção de audiência pública nos casos de empreendimentos de significativo impacto.

b) Licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental é o processo administrativo que visa conceder uma licença ambiental, dividindo-se em três etapas: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação. Cada etapa culmina com a concessão da licença correspondente, formalizando o cumprimento das normas ambientais. A Licença Prévia, concedida na fase de planejamento, aprova a localização, a concepção do empreendimento e a viabilidade ambiental, além de estabelecer requisitos para as próximas fases. A Licença de Instalação autoriza a execução do projeto, enquanto a Licença de Operação permite a atividade. A concessão de cada licença depende do cumprimento das condições e condicionantes estabelecidos nas etapas anteriores. Os órgãos ambientais estaduais, com base na Lei Complementar Estadual nº 272/2004, são responsáveis pelo licenciamento de atividades com impactos ambientais intermunicipais.

c) Normas e legislações federais aplicáveis

- **Constituição Federal (1988):** garante a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de preservá-lo. O art. 225, § 1º, inciso IV, exige estudo de impacto ambiental para atividades que causem degradação significativa do meio ambiente. Também faz menção ao meio ambiente nos artigos 5º (inciso LXXIII), 23 (incisos VI e VII), 24 (incisos VI, VII e VIII), 129 (inciso III), 170 (inciso VI), 200 (inciso VIII), 216 (incisos V e § 1, 2, 3, 4, 5). O art. 182 aborda a política urbana e o art. 30 estabelece competências aos Municípios, incluindo a gestão dos resíduos sólidos.
- **Lei Federal nº 6.938/81:** dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), criando o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), e estabelece instrumentos de

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

implementação da política ambiental, como licenciamento e avaliação de impactos ambientais.

- **Lei Federal nº 7.347/85:** dispõe sobre a ação civil pública e define normas para a proteção do meio ambiente, consumidores e outros interesses difusos e coletivos.
- **Lei Federal nº 8.078/90 (Código de Defesa do Consumidor):** define os direitos do consumidor, incluindo a proteção do meio ambiente e o consumo sustentável.
- **Lei Federal nº 9.605/98 (Lei dos Crimes Ambientais):** dispõe sobre infrações e penalidades ambientais, exigindo licenciamento para atividades poluidoras e impondo sanções pelo não cumprimento das normas ambientais.
- **Lei Federal nº 9.433/97:** institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e estabelecendo diretrizes para a gestão da água.
- **Lei Federal nº 9.985/00 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação):** institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que estabelece critérios para a criação, gestão e utilização de unidades de conservação da natureza no Brasil.
- **Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade):** regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição, estabelecendo normas para o uso da propriedade urbana, visando o bem-estar coletivo, o equilíbrio ambiental e o ordenamento territorial.
- **Lei Federal nº 10.406/2002 (Código Civil):** trata das disposições gerais sobre a propriedade, contratos e a responsabilidade ambiental.
- **Lei Federal nº 11.445/2007:** estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, criando o Comitê Interministerial de Saneamento Básico e alterando várias leis para aprimorar a infraestrutura de saneamento no país.
- **Lei Federal nº 12.305/10:** institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulando a gestão integrada dos resíduos sólidos e suas responsabilidades. Aplica-se a todos os responsáveis pela geração e gestão de resíduos, exceto os radioativos.
- **Lei Federal nº 12.187/09:** institui a Política Nacional de Mudanças Climáticas, tratando das emissões de Gases de Efeito Estufa e adotando medidas para mitigar os efeitos das mudanças climáticas.
- **Lei Federal nº 14.026/20:** atualiza o marco legal do saneamento básico, atribuindo à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) a competência para editar normas sobre serviços de saneamento. Altera diversas leis para aprimorar o saneamento básico no país,

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

incluindo as relacionadas ao tratamento de rejeitos e o financiamento de serviços técnicos especializados.

- **Lei Complementar Federal nº 140/11:** estabelece normas para a cooperação entre União, Estados, Municípios e Distrito Federal nas ações de proteção ambiental, incluindo o licenciamento prévio de atividades potencialmente poluidoras.
- **Lei Estadual nº 11.669/2024:** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 01/86:** estabelece critérios e diretrizes para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), exigindo a sua elaboração e aprovação para atividades modificadoras do meio ambiente.
- **Resolução CONAMA nº 06/86:** aprova modelos para a publicação de pedidos de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 09/87:** define os procedimentos para a realização de audiências públicas no processo de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 05/88:** regula o licenciamento de obras de saneamento que possam causar modificações ambientais significativas, incluindo a gestão de resíduos sólidos e unidades de tratamento.
- **Resolução CONAMA nº 05/89:** institui o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar (PRONAR), visando reduzir a emissão de poluentes atmosféricos e proteger a saúde e a qualidade de vida da população.
- **Resolução CONAMA nº 23/96:** define diretrizes para o tratamento e as condições de manejo de resíduos perigosos, estabelecendo diretrizes para a sua gestão.
- **Resolução CONAMA nº 237/97:** estabelece procedimentos e etapas para o processo de licenciamento ambiental, incluindo os tipos de licença (LP, LI, LO) e os empreendimentos que necessitam de licenciamento.
- **Resolução CONAMA nº 275/01:** cria um código de cores para identificação de resíduos e campanhas informativas sobre coleta seletiva.
- **Resolução CONAMA nº 307/02:** define critérios para a gestão dos resíduos da construção civil, incluindo diretrizes para o gerenciamento e tratamento desses resíduos.
- **Resolução CONAMA nº 313/02:** institui a criação de um inventário nacional dos resíduos sólidos industriais.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- **Resolução CONAMA nº 316/02:** regula os procedimentos para sistemas de tratamento térmico de resíduos, estabelecendo critérios para o seu funcionamento.
- **Resolução CONAMA nº 330/03:** institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos, propondo normas para a gestão de esgotos sanitários, coleta de lixo e saneamento básico.
- **Resolução CONAMA nº 358/05:** define diretrizes para o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.
- **Resolução CONAMA nº 404/08:** estabelece diretrizes para o licenciamento de aterros sanitários de pequeno porte para resíduos sólidos urbanos.
- **Instrução Normativa IPHAN nº 001/2015:** define os procedimentos administrativos do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) quando necessário se manifestar sobre processos de licenciamento ambiental relacionados a bens culturais.

d) Normas e legislações estaduais aplicáveis

- **Constituição do Estado do Rio Grande do Norte:** Estabelece diretrizes para o desenvolvimento urbano e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, com ênfase na exigência de estudos de impacto ambiental para atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental.
- **Lei Complementar Estadual nº 272/04 (Alterada por outras leis):** Regula o licenciamento ambiental no Estado, detalhando tipos de licenças (prévia, instalação, operação, simplificada, entre outras) e a responsabilidade do empreendedor em fornecer estudos ambientais.
- **Resolução CONEMA nº 04/2006:** Define parâmetros para classificar empreendimento com potencial de poluição, para fins de licenciamento ambiental.
- **Resolução CONEMA nº 04/2009:** Estabelece critérios para empreendimentos de impacto local, cujo licenciamento ambiental fica sob responsabilidade dos municípios.
- **Resolução CONEMA nº 04/2011:** Aprova versão atualizada do Anexo Único da Resolução CONEMA 04/2009.
- **Resolução CONEMA nº 02/2014:** Atualiza o Anexo Único da Resolução CONEMA 04/2006 e revoga a Resolução CONEMA 02/2011.
- **Resolução CONEMA nº 01/2017:** Define novos critérios para classificação de empreendimentos agropecuários no licenciamento ambiental.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

e) Normas e legislações municipais aplicáveis

- **Lei complementar nº 015, de 28 de dezembro de 2006 (Plano Diretor do Município de Assú):** Destaca-se o **Art. 3º**, que dispõe sobre as diretrizes básicas e objetivos estratégicos do Plano Diretor, dentre eles: “V - definir operações consorciadas com municípios vizinhos, visando à qualidade do tratamento da água, da coleta e do tratamento do lixo e de resíduos sólidos, e do transporte coletivo com os municípios afins;”
- **Lei nº 664/2019, de 27 de junho de 2019 (Política Ambiental Municipal):** Destacam-se o **Art. 243** “A coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo urbano de qualquer espécie ou natureza, processar-se-á em condições que não tragam malefícios ou inconvenientes à saúde, ao bem-estar público ou ao meio ambiente” e o **Art. 251** “Quando a disposição final dos resíduos sólidos, domésticos e industriais, exigir a execução de aterros sanitários e aterros de resíduos industriais, respectivamente, deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção das águas superficiais e subterrâneas”.
- **Plano Municipal de Saneamento Básico:** Apesar de não publicado em lei, o município desenvolveu um Plano de Saneamento básico, que, dentre diversas ações, incluem a implantação de um aterro, garantindo seu adequado funcionamento conforme estabelecido em licença ambiental.

3.1.7. Apresentação do alcance socioeconômico do empreendimento, inclusive análise do custo-benefício

O Aterro Sanitário de Assú representa um equipamento de infraestrutura para a consolidação da gestão regionalizada de resíduos sólidos urbanos (RSU) no estado do Rio Grande do Norte, com impacto direto sobre 19 municípios da Região do Assú. Seu alcance socioeconômico está diretamente relacionado à melhoria da qualidade ambiental, à redução de riscos à saúde pública e à eficiência na aplicação dos recursos públicos, promovendo avanços expressivos nas esferas sanitária, ambiental, econômica e institucional.

A área de influência direta do empreendimento contempla os municípios de Afonso Bezerra, Alto do Rodrigues, Angicos, Assú, Baraúna, Carnaubais, Paraú, Fernando Pedroza, Grossos, Guamaré, Ipanguaçu, Itajá, Lajes, Macau, Pedra Preta, Pedro Avelino, Pendências, São Rafael e Tibau. Juntos, esses municípios somam uma população estimada de 275.312 habitantes até 2044. Essa população,

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

que atualmente enfrenta os riscos e impactos provocados pela disposição inadequada dos resíduos em lixões ou em aterros controlados, será diretamente beneficiada com a destinação final ambientalmente adequada dos RSU, promovendo condições mais dignas de vida, saúde e sustentabilidade.

A implantação do Aterro Sanitário trará uma série de impactos positivos de grande relevância para a região. Um dos principais benefícios será a eliminação de 16 lixões ativos que hoje funcionam em desacordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Esses, além de ilegais, representam sérios riscos ambientais e à saúde pública.

a) Cenarização

Com a centralização da destinação dos resíduos em uma nova estrutura licenciada, haverá uma significativa redução dos riscos sanitários, especialmente no controle de vetores de doenças como ratos, moscas e mosquitos, além da diminuição da poluição do ar, do solo e das águas superficiais e subterrâneas. Esse controle contribuirá diretamente para melhorar a qualidade de vida das populações locais.

Outro impacto relevante será a valorização dos imóveis urbanos, especialmente nas cidades que atualmente convivem com lixões em seu entorno. O encerramento dessas áreas degradadas e a sua recuperação ambiental tendem a tornar as regiões vizinhas mais atrativas, seguras e salubres, o que favorece tanto moradores quanto investidores.

A geração de empregos também é um aspecto importante do projeto. Serão criados postos de trabalho diretos durante a fase de construção do aterro, e empregos permanentes na sua operação, manutenção e nas atividades de monitoramento ambiental. Além disso, haverá estímulo à cadeia produtiva associada aos resíduos, como serviços de transporte, coleta seletiva, reciclagem e consultoria ambiental, gerando efeitos indiretos positivos sobre a economia regional.

O empreendimento também contribuirá para o fortalecimento da gestão consorciada entre os municípios, uma vez que ele se insere na lógica de regionalização proposta pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/RN) e pelo Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região do Assú (PIRS/Assú). Isso estimula a cooperação institucional, o compartilhamento de recursos e uma gestão mais eficiente e econômica.

Por fim, a existência de uma infraestrutura adequada e licenciada deve atrair investimentos privados, especialmente de empresas interessadas na destinação adequada de resíduos, nos setores

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

de logística, reciclagem, energia renovável (como o aproveitamento do biogás) e serviços ambientais especializados.

b) Impacto econômico

A implantação do empreendimento representa uma alternativa tecnicamente adequada e economicamente viável para os municípios da região. O modelo adotado permite reduzir significativamente os custos médios por tonelada de resíduos, graças ao rateio dos investimentos e despesas operacionais entre os municípios consorciados. Esse compartilhamento de recursos contribui diretamente para a eficiência econômica do sistema, tornando o serviço de destinação final mais acessível a todas as prefeituras envolvidas.

O aterro também proporciona segurança jurídica aos municípios, ao permitir que eles estejam em conformidade com as exigências legais previstas na legislação federal e estadual sobre resíduos sólidos. Dessa forma, evita-se a aplicação de sanções e multas ambientais, além de garantir o cumprimento dos Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) firmados com o Ministério Público, que determinam o encerramento dos lixões e a destinação adequada dos resíduos.

Outro benefício relevante é a redução dos gastos públicos com saúde, já que o controle de vetores, odores e contaminações provenientes da disposição inadequada de resíduos contribui diretamente para diminuir a incidência de doenças relacionadas aos resíduos, como dengue, leptospirose e infecções respiratórias.

A sustentabilidade econômica e institucional do Aterro Sanitário de Assú foi um dos pilares centrais no planejamento do empreendimento. Para garantir que o sistema se mantenha eficiente ao longo do tempo, o projeto foi concebido com base em princípios de sustentabilidade financeira e gestão consorciada, alinhando os interesses técnicos, ambientais e administrativos dos municípios participantes.

A gestão integrada dos resíduos permite otimizar rotas logísticas, racionalizar a coleta e o transporte dos resíduos sólidos urbanos, e reduzir custos operacionais. Essa abordagem promove não apenas economia, mas também eficiência e menor impacto ambiental.

Outro ponto importante é o compartilhamento dos investimentos e despesas entre os municípios consorciados, o que viabiliza o acesso de pequenas e médias cidades a uma estrutura de disposição final de resíduos, sem a necessidade de altos investimentos individuais.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

c) Aspectos técnicos e operacionais

O empreendimento também foi projetado com uma vida útil estimada de 20 anos, com possibilidade real de ampliação da infraestrutura em função do crescimento populacional e do aumento da demanda por serviços. Essa flexibilidade garante que o sistema seja escalável, podendo se adaptar a novos cenários sem comprometer sua viabilidade.

Por fim, todos os aspectos técnicos e operacionais do aterro foram desenvolvidos em conformidade com as normas técnicas brasileiras vigentes, incluindo a ABNT NBR 13896, a Resolução CONAMA nº 404/2008, bem como as exigências específicas do órgão ambiental estadual (IDEMA). Isso assegura não apenas o cumprimento da legislação, mas também a segurança jurídica, ambiental e sanitária do empreendimento.

3.2. DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

Após a descrição e caracterização técnica do empreendimento, que detalhou sua estrutura funcional, capacidade de atendimento, tecnologias empregadas e parâmetros operacionais, é fundamental apresentar os aspectos relacionados à implantação física da unidade. Essa etapa contempla as obras civis, a preparação da área, a instalação das estruturas de apoio e os procedimentos técnicos necessários para viabilizar o início das operações, assegurando conformidade com os padrões ambientais, de engenharia e de segurança exigidos pela legislação vigente.

O processo de gestão e desenvolvimento de um aterro sanitário é dividido em três etapas principais, cada uma com suas próprias demandas e objetivos específicos. A Etapa 1 (Implantação) abrange a. A Etapa 2 (Operação) foca na recepção, compactação e recobrimento dos resíduos, bem como na expansão contínua das células e na manutenção dos sistemas de drenagem e monitoramento ambiental. Finalmente, a Etapa 3 (Encerramento) trata do recobrimento final do aterro, da integração paisagística e do monitoramento ambiental pós-encerramento, garantindo a estabilidade e segurança a longo prazo. Cada etapa é crucial para assegurar a eficiência e a conformidade ambiental do aterro sanitário. O layout do projeto bem como a planta planialtimétrica contendo as curvas de nível do terreno estão inseridos nos Apêndices do presente documento.

3.2.1. Etapa de implantação do Aterro Sanitário

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

a) Dimensionamento preliminar e características técnicas dos elementos do sistema

O dimensionamento adequado dos sistemas em um aterro sanitário é fundamental para garantir sua eficiência operacional e a minimização dos impactos ambientais. Este processo envolve a definição de dimensões e capacidades de diversos sistemas críticos, como os de impermeabilização, drenagem, coleta e tratamento de percolato e biogás. A precisão no dimensionamento é essencial para assegurar que o aterro possa operar dentro dos parâmetros de segurança e eficiência, atendendo às normas regulamentares e às melhores práticas ambientais.

O dimensionamento dos sistemas de impermeabilização, por exemplo, deve considerar as características do solo, a profundidade do lençol freático e a capacidade de carga do aterro. A escolha e a instalação de camadas de materiais sintéticos e naturais, como mantas de polietileno e solo compactado, precisam ser cuidadosamente planejadas para evitar a infiltração de contaminantes e proteger os recursos hídricos subterrâneos.

Os sistemas de drenagem e coleta também desempenham um papel crucial. A capacidade dos sistemas de drenagem pluvial foi desenvolvida para manejar o escoamento de águas das chuvas, prevenindo a saturação das células e reduzindo o risco de infiltração de percolato. Da mesma forma, os sistemas de coleta de percolato devem ser projetados para captar e tratar eficientemente o líquido gerado pela decomposição dos resíduos, minimizando seu impacto ambiental.

Além disso, o dimensionamento dos sistemas de coleta e tratamento de biogás deve considerar a quantidade estimada de gás gerado e sua composição. Isso é essencial para a captura e utilização segura do biogás, que pode ser convertido em energia ou tratado para reduzir suas emissões.

Tendo em vista o território de abrangência, a população beneficiada e o horizonte temporal de operação do sistema, torna-se necessário delimitar com precisão a área física do empreendimento. Essa delimitação envolve tanto o espaço destinado à disposição final dos resíduos quanto as áreas auxiliares para operação, apoio técnico e controle ambiental, considerando critérios de viabilidade técnica, segurança operacional e respeito às condicionantes legais e ambientais.

Área

A área de cobertura do Aterro sanitário será destinada prioritariamente ao atendimento de 19 municípios do estado do Rio Grande do Norte: Afonso Bezerra, Alto do Rodrigues, Angicos, Assú, Baraúna, Carnaubais, Paraú, Fernando Pedroza, Grossos, Guamaré, Ipanguaçu, Itajá, Lajes, Macau,

Pedra Preta, Pedro Avelino, Pendências, São Rafael e Tibau. Esses municípios estarão integrados no sistema de disposição final de resíduos sólidos urbanos, o que contribuirá para a regionalização e otimização da gestão de resíduos no estado, de acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do estado do Rio Grande do Norte.

O empreendimento buscará garantir a sustentabilidade econômica através de uma gestão estratégica que inclui o rateio dos custos operacionais entre os municípios atendidos. Essa abordagem promove ganhos de escala e sustentabilidade econômica. Além disso, a viabilização financeira será complementada pela oferta de serviços de destinação final de resíduos para grandes geradores, como indústrias e estabelecimentos comerciais de grande porte, conforme regulamentado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

O foco na redução de custos para o conjunto de municípios será aliado ao cumprimento das exigências ambientais, garantindo uma disposição final ambientalmente adequada dos resíduos. O aterro sanitário será operado em conformidade com as normas técnicas brasileiras (NBRs) aplicáveis, proporcionando uma solução eficiente e sustentável para a gestão de resíduos sólidos na região, com controle de impactos ambientais e benefícios econômicos compartilhados entre os municípios.

População

O aterro sanitário atenderá prioritariamente a população residente nos municípios de Afonso Bezerra, Alto do Rodrigues, Angicos, Assú, Baraúna, Carnaubais, Paraú, Fernando Pedroza, Grossos, Guamaré, Ipanguaçu, Itajá, Lajes, Macau, Pedra Preta, Pedro Avelino, Pendências, São Rafael e Tibau, conforme projeção populacional apresentada na Tabela 5. A tabela reflete a evolução demográfica estimada ao longo dos 20 anos de operação do aterro, considerando os cenários populacionais de 2010, 2022 e a projeção para 2045.

Com a projeção de que a população atendida atinja 275.172 habitantes até 2045 (Tabela 5), o aterro sanitário deverá adaptar-se para gerenciar o aumento proporcional da geração de resíduos. A previsão populacional destaca o crescimento demográfico como um fator crítico para o planejamento estratégico do empreendimento, envolvendo a capacidade operacional e a sustentabilidade econômica da unidade ao longo de seu ciclo de vida.

Tabela 5 - População prevista a ser atendida por município

ORDEM	MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO 2010	POPULAÇÃO 2022	POPULAÇÃO 2045
alt1	Afonso Bezerra	10.844	10.839	12.829
2	Alto do Rodrigues	12.305	12.484	12.834
3	Angicos	11.549	11.632	11.793
4	Assú	53.227	56.496	63.333

5	Baraúna	24.182	26.913	33.039
6	Carnaubais	9.762	9.714	9.623
7	Paraú	2.854	2.938	3.106
8	Fernando Pedroza	9.393	9.924	11.027
9	Grossos	12.404	15.295	22.853
10	Guamaré	13.856	14.131	14.673
11	Ipanguaçu	6.932	7.292	8.035
12	Itajá	10.381	9.866	8.949
13	Lajes	28.954	27.369	24.570
14	Macau	3.859	3.579	3.098
15	Pedra Preta	2.590	2.441	2.179
16	Pedro Avelino	7.171	6.242	4.784
17	Pendências	13.432	12.278	10.336
18	São Rafael	8.111	7.711	6.999
19	Tibau	3.687	5.382	11.112
TOTAL		245.493	252.526	275.172

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

O crescimento populacional projetado para os municípios atendidos pelo aterro sanitário indica um cenário de crescente demanda por infraestrutura adequada de disposição final de resíduos sólidos urbanos. O planejamento e operação do aterro sanitário devem estar alinhados com essa tendência demográfica, garantindo a capacidade de absorver o aumento na geração de resíduos e promovendo a sustentabilidade do empreendimento.

Alcance do Empreendimento

O empreendimento prevê um horizonte de operação de 20 anos, a partir de 2025, com capacidade para atender os municípios da região mencionados anteriormente. A expectativa é de que, no início das operações, o aterro receba uma média de 200 toneladas de resíduos sólidos por dia, correspondendo a uma média mensal de 6.000 toneladas na fase.

As projeções de geração de resíduos sólidos para os municípios atendidos estão detalhadas na Tabela 6 a seguir, que apresenta as estimativas populacionais para os anos até 2045, além das respectivas taxas de geração de resíduos em toneladas por dia.

Para o dimensionamento do volume de resíduos sólidos a ser disposto no Aterro sanitário de Assu, entre 2025 e 2045, considerou-se a população total e a massa coletada diária desses municípios, informação disponibilizada na plataforma do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) e atualizada periodicamente. A tabela a seguir apresenta também a população total nos dois últimos censos, informações que serão utilizados como base para projeção populacional dos próximos 20 anos, tempo estimado para operação do aterro.

É importante ressaltar não foram encontrados dados atualizados sobre resíduos sólidos para os municípios de Pedra Preta e Tibau, sendo utilizados os dados da massa coletada diária presente no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos (PIRS), elaborado no ano de 2016 para todas as regiões do estado.

Com essas informações, foi realizada uma média aritmética e a massa coletada totaliza 1,27 kg/habitante/dia. Esse valor foi utilizado para calcular as projeções de resíduos para cada município e está alinhado com as práticas de gestão de resíduos sólidos urbanos na região.

Tabela 6 - Projeções operacionais para o Aterro sanitário 2025-2045

MUNICÍPIOS		POPULAÇÃO 2010	POPULAÇÃO 2022	GERAÇÃO DIA 2022 (TON)	POPULAÇÃO 2045	GERAÇÃO DIA 2045 (TON)
1	Afonso Bezerra	10.844	10.839	13,77	12.829	16,29
2	Alto do Rodrigues	12.305	12.484	15,85	12.834	16,30
3	Angicos	11.549	11.632	14,77	11.793	14,98
4	Assú	53.227	56.496	71,75	63.333	80,43
5	Baraúna	24.182	26.913	34,18	33.039	41,96
6	Carnaubais	9.762	9.714	12,34	9.623	12,22
7	Fernando Pedroza	2.854	2.938	3,73	3.106	3,94
8	Grossos	9.393	9.924	12,60	11.027	14,00
9	Guamaré	12.404	15.295	19,42	22.853	29,02
10	Ipanguaçu	13.856	14.131	17,95	14.673	18,64
11	Itajá	6.932	7.292	9,26	8.035	10,20
12	Lajes	10.381	9.866	12,53	8.949	11,37
13	Macau	28.954	27.369	34,76	24.570	31,20
14	Paraú	3.859	3.579	4,55	3.098	3,93
15	Pedra Preta	2.590	2.441	3,10	2.179	2,77
16	Pedro Avelino	7.171	6.242	7,93	4.784	6,08
17	Pendências	13.432	12.278	15,59	10.336	13,13
18	São Rafael	8.111	7.711	9,79	6.999	8,89
19	Tibau	3.687	5.382	6,84	11.112	14,11
TOTAL		245.493	252.526	320,708	275.172	349,47

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

Com base nas projeções apresentadas, o aterro sanitário será capaz de atender à demanda crescente de resíduos sólidos nos municípios abrangidos ao longo dos próximos 20 anos. O planejamento operacional deverá considerar o aumento gradual na geração de resíduos, garantindo que a infraestrutura do aterro se mantenha eficiente e sustentável ao longo do tempo.

b) Identificar e caracterizar as fontes geradoras de resíduos

O projeto foi concebido para receber os resíduos sólidos urbanos Classe II-A provenientes de 19 municípios: Afonso Bezerra, Alto do Rodrigues, Angicos, Assú, Baraúna, Carnaubais, Paraú,

Fernando Pedroza, Grossos, Guamaré, Ipanguaçu, Itajá, Lajes, Macau, Pedra Preta, Pedro Avelino, Pendências, São Rafael e Tibau.

- c) Municípios e populações que serão atendidas pela operação do Aterro e os períodos de alcance do empreendimento

Os municípios a serem atendidos e as populações estão apresentados na Tabela 5 e na Tabela 6 anteriormente apresentadas. Na Tabela 7 é apresentada a projeção da massa coletada diária, mensal e anual de resíduos, bem como a demanda requerida anualmente para disposição final dos resíduos e o volume de material de cobertura.

Tabela 7 - População prevista a ser atendida por Município

ANO	POPULAÇÃO	TONELADAS			VOLUME ANUAL (M³)				
					RESÍDUOS	REDUÇÃO DE 20%	COBERTURA (15%)	TOTAL	ACUMULADO
		DIA	MÊS	ANO					RESID+COBER
2025	254.316	322,31	9669,34	117.643,68	180983,03	144786,43	27.147,46	171.933,88	171.933,88
2026	254.915	323,07	9692,13	117.920,92	181409,54	145127,63	27.211,43	172.339,06	344.272,94
2027	255.516	323,83	9714,97	118.198,81	181837,04	145469,63	27.275,56	172.745,19	517.018,13
2028	256.118	324,60	9737,86	118.477,35	182265,56	145812,45	27.339,83	173.152,28	690.170,41
2029	256.721	325,36	9760,81	118.756,55	182695,08	146156,07	27.404,26	173.560,33	863.730,74
2030	257.326	326,13	9783,81	119.036,41	183125,62	146500,50	27.468,84	173.969,34	1.037.700,08
2031	257.933	326,90	9806,87	119.316,93	183557,17	146845,74	27.533,58	174.379,31	1.212.079,39
2032	258.541	327,67	9829,98	119.598,11	183989,74	147191,79	27.598,46	174.790,25	1.386.869,65
2033	259.150	328,44	9853,15	119.879,96	184423,33	147538,66	27.663,50	175.202,16	1.562.071,81
2034	259.760	329,21	9876,37	120.162,47	184857,94	147886,35	27.728,69	175.615,04	1.737.686,85
2035	260.373	329,99	9899,64	120.445,64	185293,57	148234,86	27.794,04	176.028,89	1.913.715,74
2036	260.986	330,77	9922,97	120.729,48	185730,23	148584,19	27.859,53	176.443,72	2.090.159,46
2037	261.601	331,55	9946,36	121.013,99	186167,92	148934,34	27.925,19	176.859,53	2.267.018,99
2038	262.218	332,33	9969,79	121.299,17	186606,64	149285,31	27.991,00	177.276,31	2.444.295,30
2039	262.836	333,11	9993,29	121.585,02	187046,40	149637,12	28.056,96	177.694,08	2.621.989,37
2040	263.455	333,89	10016,84	121.871,55	187487,19	149989,75	28.123,08	178.112,83	2.800.102,20
2041	264.076	334,68	10040,45	122.158,75	187929,02	150343,21	28.189,35	178.532,57	2.978.634,77
2042	264.698	335,47	10064,11	122.446,63	188371,89	150697,51	28.255,78	178953,30	3.157.588,07
2043	265.322	336,26	10087,82	122.735,18	188815,80	151052,64	28.322,37	179.375,01	3.336.963,08
2044	265.947	337,05	10111,60	123024,42	189260,77	151408,61	28.389,11	179.797,73	3.516.760,81
2045	266.574	337,85	10135,42	123314,34	189706,77	151765,42	28.456,02	180.221,44	3.696.982,24
TOTAL					3891560,3	3113248,2	583734,0	3696982,2	40347743,9

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

d) Descrição e cronograma detalhados das etapas de implantação

O cronograma de implantação do Aterro Sanitário da Potiguar Ambiental foi estruturado com base em um período de 10 meses, contemplando as principais frentes de trabalho previstas para a execução das obras e a preparação das estruturas operacionais essenciais ao funcionamento do empreendimento. O planejamento foi elaborado com foco na otimização dos recursos, encadeamento lógico das etapas construtivas e cumprimento dos prazos regulatórios, garantindo que a unidade esteja apta para entrada em operação ao final do ciclo de implantação.

As atividades foram organizadas de forma sequencial e técnica, respeitando a interdependência entre as etapas de preparação do terreno, infraestrutura de base, drenagem de líquidos e gases, e sistemas de monitoramento ambiental. A seguir, apresenta-se a descrição das etapas, conforme o Quadro 2, fornecido pela empresa Potiguar Ambiental.

Quadro 2 - Cronograma de atividades

ATIVIDADE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparação inicial	X									
Escavação da célula 1		X	X	X	X					
Lagoa de contenção e evaporação do percolado						X				
Preparação da base de coleta de biogás						X	X			
Estação elevatória de recirculação do percolado								X		
Sistema de coleta de águas pluviais e poços de monitoramento									X	X
Monitoramento contínuo										X

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

Nos primeiros 30 dias (Mês 1), serão realizadas as atividades de preparação inicial, que incluem limpeza do terreno, instalação do canteiro de obras, delimitação da área de escavação e mobilização de equipes e equipamentos. Essa fase é crucial para garantir o correto posicionamento das estruturas e a segurança da execução das etapas subsequentes.

Entre o segundo e o quinto mês (Meses 2 a 5), ocorrerá a escavação da Célula 1, responsável por receber os resíduos sólidos na fase inicial de operação. Esse processo envolverá escavação mecânica, nivelamento do terreno, conformação da base e preparação para a impermeabilização. A célula será dimensionada com capacidade compatível com o volume de resíduos projetado para os primeiros anos de operação.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

No sexto mês (Mês 6), será executada a lagoa de contenção e evaporação do percolado, estrutura destinada ao acúmulo e tratamento preliminar dos lixiviados gerados durante a operação do aterro. Esta etapa será acompanhada da aplicação de geomembrana e da instalação de sistema de drenagem do fundo da lagoa, conforme normas técnicas da ABNT e exigências do órgão ambiental.

Nos meses 7 e 8, está prevista a preparação da base de coleta de biogás, que incluirá a instalação dos poços verticais de captação, tubulações em PEAD e sistemas de válvulas. Essa infraestrutura será essencial para o controle das emissões atmosféricas e a queima controlada do metano gerado na decomposição dos resíduos.

No mês 9, será implantada a estação elevatória de recirculação do percolado, sistema que permitirá o reaproveitamento parcial do líquido percolado nas células ativas, contribuindo para o controle de carga orgânica, estabilização dos resíduos e redução do volume de efluente acumulado.

A etapa final das obras civis ocorrerá nos meses 9 e 10, com a implantação do sistema de coleta de águas pluviais (canaletas e drenos) e a perfuração dos poços de monitoramento ambiental do lençol freático. Esses dispositivos são essenciais para acompanhar eventuais interferências na qualidade da água subterrânea ao longo da vida útil do aterro.

Por fim, a partir do décimo mês (Mês 10), inicia-se o monitoramento contínuo, etapa permanente que acompanhará a operação do empreendimento. Serão realizadas análises periódicas de qualidade do solo, da água e do ar, bem como o monitoramento das estruturas de controle ambiental implantadas, garantindo a conformidade com os parâmetros legais e a eficácia do sistema.

e) Previsão de ampliação do sistema

A visão atual da demanda de utilização do empreendimento vislumbra o atendimento aos 19 municípios já indicados, conforme previsto no PIRS e PIRS/Assu, podendo atender outros fora da área da regionalização de Assu, sem que venha comprometer as definições estabelecidas pela atualização do PIRS.

A região vive uma expectativa grande, com a retomada da produção de petróleo, a instalação de empresas da área de energia, bem como o anúncio pelo governo do estado do início dos estudos do Canal do Mato Grande, que potencializará o surgimento na região de um dos maiores polos agrícolas da região, o que pode gerar nos próximos 10 anos um crescimento da clientela privada.

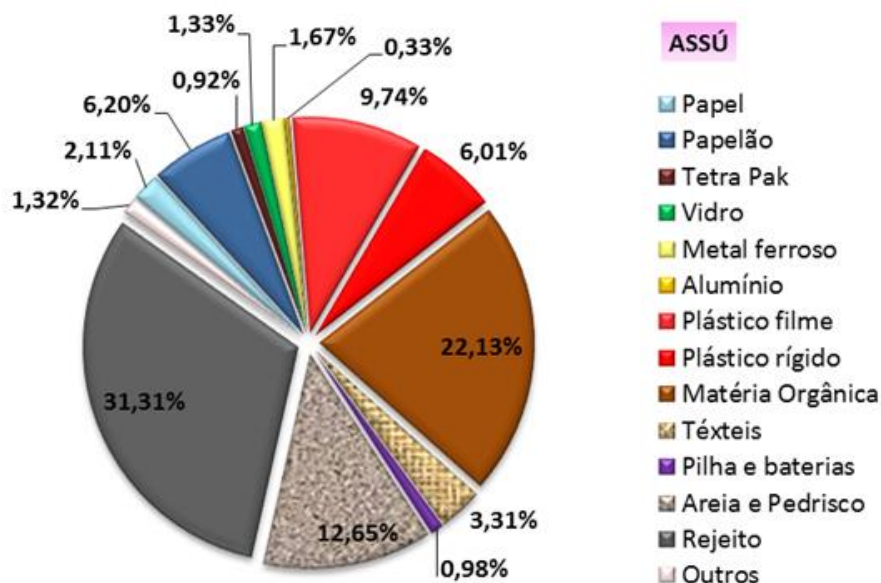
Caso exista um incremento da demanda existe espaço na área do empreendimento para ampliação, que para sua expansão necessitará obrigatoriamente, de uma nova autorização do IDEMA.

f) Caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos a serem tratados e ou dispostos

Com base nas projeções já apresentadas, o aterro sanitário será capaz de atender à demanda crescente de resíduos sólidos nos municípios abrangidos ao longo dos próximos 20 anos. A capacidade de recepção dos resíduos municipais total será de 1.563.502 toneladas.

O Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região do Assú do Estado do Rio Grande do Norte (PIRS – ASSÚ/RN), realizou no ano de 2016 o “Estudo da Caracterização Física dos Resíduos Sólidos (Gravimetria)”. Esse levantamento realizado em todos os municípios da região apresentou a distribuição qualitativa de resíduos conforme a Figura 7.

Figura 7 - Média da composição gravimétrica dos resíduos sólidos da Região do Assú



Fonte: SEMARH, 2016

Segundo Luz (1981), a produção de chorume é mínima, chegando a tender a zero em aterros corretamente executados. No entanto, nos períodos de chuva, o chorume pode surgir junto com as águas de percolação (lixiviado). A vazão de percolados em aterros é indeterminada, pois depende de vários fatores, dentre eles: pluviometria e evapotranspiração no local, grau de compactação das células de lixo, tipologia do lixo e do material de cobertura, etc.

A avaliação da produção de percolado na fase de funcionamento é teoricamente possível através da realização de diversas análises. Contudo, estão sujeitas a incertezas ligadas a dificuldade de avaliar a cada instante a porcentagem da superfície do Aterro Sanitário coberta de maneira definitiva, e a que ainda está funcionando ou sendo preparada para isto.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

O momento mais crítico do ponto de vista de produção do percolado é aquele instante sucessivo a entrada em funcionamento do último lote, quando toda a superfície do Aterro Sanitário contribui para a formação do percolado, mas uma parte desta, o último lote, não usufrui dada pela cobertura final.

Para o cálculo da vazão de líquidos percolados a ser drenada podem ser utilizados dois métodos: o método suíço e o método do balanço hídrico. Entre esses dois, o segundo, melhor representa os fenômenos da natureza, sendo, portanto, o método utilizado para estimativa da quantidade de percolado gerado e dimensionamento do sistema de manejo do empreendimento Potiguar Ambiental no município de Assu/RN.

O método do balanço hídrico é um dos modelos mais utilizados atualmente em aterros sanitários para determinação dos volumes de lixiviados gerados, inicialmente foi proposto por Fenn em 1975 e depois desenvolvido por Kmet em 1982 (Bendz *et al.*, 1997). Esse método foi uma adaptação do “balanço hídrico” publicado pelo C. W. Thornthwaite em 1955, estudo conhecido sob a denominação de “Teoria de Thornthwaite”, aplicado no campo da conservação de solo e da água (FIRTA e CASTILHOS JR., 2003). O balanço hídrico, da forma como foi concebido, para o estudo do solo e da água é baseado na relação existente entre a precipitação, a evapotranspiração, o escoamento superficial e o armazenamento da água no solo.

O método do balanço hídrico procura expressar o fluxo de água num aterro, considerando:

- A quantidade de água precipitada sobre o aterro;
- A fração que esco superficialmente, em função do tipo de cobertura e da declividade;
- A parte devolvida à atmosfera pela evapotranspiração;
- A quantidade de água que se infiltra;
- A quantidade de água que fica retida na camada de cobertura, em função da espessura e do tipo de solo utilizado;
- A quantidade de água que atinge os resíduos, podendo gerar líquidos percolados.

A precipitação representa a recarga de água do sistema, enquanto a evapotranspiração representa a evaporação na superfície do solo. Esse processo de evaporação é praticamente o transporte da água de volta para a atmosfera, sendo o inverso do processo da precipitação. O escoamento superficial representa o fluxo superficial da água diretamente na área de interesse. A capacidade de armazenamento representa a quantidade de água que pode ficar retida no solo e nos resíduos sólidos nos casos dos aterros sanitários (Fenn *et al.*, 1975).

Para o cálculo da produção de percolado, foram utilizadas as séries históricas de precipitação de unidade de monitoramento localizada no Município de Assu, posto de observação Casa Forte do período de 2005 a 2024. Para evapotranspiração utilizou-se séries do monitoramento de PCD instalada no município de Serra do Mel entre os anos de 2020 e 2022. Essas informações estão disponíveis no site da EMPARN¹, sendo apresentados nas figuras a seguir.

Figura 8 - Precipitação pluviométrica (mm) - Série 2005 a 2024 (Estação Casa Forte)

MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
VALOR	58,77	98,63	129,85	166,19	112,65	54,02	26,71	10,69	0,51	2,09	6,18	30,44

Fonte: Emparn, 2025.

Figura 9 - Evapotranspiração (mm) - Série 2020 a 2022

MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
VALOR	139,27	149,55	126,42	119,00	127,42	151,04	178,69	226,64	233,79	231,09	204,98	197,79

Fonte: Emparn, 2025.

Os elementos componentes do balanço hídrico foram calculados mensalmente, a partir de valores médios apresentados nos Figura 8 e Figura 9, sendo assim constituídos:

- P = Índice de Precipitação pluviométrica (mm);
- EP = Evapotranspiração;
- ES = Escoamento superficial, onde $ES = C' \times P$
- C = coeficiente de escoamento superficial
- $C' = C \times A$.
- A = Coeficiente sazonal

Os valores de C e A estão apresentados na tabela a seguir

Tabela 8 - Valores de C e A

TIPO DE SOLO	DECLIVIDADE	COEFICIENTE A	
		Estação seca	Estação úmida
Arenoso C=0,30	0 a 2	0,17	0,34
	2 a 7	0,34	0,50
Argiloso C=0,40	0 a 2	0,33	0,43
	2 a 7	0,45	0,55

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

A figura a seguir apresenta o balanço hídrico para o cálculo da produção de percolado no Aterro Sanitário da Cidade de Vera Cruz com base na Figura 8 e Figura 9.

¹ <http://www.emparn.rn.gov.br>

Figura 10 - Balanço hídrico

PARAM	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
EP	139,27	149,55	126,42	119,00	127,42	151,04	178,69	226,64	233,79	231,09	204,98	197,79
P	58,77	98,63	129,85	166,19	112,65	54,02	26,71	10,69	0,51	2,09	6,18	30,44
C'	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,13
ES	7,58	12,72	16,75	21,44	14,53	6,97	3,45	1,06	0,05	0,21	0,61	3,93
I	51,19	85,91	113,10	144,75	98,12	47,05	23,26	9,63	0,46	1,88	5,57	26,51
I-EP	-88,08	-63,64	-13,32	25,75	-29,30	-103,99	-155,43	-217,01	-233,33	-229,21	-199,41	-171,28
SOM(I-EP)	-88,08	-151,72	-165,05	-139,29	-168,60	0,00	-155,43	-372,43	-605,76	-834,97	-1.034,38	-1.205,66
AS	19,00	5,00	2,00	1,00	1,00	90,00	51,00	15,00	3,00	1,00	1,00	1,00
DELTAAS	19,00	-14,00	-3,00	-1,00	0,00	89,00	-39,00	-36,00	-12,00	-2,00	0,00	0,00
ER	32,19	99,91	102,00	97,10	139,90	145,47	123,00	45,63	12,46	3,88	5,57	26,51
PER (mm)	0,00	0,00	14,10	48,65	-41,78	-187,42	-60,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

Onde:

- I = Infiltração, sendo $I = P - ES$;
- (I-EP) = Diferença entre as quantidades de água infiltrada e evapotranspirada. Valores negativos indicam perda potencial de água armazenada no solo;
- SOMA NEGATIVA(I-EP) = Perda potencial de água acumulada;
- AS = Armazenamento de água no solo;
- Delta AS = Troca de armazenamento de água no solo;
- ER = Evapotranspiração real;
- PER = Percolação

A análise do balanço hídrico mostra que a ocorrência de balanço hídrico positivo predomina entre os meses de março e abril, com uma perspectiva de geração de lixiviado da ordem de 48,65 milímetros. Com esse excedente hídrico a geração de lixiviado prevista é de 153,41 m³ para lagoa de acumulação e evaporação de percolado 1 e de 160,55 m³ para lagoa de acumulação e evaporação de percolado 2.

- g) Tipo de tratamento que será dado aos efluentes líquidos gerados, informando a eficiência esperada e a caracterização da qualidade provável dos efluentes finais e o destino final. Deverá ainda informar em que regiões/estados do Brasil vem sendo adotado sistema de tratamento semelhante para lixiviados.

O sistema de manejo dos líquidos lixiviados (percolados) prevê inicialmente a implantação de lagoas de armazenamento, evaporação e recirculação. A expectativa, tendo em vista as excelentes condições de evaporação da região e a baixa pluviometria, concentrada praticamente em 4 meses do ano essa alternativa seja satisfatória. No município de Mossoró no ano de 2019 a lagoa de percolado chegou a secar face as condições extremas da seca que assolou a região por cerca de 7 anos.

Caso, ao longo da operação do empreendimento ocorra a geração excessiva de lixiviado, será implantada uma planta de filtração e osmose reversa, uma vez que a possibilidade de inexistir lixiviados em determinados períodos do ano, compromete a utilização de reatores biológicos.

Como regiões/estados do Brasil onde vem sendo adotado sistemas de manejo e tratamento semelhante para lixiviados temos as unidades apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Sistemas de manejo e tratamento de lixiviado por recirculação e/ou osmose reversa

ATERROS QUE OPERAM COM MANEJO DE RECIRCULAÇÃO DO LIXIVIADO		
Mossoró	Mossoró	RN
Upanema	Upanema	CE
Maracanaú	Maracanaú	CE
CTR Potiguar	Vera Cruz	RN
Braseco	Ceará Mirim	RN
CTR Patos	São José do Bonfim	PB
Unidade de Tratamento de Souza	Souza	PB
CTR CRILL	Belém do Brejo do Cruz	PB
Central de Resíduos do Vale do Piancó	Piancó	PB
CTR Nazaré	Nazaré da Mata	PE
Aterro Sanitário de Petrolândia	Petrolândia	PE
Aterro Sanitário de Belo Jardim	Belo Jardim	PE
Aterro Sanitário de Caruaru	Caruaru	PE
ATERROS QUE OPERAM COM TRATAMENTO POR OSMOSE REVERSA		
CRT Pilar	Pilar	AL
Aterro Sanitário de Manaus	Manaus	AM
Baru Ambiental	Águas Lindas de Goiás	GO
CTR Agreste - Craíbas Ambiental	Craíbas	AL
Braseco	Ceará Mirim	RN
Aterro Linhares	Linhares	ES
Guamá Ambiental	Marituba	PA
CTR Campos	Campo dos Goytacazes	RJ
Aterro Sanitário Seropédica	Seropédica	RJ

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

- h) Medidas e equipamentos de controle de emissões atmosféricas, inclusive odores

O controle das emissões atmosféricas em aterros sanitários é fundamental para garantir a conformidade ambiental, a saúde pública e o bem-estar das comunidades vizinhas. No Aterro Sanitário serão adotadas medidas integradas e tecnologias específicas voltadas à mitigação das emissões gasosas e da geração de odores ofensivos, alinhadas com as normas técnicas brasileiras (ABNT NBR 13896 e NBR 8419) e com as boas práticas internacionais de engenharia sanitária.

Durante a operação do aterro, ocorre a biodegradação anaeróbia da matéria orgânica, resultando na geração de gases do tipo biogás, composto majoritariamente por metano (CH₄), dióxido

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

de carbono (CO_2), e traços de compostos orgânicos voláteis (COVs), incluindo o sulfeto de hidrogênio (H_2S), responsável pelo odor característico de “ovo podre”.

O projeto prevê a instalação de um sistema de drenagem de gases, com o objetivo de controlar a liberação do biogás gerado durante o processo de decomposição dos resíduos nas células, que será composto por poços verticais de captação, estrategicamente distribuídos, a fim de garantir a extração uniforme dos gases acumulados.

Esses poços serão interligados por tubulações de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) com diâmetro de 200 mm, que conduzirão os gases até os pontos de queima. Internamente, os poços contarão com colunas de brita e telas metálicas, que favorecem o fluxo ascendente do biogás e garantem a estabilidade estrutural dos drenos.

Além disso, o sistema será interligado à rede de drenagem de lixiviados, possibilitando o monitoramento simultâneo dos fluxos líquidos e gasosos, contribuindo para a segurança operacional e o controle ambiental do aterro sanitário. Essa integração entre os sistemas reforça o compromisso do projeto com a eficiência técnica e o cumprimento das exigências ambientais.

Nos pontos de captação, serão instalados queimadores de gás do tipo “flare”, utilizados para a queima controlada e segura do metano e outros gases inflamáveis (Figura 11). A queima converte o metano (CH_4), um gás com potencial de aquecimento global 25 vezes superior ao CO_2 , em dióxido de carbono e vapor d’água, reduzindo significativamente o impacto climático e os riscos de explosividade.

Figura 11 - Modelo de queimador de gases (flare) a ser utilizado



Fonte: CTR Potiguar, 2025

O acionamento dos queimadores será realizado entre 6 e 8 meses após o início da operação de cada célula, período estimado para o início efetivo da geração de biogás em volume relevante.

As principais fontes de odores em um aterro sanitário decorrem, essencialmente, da deposição de resíduos orgânicos frescos, do acúmulo de chorume e da liberação de gases sulfurosos, como o sulfeto de hidrogênio (H_2S), que possui odor característico e forte potencial de incômodo à população do entorno.

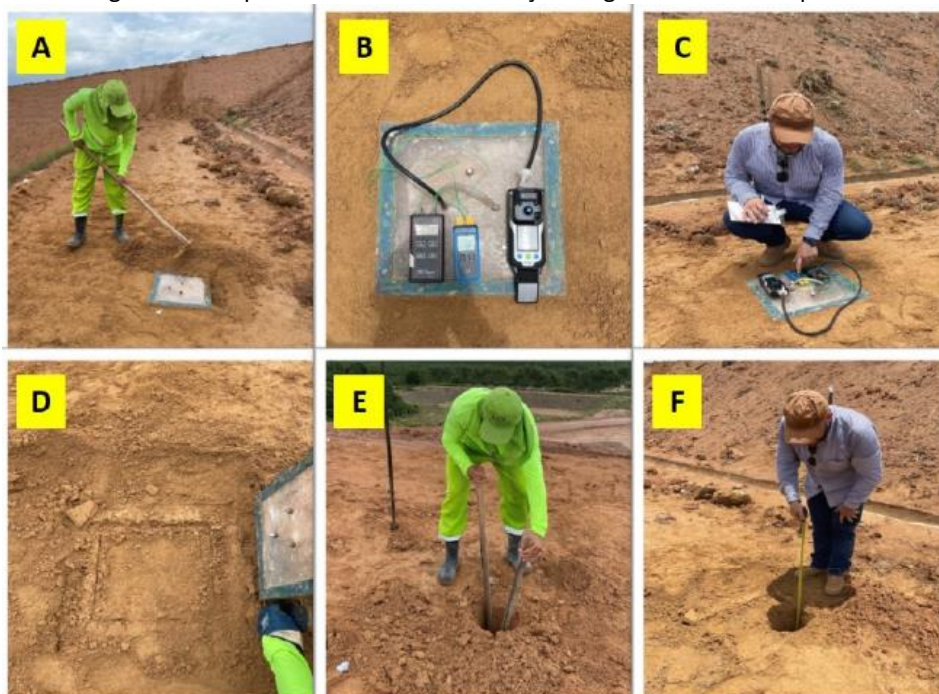
Para o controle eficaz desses odores, o projeto prevê a implementação de diversas ações integradas. Uma das medidas centrais é a cobertura diária dos resíduos com uma camada de solo compactado, que impede o contato direto dos materiais orgânicos com o ar, reduzindo significativamente a volatilização de compostos odoríferos. Adicionalmente, será realizada a implantação de barreiras vegetais perimetrais, utilizando espécies adaptadas à região. Essas cortinas arbóreas funcionarão tanto como barreiras físicas quanto como biofiltros naturais, atenuando a dispersão de odores.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Em áreas críticas ou em situações de maior concentração de gases, será prevista a aplicação pontual de bioenzimas e neutralizantes de odor, com formulações biodegradáveis e de baixo impacto ambiental. Complementando essas ações, o projeto conta com um sistema de drenagem e recirculação do chorume, que evita o acúmulo de líquidos na superfície, especialmente durante os períodos chuvosos, minimizando o risco de fermentação anaeróbica descontrolada. Por fim, o planejamento operacional das frentes de trabalho será cuidadosamente estruturado para evitar a exposição prolongada de resíduos, garantindo movimentação constante e evitando a formação de focos de odor.

Além dessas medidas físicas e operacionais, serão adotados protocolos de monitoramento ambiental periódico. Esse monitoramento incluirá a medição da concentração de metano, amônia e gases ácidos como o H_2S sobre a superfície do aterro sanitário, através da instalação de placas de superfície e leitura direta da concentração de gases (Figura 12). Essa operação também será realizada em poços de captação.

Figura 12 - Sequência do ensaio de medição de gases com uso de placas



Fonte: CTR Potiguar, 2024

Também será realizado o acompanhamento da qualidade do ar nas zonas limítrofes ao empreendimento, com foco em comunidades potencialmente sensíveis. Haverá também registro contínuo das condições operacionais dos queimadores de gás e da integridade da rede de captação de biogás, assegurando controle técnico e rastreabilidade.

Com esse conjunto de ações, o sistema garantirá a redução significativa da emissão de gases de efeito estufa (GEE), a minimização dos riscos de explosividade e incêndios internos, e a melhoria da percepção ambiental por parte da comunidade. Além disso, todas as medidas propostas estão em conformidade com as exigências técnicas e legais dos órgãos competentes, como o CONAMA, IDEMA, IBAMA e as normas da ABNT aplicáveis à operação de aterros sanitários.

i) Estimativa dos custos de implantação

Os custos de implantação são apresentados considerando a fase inicial da implantação das células 1, 2, 3 e 4, dimensionadas para receber aproximadamente 1.100.000 m³ de resíduos sólidos, com vida útil estimada de 7 anos, compatível com a demanda projetada até o ano de 2033.

Tabela 9 - Estimativa de custos na fase de instalação das células

CATEGORIA	DESCRIÇÃO	CUSTO ESTIMADO (R\$)
Infraestrutura civil e obras principais	Escavações, taludes, base compactada, cobertura e impermeabilização com geomembrana PEAD	R\$ 5.100.000,00
Sistema de drenagem de lixiviado	Drenos, caixa de passagem, geomanta, reservatório de chorume (60 m ³)	R\$ 1.800.000,00
Sistema de drenagem e lagoa de acumulação de águas pluviais	Canaletas, drenos, valetas, proteção contra erosão e bacias de contenção	R\$ 950.000,00
Sistema de captação e queima de biogás	Poços de biogás, tubulações em PEAD, flare atmosférico com válvulas e painel	R\$ 1.200.000,00
Acessos e sistema viário interno	Pavimentação interna, entradas, pátio de manobras e áreas de apoio	R\$ 750.000,00
Cercamento, guarita e controle de acesso	Cerca em tela galvanizada, portão, cabine de controle e balança	R\$ 400.000,00
Edificações e instalações auxiliares	Escritório, sanitários, almoxarifado, refeitório e sistema elétrico	R\$ 600.000,00
Lagoa de acumulação e evaporação do lixiviado	Manejo do lixiviado gerado	R\$ 350.000,00
Projetos, licenciamento e gestão	Elaboração técnica, aprovação junto ao IDEMA, estudos ambientais e plano de operação	R\$ 550.000,00
Valor total estimado de implantação (células 1, 2, 3 e 4)		R\$ 11.700.000,00

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

Os valores apresentados são estimativas referenciais atualizadas para o 1º trimestre de 2025, com base em orçamentos de obras similares no Estado do Rio Grande do Norte e no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI/IBGE).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

O dimensionamento segue critérios técnicos da ABNT NBR 13896 (projeto de Aterros Sanitários de Pequeno Porte) e considera economias de escala, conforme se amplia a adesão de municípios.

- j) Descrição detalhada das obras do empreendimento, inclusive das atividades de limpeza do terreno, movimento de terra, cortes, aterros, vias de acessos interno e externo, as áreas de empréstimo e de bota-fora. No caso dos acessos, incluindo os que interligam as comunidades, deverão ser definidos e apresentados seus traçados

A implantação do empreendimento envolverá um conjunto de obras civis, de infraestrutura e serviços de apoio operacional, executados em etapas coordenadas. Todas as intervenções foram planejadas para garantir segurança geotécnica, controle ambiental, funcionalidade logística e durabilidade estrutural, conforme as diretrizes da ABNT NBR 13896 e os critérios técnicos estabelecidos pelo órgão licenciador.

A área destinada à implantação do empreendimento será preparada numa sequência de intervenções criteriosas, iniciando-se pela limpeza mecanizada da vegetação rasteira e pela remoção de obstáculos naturais, como troncos, pedras soltas e resíduos acumulados. Em seguida, proceder-se-á ao isolamento das áreas protegidas ou não-intervencionáveis, conforme a delimitação estabelecida no estudo ambiental, garantindo a preservação dos trechos sensíveis. Por fim, realizará-se a destoca e o preparo do solo, com a retirada da camada superficial (topsoil), cujo material orgânico será cuidadosamente armazenado para posterior uso na cobertura vegetal e no paisagismo das áreas remanescentes.

A etapa seguinte envolve a movimentação de terra. Nesse faseamento, serão executadas escavações para implantação das células de resíduos, obedecendo rigorosamente à topografia natural e ao projeto de base impermeabilizada. Paralelamente, executar-se-ão cortes e aterros, com compactação em áreas destinadas ao nivelamento da base e à contenção e regularização dos taludes. Por fim, os platôs serão nivelados para receber as estruturas auxiliares — tais como áreas de apoio, guarita e pátios diversos, assegurando superfícies planas e estáveis para o início das operações.

- Sistema viário

O sistema viário interno estende-se por aproximadamente 2.500 metros lineares, organizados em uma malha de contorno que assegura o fluxo contínuo de veículos. A faixa de rolamento será construída com brita graduada ou solo laterítico estabilizado, dimensionada para suportar o trânsito

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

de caminhões coletores compactadores, pás carregadeiras, caretas e caminhões holl on roll off. Contará com sinalização horizontal e vertical, incluindo balizamentos noturnos para maior segurança. Para otimizar a circulação, esse conjunto de vias será dividido em três ramais principais: o ramal de chegada, que dá acesso a balança e à entrada de resíduos; o ramal de apoio, que conduz às edificações administrativas; e o ramal técnico, responsável pela ligação direta com as células de disposição de resíduos.

- Áreas de Empréstimo e Bota-Fora

O solo disponível no próprio terreno será integralmente aproveitado como área de empréstimo, fornecendo material adequado para o revestimento da base das células, a construção de taludes e platôs e a formação das camadas de cobertura diária e final dos resíduos. Essa utilização interna do solo elimina a necessidade de transporte de materiais externos e reduz o impacto ambiental associado à abertura de novas frentes de extração.

A disposição e aplicação desses materiais seguirão critérios rigorosos de compactação, drenagem e controle de erosão, garantindo a estabilidade das estruturas e a integridade ambiental do aterro. Em vez de uma área de bota-fora externa, será instituída uma zona interna de estoque temporário do solo, que permitirá sua guarda e remobilização conforme as demandas futuras de operação e manutenção do aterro, assegurando o uso sustentável dos recursos disponíveis.

- Instalações Auxiliares e de Apoio

O projeto de implantação do aterro sanitário prevê a construção de um conjunto de instalações auxiliares e de apoio essenciais ao pleno funcionamento e à segurança operacional da unidade. Na entrada, será erguida uma guarita equipada com sistema de controle de acesso e uma balança rodoviária digital com capacidade para 60 toneladas, permitindo a pesagem precisa dos caminhões de resíduos e o monitoramento rigoroso dos fluxos de entrada e saída. Próximo a essa estrutura, serão instalados o escritório operacional, que abrigará a sala de controle e as estações de monitoramento, bem como o almoxarifado, os sanitários e o refeitório destinados aos funcionários, garantindo condições adequadas de trabalho e bem-estar à equipe.

- k) Localização e dimensionamento preliminar das atividades a serem desenvolvidas no canteiro de obras (alojamentos, refeitórios, serralharia, depósitos, oficina mecânica, etc) acompanhado das medidas de controle ambiental.

A implantação do canteiro de obras do empreendimento será realizada de forma planejada e funcional, buscando garantir segurança, eficiência operacional e controle ambiental, conforme diretrizes da ABNT NBR 12284 e boas práticas da construção civil sustentável.

O canteiro será implantado em uma área temporária, localizada em um platô anexo à zona de apoio operacional, no setor nordeste do terreno do empreendimento. Essa área apresenta:

- Topografia plana, facilitando a circulação de veículos e a drenagem superficial;
- Afastamento mínimo de 30 metros de corpos d'água e de áreas de preservação permanente (APPs);
- Proximidade das vias internas de acesso e das futuras edificações permanentes, otimizando a logística de deslocamento de materiais e trabalhadores.

O canteiro de obras será dividido em zonas funcionais em containers modulares, com a seguinte estrutura preliminar:

Tabela 10 - Divisão das áreas do canteiro de obras

INSTALAÇÃO	ÁREA ESTIMADA
Alojamento temporário	14,4 m ²
Refeitório	10 m ²
Depósito de materiais	10 m ²
Oficina mecânica	12m ²
Sanitários e vestiários	12 m ²
Administração e apoio técnico	10 m ²

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

Para garantir a conformidade ambiental e minimizar impactos durante a fase de implantação, serão adotadas diversas medidas integradas de controle e mitigação. O controle de efluentes sanitários será assegurado pela interligação dos banheiros e vestiários a fossas sépticas dotadas de filtros anaeróbios, dimensionadas para a demanda total de trabalhadores, de modo a evitar o lançamento de efluentes brutos no solo. A gestão de resíduos sólidos da obra seguirá estritamente o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), com a implantação de caçambas específicas para segregação de recicláveis, orgânicos e perigosos, garantindo o destino adequado de cada fração.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

O controle de poeira e partículas nas áreas de circulação será mantido por umedecimentos regulares, especialmente em períodos de clima seco ou de vento forte, reduzindo a dispersão de particulados. Para o armazenamento de combustíveis e óleos lubrificantes, serão usados tanques metálicos equipados com bacia de contenção e piso impermeável, além de sinalização clara e cobertura protetora, prevenindo vazamentos e contaminações. A proteção do solo e dos corpos d'água será reforçada pela instalação de valetas e canaletas provisórias, que conduzirão o escoamento superficial de modo controlado, evitando erosões, assoreamentos e o transporte de sedimentos para áreas sensíveis.

Como medidas de controle ambiental serão adotadas práticas de uso racional de água e energia: a instalação de bombas pressurizadas com acionamento manual, torneiras com temporizador e sistemas de iluminação LED reduzirá o consumo e o desperdício. O programa de educação ambiental para os trabalhadores incluirá palestras periódicas sobre conduta sustentável, descarte correto de resíduos (correta implementação do PGRS) e prevenção de acidentes, fortalecendo a cultura de responsabilidade socioambiental. Com essas medidas, a organização e estruturação do canteiro foram planejadas para criar um ambiente de trabalho eficiente, limpo, seguro e ambientalmente responsável, em plena conformidade com as normas técnicas e o compromisso socioambiental do empreendimento.

l) Localização e caracterização das áreas de jazidas do material de recobrimento

Todo material utilizado na execução da obra das células de disposição de resíduos, lagoas de acumulação e evaporação do percolado e lagoa de drenagem serão da área interna do empreendimento, bem como o material utilizado no recobrimento dos resíduos.

m) Concepção e justificativa técnica/ambiental dos projetos integrantes do empreendimento referente à infraestrutura administrativa, os quais são sistemas de abastecimento de água, drenagem de águas pluviais, esgotamento sanitário (coleta, tratamento e disposição final), resíduos sólidos (coleta, transporte, tratamento e disposição final) e energia elétrica.

Em relação ao abastecimento de água, será realizado através de poço tubular, os esgotos sanitários gerados serão tratados através de dispositivos tipo filtros anaeróbios e fossas sépticas, com a disposição final através de infiltração no solo. Sobre o fornecimento de energia elétrica, o serviço será através da conexão à rede de distribuição da concessionária COSERN. A respeito do tratamento

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

e disposição final dos resíduos sólidos, as informações relacionadas a gestão de resíduos estão descritas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), inserida nos apêndices deste documento

- n) Concepção dos sistemas de drenagem superficial, subsuperficial, de gases e impermeabilização do substrato do aterro ("LINER"), bem como seu sistema de isolamento físico do entorno.

- Sistemas de drenagem superficial

A opção por áreas secas é sempre recomendável na escolha de um local para se implantar um Aterro Sanitário.

As águas provenientes da precipitação direta sobre o aterro, bem como as do escoamento superficial das áreas adjacentes, tendem a percolar através da massa de lixo, carreando poluentes que juntamente com o chorume oriundo da decomposição do lixo, constituem material de alta carga poluidora (percolado), semelhante ao esgoto doméstico, porém, com concentração bastante superior.

O sistema de drenagem superficial tem como finalidade básica desviar as águas da bacia de contribuição para fora da área do Aterro Sanitário, diminuindo dessa forma o volume de líquido percolado, durante e após a fase de execução, além de possibilitar a sua operação, inclusive em dias de chuva.

Este sistema requer a construção de canais de superfície livre a meia encosta, ou canaletas, envolvendo toda área do Aterro Sanitário. Recomenda-se ainda, conferir um bom caimento à cobertura diária do Aterro Sanitário para evitar empoçamentos.

Toda água recolhida por esse sistema deverá ser conduzida para um ponto distante, onde não cause danos ao Aterro Sanitário, durante e após a fase de operação.

O sistema de drenagem superficial das águas pluviais pode ser dimensionado em função da área da bacia contribuinte, da intensidade das chuvas e das características físicas do terreno.

A formulação matemática da vazão contribuinte é dada, pela fórmula racional:

- $Q = (S.i.C)$
- Onde Q = vazão (m^3/s);
- S = área da bacia contribuinte (m^2);
- C = coeficiente de escoamento superficial, que é uma função direta das características da bacia;
- i = intensidade da chuva crítica (m/s).

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Obs.: A intensidade da chuva crítica é aquela em que o tempo de duração da precipitação é igual ao tempo de concentração da bacia.

De posse do valor da vazão, estimam-se as linhas geométricas dos drenos pela aplicação da fórmula de Chézy modificada por Manning:

$$Q = \frac{(R_h)^{2/3} \cdot S \cdot (I)^{2/3}}{n}$$

onde:

- n = coeficiente de rugosidade;
- Q = vazão na seção desejada (m^3/s);
- R_h = raio hidráulico das seções, que consiste na razão entre a seção molhada (s) e o perímetro molhado (p);
- S = área da seção transversal preenchida pelo líquido (m);
- I = declividade do dreno (m/m).

Obs.: Recomenda-se utilizar valores preestabelecidos para a velocidade de escoamento. Assim, o valor limite inferior é de 0,35m/s e o limite superior é de 0,80m/s.

O sistema de drenagem projetado prevê a utilização de calhas de concreto de 400cm de diâmetro (Figura 13), dissipadores de energia e tubulações de concreto de 400 mm.

Figura 13 - Canaleta de drenagem de águas pluviais



Fonte: Pinheiro, 2024

Todas as águas pluviais geradas na área do empreendimento serão infiltradas no local. As águas oriundas das áreas de destinação final dos resíduos serão encaminhadas para lagoas de acumulação e infiltração. Já as águas oriundas do setor administrativo serão infiltradas nas áreas livres.

- Considerações Preliminares

A área a ser drenada é de 19,36 hectares. Os dados pluviométricos utilizados foram oriundos do site da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio Grande do Norte – EMPARN. Para o cálculo da do sistema de drenagem do empreendimento, foram utilizadas médias mensais das séries históricas de precipitação mensal medidas na unidade de monitoramento Casa Forte, com registros no site da EMPARN, localizada no Município de Assu, no período de 2005 a 2024 (Figura 14).

Figura 14 - Média da Precipitação em milímetros - Estação Casa forte (2005 a 2024)

MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
VALOR	58,77	98,63	129,85	166,19	112,65	54,02	26,71	10,69	0,51	2,09	6,18	30,44

Fonte: Emparn, 2024

As precipitações pluviométricas ocorrem com maior intensidade no período de fevereiro e maio, sendo que o mês das maiores precipitações é o de abril, com períodos mais secos entre os meses de julho a dezembro, sendo que o mês de menores precipitações é o de setembro. Para o período observado (2005-2024), a média pluviométrica anual registrada foi de 696,73 mm. Para o presente projeto a solução adotada para destino final das águas pluviais foi a adoção de uma lagoa de acumulação e infiltração.

- Estudo Hidrológico

O projeto prevê como sistema de coleta das águas pluviais a adoção de canaletas e tubos de concreto com diâmetro de 400 mm, bem como unidades de dissipadores de energia hidráulica, tipo escada, na descida do talude da lagoa de drenagem.

- Modelo Hidrológico Adotado

Adotou-se para o cálculo estimado das vazões de projeto o método racional modificado pela sua simplicidade e eficiência no estudo das estruturas hidráulicas para drenagem urbana cuja expressão é a seguinte:

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{360} \cdot D$$

Onde:

- Q = Vazão de projeto em m^3/s
- i = Intensidade pluviométrica em mm/h

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- C = Coeficiente de escoamento superficial (adm)
- A = Área da bacia em ha .
- 360 = fator de conversão de unidades
- D = Coeficiente de dispersão da chuva

Coeficiente de Dispersão

- Para $A > 50$ ha
- $D = A^{-0,15}$
- Para $A \leq 50$ ha $D = 1$

Coeficiente de Escoamento

O coeficiente de escoamento foi obtido pela fórmula de Horner, cuja expressão analítica é a seguinte:

- $C = 0,364 \log Tc + 0,042p - 0,145$
- Onde:
- C = Coeficiente de escoamento
- Tc = Tempo de concentração em minutos
- P = Coeficiente de impermeabilização da bacia dado em percentagem

Tempo de Concentração

Define-se Tempo de Concentração como sendo o tempo em minutos que leva uma gota d'água teórica, para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto de concentração.

O método racional admite, que o máximo caudal ocorre quando toda a bacia estiver contribuindo. Isto se dará quando o tempo de duração da chuva for igual ao chamado tempo de concentração da bacia em estudo.

$$Tc = Te + Tp$$

Onde:

- Te = Tempo gasto pelas águas precipitadas nos pontos mais distantes para atingir o primeiro ponto de captação (calha ou caixa). Esse tempo será geralmente compreendido entre 3 (três) e 20 (vinte) minutos. Neste caso adotou-se $Tc = 5$ min. (cinco minutos), valor normalmente usado em áreas urbanas.
- Tp = Tempo de percurso em minutos é o tempo decorrido desde o ponto de captação mais afastado até a seção que se considera. Esse tempo pode ser estimado levando-se em conta a velocidade média de escoamento e a extensão de percurso, com base nas fórmulas de hidráulica.

Coeficiente de Impermeabilização

O coeficiente de impermeabilização é dado em função do grau de urbanização e tipo de solo.

Tabela 11 - Coeficientes de escoamento superficial direto “C”

OCUPAÇÃO DO SOLO	C
<i>de edificação muito densa:</i> Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com rua e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
<i>de edificação não muito densa:</i> Partes adjacentes ao centro, de maior densidade de habitação, mas com as ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 a 0,70
<i>de edificações com poucas superfícies livres:</i> Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
<i>de edificações com muitas superfícies livres:</i> Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas, mas com muitas áreas verdes.	0,25 a 0,50
<i>de subúrbios com alguma edificação:</i> Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade.	0,10 a 0,25
<i>de matas e parques e campos de esportes:</i> Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados e campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 0,20

Fonte: TUCCI et al. 1995

De acordo com a tabela acima o valor adotado neste projeto foi de 0,40, considerando que a superfície do Aterro Sanitário terá uma camada bastante impermeável.

- Escolha do Período de Retorno

A escolha do período de retorno da chuva a ser utilizada no dimensionamento das galerias e lagoas depende da relação entre o custo e os benefícios, em função da vida útil da obra e do grau de segurança que se quer dar ao projeto. Os períodos de retorno das chuvas de projetos utilizados em drenagem urbana variam de 5 (cinco) a 20 (vinte) anos respectivamente, de áreas residenciais de baixo padrão a áreas comerciais e residenciais de alto valor.

No presente caso, o período de retorno utilizado foi de 10 (dez) anos, para as obras de micro drenagem, valor que atende com segurança as necessidades do projeto e 50 (cinquenta) anos para as lagoas de acumulação e infiltração.

- Determinação da Chuva de projeto

Com a relação entre a intensidade, a duração e a frequência se obtêm a chuva de projeto, que é feita através de uma análise estatística de uma longa série das máximas precipitações observadas na mesma estação pluviográfica localizada na área de projeto.

Resultado de observações feitas em muitas cidades brasileiras (ao todo 98 pontos pluviométricos) são encontradas no livro “Chuvas Internas do Brasil” de autoria do engenheiro Otto Pfafstetter, publicado pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS).

A fórmula dada por Pfafstetter é dada pela seguinte expressão:

$$P = T \left(\alpha + \frac{B}{T^\alpha} \right) \cdot (a \cdot t + b \cdot \log(1 + c \cdot t))$$

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Onde:

- P = Altura pluviométrica em mm
- T = Período de retorno em anos
- t = Duração da precipitação em horas
- α, β = Valores que dependem da duração da precipitação
- φ, a, b e c = Valores constantes para cada posto, para Natal:
 $\varphi = 0,250$
- $a = 0,70$
- $b = 23$
- $c = 20$

Adotou-se para cálculo estimativo das vazões de projeto a fórmula cuja expressão é a seguinte:

$$\text{Volume Afluente} = 10 \times C \times S \times P \times D$$

- 10 = Fator de conversão de unidades
- C = Coeficiente de deflúvio
- S = Área da bacia em Ha
- P = Precipitação máxima de um dia (mm)
- D = Coeficiente de dispersão
 - Precipitação de 01 dia

Para efeito de dimensionamento, foi utilizada a mesma precipitação para o município de Assu. A precipitação máxima de um dia para Assu, para 10 anos de recorrência, foi retirado do estudo “Máximas intensidades e índices de Erosividade de chuvas para o Rio Grande do Norte”.

- P = 125 mm
- T = Tempo de recorrência = 10 anos
- t = 15 minutos
- Coeficiente de Impermeabilização

O coeficiente de impermeabilização é dado em função do grau de urbanização e tipo de solo verificada na bacia, para o caso em estudo adotou-se:

- $c = 0,40$
- Escolha do Período de Retorno

A escolha do período de retorno da chuva a ser utilizada nas obras de drenagem dependem da relação entre o custo e os benefícios, em função da vida útil da obra e do grau de segurança que se quer dar ao projeto.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

No presente caso o período de retorno utilizado foi de 50 (cinquenta) anos, valor que atende com segurança as necessidades do projeto.

- *Área de contribuição da Bacia = 16,40 ha*
- *Coeficiente de deflúvio da Bacia (C) = 0,40*
- *Coeficiente de dispersão da Bacia (D) = 1,00*
- *Tempo de recorrência = 50 anos*
- *Chuva máxima de um dia = 125,00mm*

O volume afluente máximo diário é dado pela expressão:

- $DA = 10 \times C \times S \times P \times D$
- $DA = 10 \times 0,40 \times 19,36 \times 125,00 \times 1,00 = 9.680,00 \text{ m}^3$
- *Volume para 2 dias consecutivos de armazenamento = 19.360,00 m³*

Dimensões da Lagoa a meia seção:

- *Largura = 74,00 m*
- *Comprimento = 124,000 m*
- *Profundidade = 2,50 m*
- *Revanche = 0,50 m*

Dados da Lagoa: (Revanche de 0,50 m)

- *Área da lagoa ao nível do terreno = 9.984,00 m²*
- *Área molhada da lagoa = 2.231,25 m²*
- *Área do fundo da lagoa = 8.400,00 m²*
- *Volume de escavação = 36.768,00 m³*
- *Volume útil da lagoa = 22.475,00 m³*
- *Volume necessário da lagoa = 19.360,00 m³*
- *Profundidade total = 4,00 m*
- *Nível da água = 2,50 m*
- *Revestimento das paredes = Solo compactado.*

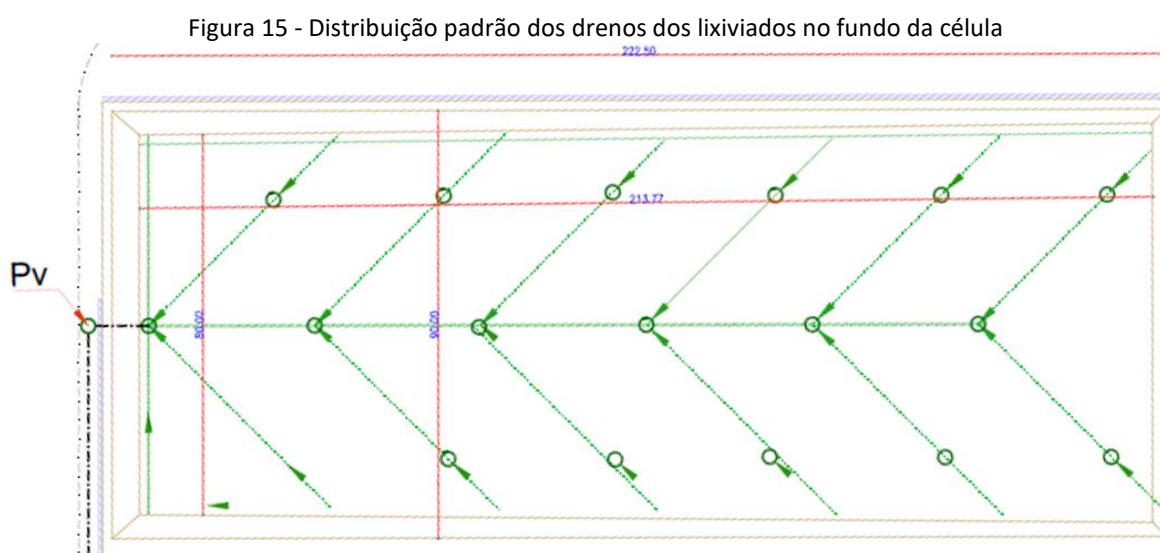
A lagoa de acumulação e infiltração tem a função de armazenar as águas pluviais e garantir condições de infiltração da água no solo, realizando a recarga do lençol freático.

- **Sistemas de drenagem subsuperficial (lixiviado/percolado)**

Como as vazões estimadas de percolado são muito pequenas serão utilizadas tubulações perfuradas corrugadas de Polietileno de Alta Densidade - PEAD de 200 a 250 mm de diâmetro, no eixo principal e na formação dos ramais da chamada espinha de peixe. Seguindo paralelamente, com distância de 1,00 metro dos taludes de base da célula, serão executados drenos em pedra rachão com seção de 0,30 x 0,30 m.

Sobre a tubulação em PEAD deve ser colocada uma camada de pedra rachão envolvida por uma manta de geotêxtil não tecido (Bidim ou similar), conformando uma seção de 0,4 x 0,4m. O geotêxtil também deverá ser aplicado sobre os drenos anelares de pedra executados junto aos taludes.

Os drenos serão instalados em formato de espinha de peixe conforme representado na figura a seguir



- Sistemas de drenagem de gases

Nos aterros sanitários construídos e operados conforme normas técnicas adequadas, ocorre a formação de gases como o metano (CH₄) e o dióxido de carbono (CO₂). Esses gases são resultantes do processo de digestão anaeróbia e devem ser devidamente gerenciados para evitar a perda de estabilidade da massa de lixo internamente e a poluição do ar externamente. Para isso, projeta-se um sistema de drenagem, captação e queima. A prática recomenda que esses drenos sejam interligados ao sistema de drenagem de líquidos e percolados, permitindo o monitoramento simultâneo dos líquidos e gases (Figura 16).

Figura 16 - Interligação do dreno de drenagem do chorume com o de gás



Fonte: CTR Potiguar, 2021

As três formas mais usuais de se construir drenos verticais, que deverão estar instalados em diversos pontos do aterro, são: utilizando-se um tubo guia dentro do qual são colocadas pedras britadas nº 3 e 4 (ou pedras de mão de até 10 cm), com o tubo sendo elevado à medida que se aumenta a cota do aterro; utilizando-se tubos perfurados de concreto com diâmetro de 0,5 ou 1 metro, que vão sendo sobrepostos conforme a elevação da cota do aterro; e utilizando-se uma fôrma feita de tela, onde se colocam pedras de mão, que vai subindo à medida que o aterro sobe.

O metano é um gás combustível que pode ser utilizado em cozinhas, fábricas e até para movimentar veículos. Nos primeiros casos, sua recuperação é simples, bastando instalar uma rede de captação e distribuição a partir dos poços de drenagem. Para a utilização em veículos, há necessidade de um pré-tratamento e compressão do gás, o que exige altos investimentos.

O projeto do aterro sanitário de Assu prevê a instalação de poços de captação que escoarão os gases oriundos do fenômeno da biogaseificação. Esses poços de captação serão formados a partir de tubos de PEAD de 200 mm de diâmetro. No entorno desses tubos, serão colocados rachão de pedra em uma largura mínima de 40 centímetros. Para dar estabilidade na arrumação das pedras, serão colocadas telas de aço. Essa estrutura permite o fluxo ascendente de gás e descendente de lixiviado produzido ao longo de toda espessura do aterro sanitário.

Essa sequência de sobreposição de tubos, permite a construção de uma coluna de drenagem vertical. Na parte de cima do poço de captação de gás, está prevista a instalação de queimadores (Figura 17), que serão acesos no momento do surgimento de uma concentração razoável de biogás, geralmente entre seis e oito meses de funcionamento do sistema.

Figura 17 - Queimador de gás



Fonte: CTR Potiguar, 2021

- Impermeabilização do substrato do aterro ("LINER")

A construção de sistemas de impermeabilização em aterros sanitários tem o objetivo de evitar a percolação de águas pluviais através dos resíduos e garantir o confinamento e minimizar a formação de líquidos percolados, prevenindo a infiltração de poluentes no subsolo e aquíferos adjacentes. O sistema projetado deve atender a exigências específicas, como estanqueidade, durabilidade, resistência mecânica, resistência às intempéries e compatibilidade com os resíduos a serem depositados.

O sistema de impermeabilização deve impedir a passagem de águas pluviais e líquidos gerados, resistir ao longo do tempo sem perda de funcionalidade, suportar forças e tensões sem falhas, manter a eficácia em diferentes condições climáticas e adaptar-se aos tipos de resíduos a serem depositados.

Durante a execução, é essencial preparar uma base estável para a instalação do sistema de impermeabilização, aplicar a melhor tecnologia disponível para o tipo de material diagnosticado nas sondagens, garantir proteção contra esforços mecânicos e condições climáticas adversas, e assegurar a adequada drenagem interna para evitar acúmulo de água.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Os materiais comumente empregados incluem argilas compactadas, utilizadas por suas propriedades impermeabilizantes, e geomembranas sintéticas, que oferecem uma barreira eficaz contra a permeação de líquidos.

As normas técnicas para impermeabilização incluem a classificação do solo (CL, CH, SC ou OH, conforme ASTM D2487-69), peneiramento (mais de 30% de partículas passando pela peneira número 200 da ASTM), limite de liquidez (maior que 30%, conforme MB 30/1969 da ABNT), índice de plasticidade (maior ou igual a 15), pH (maior ou igual a 7), coeficiente de permeabilidade (inferior a 10^{-6} cm/s quando compactado) e nível do lençol freático (distância mínima de 3,00 m do fundo do aterro).

A execução das camadas impermeabilizantes envolve a aplicação de argila compactada em camadas de até 20 cm de espessura, com umidade próxima à ótima e densidade mínima de 95% da máxima obtida no ensaio de compactação de Proctor normal. A manta de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) de 2,0 mm de espessura é coberta com uma camada de argila compactada com espessura mínima de 40 cm. A aplicação da manta é realizada em bobinas de largura mínima de 5,90 metros e a soldagem é feita à quente com linha dupla por termofusão, usando máquinas autopropulsoras com sistema de controle de velocidade e temperatura (Figura 18).

Figura 18 - Testes da solda por termofusão ligando as mantas de PEAD de 2mm



Fonte: CTR Potiguar, 2021

A camada de solo de 40 cm aplicada sobre a manta tem a função de proteger a manta contra danos físicos e garantir a integridade do sistema de impermeabilização. A manta de PEAD deve ser corretamente instalada sob toda a base do aterro sanitário, incluindo a área sob as tubulações de coleta do percolado, para garantir que a impermeabilização seja eficaz e contínua.

A aplicação da manta na base preparada de cada célula (Figura 19) será realizada por uma empresa especializada, seguindo rigorosamente as orientações do fabricante. É crucial registrar toda a sequência de aplicação da manta em um relatório detalhado, que incluirá o número, a localização e a data de colocação de cada painel, além de um registro diário do as built da geomembrana instalada. Todas as soldas serão testadas por ensaios de pressurização, e os registros desses ensaios serão arquivados para garantir a qualidade do processo e atender as Normas Técnicas.

Figura 19 - Aplicação da manta sobre a base compactada



Fonte: CTR Potiguar, 2021

As lagoas de acumulação e evaporação do percolato terão um sistema de impermeabilização mais robusto. Este sistema inclui a aplicação de um geocomposto bentonítico (GCL) sobre a base compactada. O GCL é constituído por uma camada de bentonita sódica com alta capacidade de expansão, encapsulada entre dois geotêxteis — um tecido (fase superior) e outro não tecido (fase inferior). Sobre o GCL, será aplicada uma manta de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) com espessura de 2 mm e texturizada nas duas fases.

A combinação do GCL e da manta de PEAD garante a estanqueidade da lagoa e proporciona uma garantia de fluxo mínimo no caso de vazamentos. Dependendo das características do solo da base da lagoa, poderão ser instalados drenos de alívio de pressão sob a impermeabilização para prevenir o levantamento da manta devido a bolsões de gás.

- Sistema de isolamento físico do entorno

A segurança e a integridade do aterro sanitário serão garantidas por uma cerca robusta e portões de entrada adequados. A cerca perimetral será construída com arame farpado de aço

galvanizado, composto por dois fios trançados, fixados em mourões com arame liso galvanizado. A altura da cerca será de 2 metros, com espessura de 2 mm, distribuída em 10 fios trançados. Esta cerca tem a função de manter a segurança do aterro, impedindo a entrada de pessoas não autorizadas e o espalhamento de resíduos.

Os portões de entrada e saída estarão situados em um pórtico localizado na estrada de acesso, que conecta o Aterro sanitário à RN-016. Cada portão terá 2 metros de altura e 3,40 metros de largura, divididos em duas abas de 1,70 metros por 2,00 metros cada. O material utilizado será metálico resistente, garantindo durabilidade e segurança.

Durante a operação do aterro, será instalada uma cerca adicional em cada etapa, feita de tela de arame galvanizado com diâmetro de 2 mm e malhas não ultrapassando 35 cm². A cerca adicional é projetada para conter o espalhamento de materiais mais leves, como sacos plásticos e papéis, e será deslocada e/ou ampliada conforme as áreas do aterro em operação se expandem.

O aterro sanitário de Assu contará, em seu perímetro, com uma cortina vegetal de árvores de rápido crescimento, que permitirá uma arborização capaz de inserir o equipamento sanitário na paisagem. Esta cortina vegetal também atuará como uma barreira física para minimizar possíveis odores e suavizar o impacto visual em relação às áreas circunvizinhas.

- o) Apresentar quadro de demanda de água para abastecimento do setor administrativo, e as alternativas viáveis de atendimento destas necessidades

O abastecimento de água se dará por poço tubular, que também servirá como ponto de monitoramento, devendo atender a demanda apresentada no Tabela 12.

Tabela 12 - Demanda de água para suprimento do empreendimento

CATEGORIA	QUANTIDADE	CONSUMO	TOTAL
		LITROS/DIA	LITROS/DIA
Consumo Humano			
Chefe do Aterro Sanitário	1	25	25
Encarregado Geral	1	30	30
Balanceiro	4	25	100
Secretária	1	30	30
Operadores de Máquina	3	50	150
Motorista	2	50	100
Mecânico	1	50	50
Auxiliar de Mecânico	1	50	50

Pedreiro	1	50	50
ASG	1	70	70
Garis	2	70	140
Segurança diurno	1	50	50
Segurança noturno	2	50	100
Total consumo humano			945
Outros usos			
Lavagem de Veículos e Equipamentos			2.000
Limpeza e jardinagem			1.000
Total outros usos			3.000
TOTAL GERAL			3.945

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

- p) No caso das ocupações previstas necessitarem de supressão da cobertura vegetal da área, deverá ser informado o seu percentual em relação à área total, devendo já ficar estabelecida a necessidade de requerer a Autorização para o Uso Alternativo do Solo ao Setor Florestal do IDEMA

Por se tratar de uma supressão vegetal, visando o uso e ocupação do solo para implantação do aterro, a mesma deverá ser iniciada posterior à anuência do IDEMA, órgão ambiental responsável. A área destinada à implantação do empreendimento totaliza 59,5 hectares, sendo 11,9 hectares (20% da área total) utilizados como área de Reserva, existindo a possibilidade de serem suprimidos 47,6 hectares, tendo em vista que a só serão suprimidas as áreas que irão comportar efetivamente as estruturas do aterro. Tais informações serão mais bem detalhadas nas fases seguintes do processo de licenciamento.

Destaca-se que as atividades de “limpeza” do terreno seguirão todos os parâmetros de sustentabilidade referenciados pelo IDEMA.

- q) Apresentar alternativas e justificativas técnicas para o atendimento da demanda de energia elétrica requerida pelo empreendimento. No caso do fornecimento de energia elétrica pela concessionária, apresentar documento desta atestando a viabilidade da demanda requerida pelo empreendimento

Quanto à comprovação da viabilidade de fornecimento de energia elétrica pela concessionária local (COSERN), esclarece-se que o documento só poderá ser emitido após a conclusão dos projetos executivos das edificações, incluindo o projeto elétrico detalhado. Considerando que tais projetos são

desenvolvidos e finalizados na etapa de instalação do empreendimento (LI), o atestado de viabilidade será entregue conjuntamente.

- r) No caso da geração de resíduos sólidos durante a implantação do empreendimento, deverá ser apresentado um plano de gerenciamento de resíduos com a justificativa técnica e ambiental da viabilidade do transporte e destino final, inclusive informando o local e a anuência do empreendimento gestora da coleta, transporte e recebimento dos referidos resíduos.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na fase de implantação do empreendimento está inserido nos Apêndices deste documento, detalhando o manejo dos resíduos durante as atividades. Paralelamente, a empresa buscará a anuência da prefeitura de Assú para o recebimento dos resíduos durante a sua construção.

No quadro a seguir estão as descrições dos materiais que serão empregados na implantação e operação do empreendimento, especificando a origem, o tipo e a forma de estocagem.

Quadro 4 - Materiais que serão empregados na implantação e operação do empreendimento

MATERIAL	FORNECEDOR	CIDADE	ESTADO	ESTOCAGEM
Areia	Fornecedor local licenciado	Assu	RN	Ar livre
Pedra	Fornecedor local licenciado	Assu	RN	Ar livre
Ferro	Lojas Especializadas	Assu	RN	Galpão
Tubulações PVC	Tubos Tigre-ADS do Brasil Limitada	Marechal Deodoro	AL	Ar livre e Galpão
	Asperbrás Tubos e Conexões Ltda	Macaíba	RN	
Tubulações PEAD	Tubos Tigre-ADS do Brasil Limitada	Marechal Deodoro	AL	Ar livre e Galpão
	Techduto Filial Pernambuco	Recife	PE	
Manta PEAD	NeoPlastic Embalagens Plásticas	Franco da Rocha	SP	Ar livre e Galpão
	Seagro Soluções Ambientais	Bauru	SP	
Geocomposto bentonítico GCL	CETCO	São Paulo	SP	Ar livre e Galpão
	Bentonit União	São Paulo	SP	
Bidim	Sistematys Comercio Atacadista LTDA	Natal	RN	Galpão
Estação Elevatória	A&E Tratamento de Água e efluentes	São Gonçalo do Amarante	RN	-

Medidor Parshall	A&E Tratamento de Água e efluentes	São Gonçalo do Amarante	RN	-
Combustíveis e Lubrificantes	Fornecedor local licenciado	Assu	RN	-
Materiais de Construção	Lojas Especializadas	Assu	RN	Ar livre e Galpão
Poços de Abastecimento e Monitoramento	FOCO TGMA - Geologia, Topografia, Meio Ambiente	Natal	RN	-
Balança	Toledo do Brasil	São Bernardo do Campo	SP	-
Rede Elétrica	Próxiplus Engenharia	Natal	RN	-
Instalação da Manta	A J Impermeabilização	Santa Maria da Vitória	BA	Ar livre
Tratamento Percolado (Osmose Reversa)	AST Brasil	Niterói	RJ	Galpão

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

s) Identificar alternativas de processos construtivos menos impactantes

Os procedimentos construtivos obedecem às técnicas tradicionais de implantação de um aterro sanitário através da construção de células escavadas. A primeira etapa envolve a preparação da área, incluindo limpeza do terreno, cercamento, instalação de portão de acesso e construção das estruturas de apoio, como prédio administrativo, balança e oficina. Em seguida, haverá a escavação e revestimento das células com manta de polietileno de alta densidade (PEAD), protegida mecanicamente, com sistemas de coleta de percolado e captação de gases. Também será instalada uma estação elevatória de percolado e lagoas de contenção e evaporação para tratamento dos líquidos percolados. Além disso, serão implantados sistemas de coleta e destinação de águas pluviais, com lagoa de acumulação, canaletas e tubulações.

Para a construção do Aterro sanitário de Assu, que seguirá os métodos construtivos tipo trincheira e área, serão necessários movimentos de terra para alcançar o volume previsto no projeto. Este processo envolve a escavação e movimentação de grandes quantidades de solo para preparar o terreno adequadamente.

Com base nas informações disponíveis na literatura, será utilizado o peso específico de 0,78 ton/m³ para o cálculo do volume dos resíduos sólidos domiciliares. Este valor é alcançado com os meios de compactação utilizados em aterros sanitários deste tipo. A utilização de um peso específico maior pode ser considerada um elemento de segurança no dimensionamento da construção do aterro sanitário de Assu, garantindo maior estabilidade e eficiência no armazenamento dos resíduos.

- t) Informar a quantidade de empregos gerados, bem como a população envolvida pelo empreendimento na etapa de implantação, especificando inclusive sua procedência e qualificação

A quantidade de empregos gerados na construção do empreendimento é da ordem de 27 trabalhadores (Tabela 13). Preferencialmente toda mão de obra será contratada com pessoal da região.

Tabela 13 - Quantidade de empregos gerados na fase de construção

PESSOAL	QUANTIDADE
Engenheiro	1
Encarregado	1
Mestre de Obras	1
Pedreiro	2
Servente	5
Topógrafo	1
Auxiliar de Topógrafo	2
Eletricista	1
Almoxarife	1
Carpinteiro	1
Pintor	1
Operador de Máquina	3
Motorista	3
ASG	2
Segurança Diurno	1
Segurança Noturno	1
TOTAL	27

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

3.2.2. Etapa de operação e manutenção do Aterro Sanitário

- a) Planos contemplando as ações e os procedimentos relacionados à manutenção, conservação e monitoramento das atividades e projetos relacionados com a operação do empreendimento

Durante a fase de operação do aterro sanitário diversos problemas podem ocorrer sendo necessários estabelecer planos e ações com soluções indicadas para cada uma das ocorrências. Dentre as possíveis situações operacionais as mais comuns são as apresentadas a seguir.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Odores

As fontes potenciais de odores incluem tipos de resíduos, métodos de disposição, coleta de lixiviado e gás. As instalações do aterro devem considerar as melhores práticas para minimizar o potencial de impactos de odores externos, incluindo a aplicação de cobertura diária e provisória de acordo com os requisitos deste manual, o gerenciamento de sistemas de coleta e lagoas para prevenir mau cheiro e condições anaeróbicas, que podem exigir o gerenciamento ativo de lagoas de chorume com a correção de pH, e a correta compactação dos resíduos e aplicação dos drenos para evitar o escape de gases para o meio externo.

- Poeira

A poeira pode ter várias origens, incluindo a movimentação de terra, o tráfego de veículos e o solo exposto (escavação e cobertura de células). A CTR deve programar estratégias de gestão para minimizar a geração de poeira, incluindo a redução da velocidade dos veículos dentro das instalações, o plantio de gramíneas ou a criação de barreiras vegetais contra a ação do vento, e a modificação de atividades durante períodos de vento forte. Estas medidas ajudam a manter um ambiente de trabalho seguro e confortável para os funcionários e a minimizar o impacto ambiental das operações do aterro.

- Incêndio

Incêndios podem causar impactos significativos na qualidade do ar por meio da liberação descontrolada de odores e fumaça e danificar as mantas de proteção, motivo pelo qual devem ser tratados com prioridade. Existem dois tipos principais de incêndios que podem ocorrer nas instalações do CTR:

Fogo subterrâneo: um fogo que queima dentro da massa de resíduos. Pode não haver nenhum sinal visual de incêndio dentro da massa de resíduos, no entanto, o cheiro de fumaça, a presença de monóxido de carbono e o colapso do aterro podem indicar que há um incêndio. Uma vez iniciados, os incêndios subterrâneos são extremamente difíceis de extinguir, então as práticas de manejo para prevenir o incêndio são extremamente importantes. Todas as fontes de ignição devem ser removidas e os resíduos descartados na célula devem estar livres de fogo ou fumaça.

Fogo de superfície: um incêndio visível na superfície das células ou em sua proximidade, o que inclui incêndios florestais, de equipamentos ou edifícios.

As estratégias de gestão para evitar incêndios nas instalações do aterro incluem:

- Água em quantidade e pressão suficiente em qualquer ponto do aterro (sistema contra incêndio para área administrativa e caminhão pipa na operacional);

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Armazenamento adequado de materiais inflamáveis;
- Controle de estoque apropriados;
- Proibição de descarte de resíduos inflamáveis e altamente reativos;
- Procedimentos para identificar cargas na entrada da CTR e aplicação de planos de contingência para detalhar como esses resíduos serão gerenciados se recebidos no local;
- Sinalização e treinamento apropriados do local para todo o pessoal e os visitantes.

- Fuga de resíduos

As células possuem potencial para espalhar resíduos para a sua área externa, especialmente de plásticos leves, durante o transporte, recebimento e descarte. A CTR deve implementar práticas de gestão adequadas conforme necessário para minimizar a geração de lixo, incluindo:

- Cobertura diária dos resíduos;
- Barreiras físicas e vegetais ou de solo;
- Telas no perímetro das células;
- Minimização da área de descarte de resíduos;
- Cobertura de cargas de veículos em movimento;
- Implementação de estratégia de manejo para coleta diária de lixo.

Essas medidas ajudam a manter a operação do aterro sanitário segura e eficiente, minimizando o impacto ambiental e garantindo a conformidade com as regulamentações pertinentes.

- Saúde e segurança

Os aterros sanitários apresentam perigos inerentes ao tipo de atividade, por isso devem ser operados com base nas melhores práticas para manter a saúde e a segurança dos trabalhadores. Para atender a essa demanda, é necessário reduzir situações de risco, tanto para os trabalhadores quanto para máquinas, equipamentos e a própria estrutura da CTR. Nesse sentido, é necessário criar programas que incluam:

- Identificação e avaliação do grau de perigo de fontes potenciais de risco;
- Elaboração de procedimentos para evitar acidentes;
- Determinação de procedimentos de emergência;
- Monitoramento contínuo da operação do empreendimento.

O operador deve garantir a segurança, a saúde e o bem-estar no trabalho de todas as pessoas empregadas no aterro. Este dever inclui:

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- O aterro deve ser construído e mantido em condições seguras;
 - Devem ser fornecidas informações, instruções, treinamento e supervisão de segurança adequadas;
 - Roupas e equipamentos de proteção adequados devem ser fornecidos e mantidos;
 - Os planos de emergência devem ser preparados e revisados conforme necessário.
- Pessoal

Os empregados devem conhecer os requisitos legais do empreendimento, o que inclui a legislação e as melhores práticas aplicadas a um sistema de trabalho seguro. Para atender a essa demanda, é necessário investir em treinamento e supervisão.

Treinamento

Deve-se fornecer treinamento e instrução adequados para os funcionários na Potiguar Ambiental, tanto para os empregados próprios quanto para os terceirizados. A equipe deve estar familiarizada com os procedimentos de contingência em caso de acidente, incêndio, entre outros.

Os locais para guardar equipamentos de emergência devem ser sinalizados e de fácil acesso. Números de telefone dos responsáveis técnicos, polícia, corpo de bombeiros e serviços, entre outros, devem estar disponíveis.

Níveis de pessoal

Todos os empregados e clientes devem ter sua permanência no aterro constantemente supervisionada e nunca trabalharem por conta própria. Da mesma forma, nenhuma disposição de resíduos poderá ocorrer sem a presença de um responsável do quadro da CTR.

Primeiros socorros

Materiais de primeiros socorros devem estar disponíveis em local de fácil acesso, com seus suprimentos verificados regularmente. Devem ser realizados treinamentos de primeiros socorros regularmente por profissional habilitado e a escala de trabalho deve ser organizada de tal modo que sempre haja ao menos um empregado treinado na CTR para atender situações de emergência.

Equipamentos de proteção individual

Roupas de alta visibilidade deve ser fornecidas e usadas por todos os funcionários e visitantes do local.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Botas de segurança devem ser fornecidas a todos os trabalhadores do local. Elas devem ter biqueiras de aço e uma inserção de aço na sola para resistir a lesões por projeções de vidro, metal ou outros itens nos resíduos depositados.

O Plano Anual de Gestão de Riscos deve ser frequentemente consultado para a aplicação das medidas adicionais.

Cuidados com gás

Todos os funcionários do local devem estar cientes dos possíveis perigos causados pela produção de gás nas células e sistemas de captação do aterro. Desse modo, fumar deve ser proibido em determinadas áreas.

Infraestrutura do local, sinais e barreiras

A infraestrutura do local deve ser projetada para evitar gradientes íngremes e curvas acentuadas nas estradas de acesso ao local. Se isso não for possível, sinais de aviso e barreiras de segurança devem ser fornecidos. Os limites de velocidade devem ser exibidos e aplicados pelo operador do local.

Os veículos não devem se deslocar sobre áreas instáveis em uma superfície de aterro, nem com a carroceria levantada ou baixada. Os locais devem ser fornecidos com iluminação adequada para permitir uma operação segura e eficiente na área de tombamento ao amanhecer e ao anoitecer.

Trincheiras e lagoas usadas para eliminação de líquidos devem ser cercadas ou claramente marcadas com postes e bandeirolas. Avisos de perigo devem ser utilizados no local em relação a águas profundas, lagoas de lixiviado ou faces íngremes. Barreiras físicas devem ser colocadas para prevenir o acesso não autorizado a bueiros e outros espaços confinados.

Perigos elétricos

O sistema de distribuição elétrica deve ser inspecionado anualmente por um eletricista qualificado. Isso garante que todos os componentes elétricos estejam em boas condições de funcionamento e atendam aos padrões de segurança.

- Inspeção e manutenção de equipamentos

Todos os equipamentos utilizados na Potiguar Ambiental devem ser inspecionados regularmente para garantir que estão em boas condições de funcionamento. Isso inclui a verificação

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

de peças móveis, sistemas hidráulicos e elétricos, e quaisquer outros componentes que possam apresentar desgaste ou danos. A manutenção preventiva desses equipamentos é essencial para garantir a segurança dos operadores e a eficiência das operações do aterro.

Manutenção de veículos da frota

Os veículos da frota da Potiguar Ambiental são uma parte crucial das operações do aterro. Eles são usados para transportar resíduos, equipamentos e pessoal, e sua manutenção adequada é vital para a eficiência e segurança do aterro. A manutenção regular dos veículos da frota inclui a verificação de fluidos, inspeção de pneus e freios, e a realização de reparos conforme necessário.

Registro e rastreamento de manutenção

Um sistema de registro e rastreamento de manutenção deve ser implementado para garantir que todas as tarefas de manutenção sejam realizadas de forma oportuna e eficaz. Este sistema deve registrar todas as tarefas de manutenção realizadas, incluindo a data, a descrição do trabalho realizado, e quaisquer peças ou suprimentos usados. Isso permite um acompanhamento eficaz das necessidades de manutenção e ajuda a prever futuras necessidades de reparo ou substituição de peças.

Treinamento em manutenção

O pessoal responsável pela manutenção dos veículos e equipamentos da Potiguar Ambiental deve receber treinamento adequado. Isso inclui treinamento sobre procedimentos de manutenção padrão, bem como treinamento específico sobre os tipos de veículos e equipamentos utilizados no aterro. O treinamento regular ajuda a garantir que o pessoal esteja atualizado sobre as melhores práticas de manutenção e possa realizar seu trabalho de forma segura e eficaz.

Descrição das etapas da manutenção preventiva

O processo de manutenção preventiva é composto por oito etapas sequenciais, cada uma com objetivos específicos:

- **Emissão de Relatório de Manutenção Preventiva:** Nesta etapa, um colaborador do departamento de manutenção emite diariamente o relatório de manutenção. Este relatório recolhe os diários de bordo de todos os veículos que atingiram a quilometragem de 20.000km ou 500 horas de trabalho para as devidas preventivas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- **Análise de Manutenções Programadas:** Após a verificação dos serviços a serem realizados, dá-se continuidade ao processo de manutenção preventiva. Se o veículo não tiver alerta de nenhum serviço a ser realizado, ele é encaminhado para higienização e, em seguida, disponibilizado para operação. Veículos com alguma manutenção a ser realizada ficam retidos no setor de manutenção para a realização dos devidos trabalhos.
- **Emissão de Ordem de Serviço:** Esta etapa é crucial, pois aqui são emitidas as Ordens de Serviços. Neste documento são registradas todas as informações para a identificação do veículo, como: Prefixo, Placa, Km, data da realização do serviço, itens a serem revisados por cada setor.
- **Divisão dos Serviços em Grupos:** O encarregado do departamento é responsável por distribuir as ordens de serviço para cada área de manutenção. Cada área tem responsabilidades específicas, desde a oficina até a tapeçaria.
- **Teste de Veículo:** Após a realização dos serviços, o veículo é encaminhado para testes de dirigibilidade, para verificar se realmente atende às expectativas e principalmente às normas dos fabricantes de cada modelo de veículo.
- **Vistoria:** O encarregado do setor realiza a vistoria para certificar-se de que o veículo está em perfeitas condições. Se o veículo for aprovado, a Ordem de Serviço é recolhida para a baixa, onde são registrados todos os serviços realizados. Caso não seja aprovado, o veículo retorna ao processo para possíveis ajustes ou troca de uma peça que possa apresentar alguma falha.
- **Higienização:** Todos os veículos nesta etapa são higienizados para garantir que não tenha ficado nenhum resquício de sujeira proveniente da manutenção realizada.
- **Disponibilização para Operação:** Os diários de bordo que foram recolhidos pela equipe de manutenção são devolvidos ao departamento de tráfego, o que garante que o veículo passou por todo o processo e que está disponível para uso.

- **Procedimentos de emergência**

Deve ser criada uma guia para procedimentos de emergência a ser empregada em treinamentos e disponibilizada nos departamentos mais sensíveis do CTR, a exemplo da balança, escritório administrativo, área de descanso das células, vestiários e oficinas. Esta guia deve incluir procedimentos claros e passo a passo para lidar com várias situações de emergência, incluindo incêndios, vazamentos de produtos químicos, acidentes de trabalho e outras situações de emergência potenciais. A guia deve ser revisada e atualizada regularmente para garantir que as informações sejam precisas e atualizadas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Implementação da política de segurança de informações

A implementação efetiva da política de segurança de informações envolve uma série de etapas, incluindo:

- Desenvolvimento de um Plano de Implementação: Este plano deve detalhar as etapas necessárias para implementar a política de segurança de informações, incluindo prazos, responsabilidades e recursos necessários.
- Treinamento e Conscientização: Todos os funcionários, colaboradores e usuários internos e externos devem receber treinamento adequado sobre a política de segurança de informações. Isso deve incluir informações sobre porque a segurança da informação é importante, quais são suas responsabilidades individuais e como podem contribuir para a segurança da informação.
- Monitoramento e Revisão: A política de segurança de informações deve ser regularmente monitorada e revisada para garantir que continua sendo eficaz e relevante. Isso deve incluir a realização de auditorias de segurança regulares e a revisão da política em resposta a incidentes de segurança ou mudanças nas circunstâncias operacionais ou regulatórias.
- Resposta a Incidentes de Segurança: Deve haver procedimentos claros para responder a incidentes de segurança, incluindo a identificação e classificação de incidentes, a investigação de incidentes e a tomada de medidas corretivas.

- Controles de acesso

Os controles de acesso são uma parte crucial da segurança da informação. Eles garantem que apenas pessoas autorizadas tenham acesso às informações e sistemas da Potiguar Ambiental. Isso pode incluir a implementação de controles de acesso físicos (como fechaduras e sistemas de cartões de acesso) e controles de acesso lógicos (como nomes de usuário e senhas, autenticação de dois fatores e criptografia).

- Gestão de riscos

A gestão de riscos envolve a identificação e avaliação de riscos para a segurança da informação e a implementação de medidas para mitigar esses riscos. Isso pode incluir a realização de avaliações de risco regulares, o desenvolvimento de planos de contingência e a implementação de controles de segurança adequados.

Continuidade do negócio

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

A continuidade do negócio é uma parte importante da segurança da informação. Isso envolve garantir que os sistemas e informações da Potiguar Ambiental possam continuar a operar em caso de um incidente de segurança ou outra interrupção. Isso pode incluir o desenvolvimento de um plano de continuidade de negócios, a implementação de backups regulares de dados e a realização de testes regulares de recuperação de desastres.

Treinamento em segurança de informações

O treinamento em segurança de informações é essencial para garantir que todos os funcionários e colaboradores entendam suas responsabilidades em relação à segurança da informação. Isso pode incluir treinamento sobre políticas e procedimentos de segurança da informação, conscientização sobre ameaças à segurança da informação e treinamento sobre práticas seguras de trabalho.

- b) Descrição dos sistemas operacionais, identificando as entidades responsáveis pela operação e manutenção do sistema, bem como todos os sistemas de proteção ambiental.

Durante a operação da Potiguar Ambiental, diversos registros são criados e mantidos, incluindo arquivos com todos os desenhos de construção, sistemas de revestimento, drenagem pluvial e de lixiviado, entre outros. Esses registros são acompanhados por descrições escritas e fotografias do local em vários estágios, além de detalhes de projetos de capital específicos.

Os registros de entrada do local são mantidos para todos os resíduos que entram no local, incluindo materiais inertes para restauração, drenos e cobertura, quando necessários. Os resultados e interpretações do monitoramento ambiental são sempre incluídos nos registros do local. A manutenção adequada desses registros é um componente essencial para a gestão eficaz do empreendimento, pois são necessários para avaliar e gerenciar o processo de biodegradação.

Os registros são retidos durante toda a vida útil da CTR, estimada em 20 anos, e também durante o período de fechamento e monitoramento posterior. Eles são organizados, legíveis, datados e assinados pelo pessoal apropriado. Cópias físicas e digitais são mantidas em locais diferentes para garantir a segurança e a acessibilidade dos dados.

Os registros e relatórios elaborados pela Potiguar Ambiental abrangem diversas informações essenciais para o controle operacional e o planejamento estratégico das atividades. Entre os dados apresentados, constam os detalhes dos responsáveis técnicos, incluindo os nomes e contatos das

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

peessoas que exercem funções gerenciais nas operações e nos procedimentos de controle, como engenheiros e outros profissionais responsáveis. Também são fornecidos os números de telefone relevantes, visando facilitar a comunicação institucional e operacional.

Os documentos descrevem detalhadamente os procedimentos de aceitação de resíduos, especificando os tipos que podem ser recebidos nas instalações. Essa caracterização inclui resíduos domésticos, comerciais e industriais, bem como outros materiais específicos, como pneus, tambores vazios e lodo de esgoto, assegurando conformidade com os critérios técnicos e normativos estabelecidos.

As quantidades de resíduos são discriminadas mensalmente, com subdivisões por categorias, como resíduos domésticos, comerciais e industriais, especificando-se o tipo e a fonte geradora, sempre que aplicável. Essa segmentação permite o acompanhamento preciso do fluxo de entrada e o monitoramento da eficiência operacional do sistema de disposição final.

Por fim, os relatórios apresentam estimativas da capacidade original e da capacidade remanescente das células de disposição, acompanhadas de projeções quanto à vida útil restante das áreas ativas. Essas informações são fundamentais para o planejamento de médio e longo prazo, permitindo que a Potiguar Ambiental mantenha sua capacidade de atendimento às demandas da comunidade de forma sustentável e em conformidade com os padrões ambientais vigentes.

- Detalhes de engenharia

Os relatórios técnicos elaborados incluem uma descrição abrangente de todas as intervenções de engenharia significativas realizadas no local. Entre os aspectos documentados, destacam-se os procedimentos de preparação das células destinadas ao recebimento de resíduos, que seguem critérios técnicos rigorosos para garantir a segurança e a eficiência do processo de disposição final.

As medidas de contenção adotadas também são detalhadas, com informações sobre as estruturas e técnicas implementadas para evitar a contaminação do solo e dos recursos hídricos, assegurando a proteção ambiental e o cumprimento das exigências legais. Em complemento, os sistemas de drenagem, coleta e tratamento de lixiviado são descritos minuciosamente, evidenciando as soluções adotadas para o adequado manejo desse efluente, com vistas à prevenção de impactos ambientais adversos.

As estratégias utilizadas para a mitigação de emissões de gases provenientes do aterro são igualmente relatadas, incluindo a utilização de valas passivas, sistemas de extração ativa e tecnologias de coleta e queima de biogás. A localização e a distribuição dos pontos de monitoramento também são especificadas, abrangendo o controle dos gases gerados, do lixiviado, bem como das águas

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

superficiais e subterrâneas, garantindo o acompanhamento contínuo das condições ambientais da área.

Em relação à segurança, os relatórios apontam as ações de manutenção das cercas, portões e demais dispositivos de controle de acesso, assegurando a integridade das operações e a restrição a áreas sensíveis. Também são descritas as vias de acesso ao local e as estradas internas secundárias, com detalhes sobre sua manutenção e funcionalidade para o tráfego operacional.

O consumo de recursos como combustível, óleo e insumos utilizados na higienização de veículos também é monitorado, permitindo a avaliação da eficiência operacional e do desempenho ambiental da unidade. Atualizações sobre o paisagismo e o plantio de árvores são registradas periodicamente, refletindo os esforços da empresa em promover a integração ambiental do empreendimento.

Por fim, os relatórios contemplam os procedimentos de limpeza e manutenção das balanças utilizadas para pesagem dos resíduos, bem como as medidas adotadas para o controle da água de superfície, como a implementação de valas e sistemas de drenagem nas vias internas. Todos esses registros são fundamentais para garantir a rastreabilidade das ações, o cumprimento das normas ambientais e o aprimoramento contínuo da gestão do empreendimento.

Os registros e relatórios incluem:

- Documentos de avaliação e investigação: Cópias de todos os documentos de avaliação e investigação, registros de poços, etc.
- Informações do projeto: Informações e planos sobre o projeto do aterro e o projeto de outras estruturas no local.
- Regras do local: Cópias das regras do local para funcionários, visitantes, contratados, etc.
- Procedimentos de aceitação de resíduos: Documentação detalhada dos procedimentos de aceitação de resíduos.
- Registros de inspeção, treinamento e procedimentos de notificação: Documentação de registros de inspeção, treinamento e procedimentos de notificação.
- Programas de monitoramento ambiental: Detalhes dos programas de monitoramento ambiental implementados.
- Equipe: Nomes, cargos e qualificações de todos os funcionários envolvidos no projeto, gerenciamento, engenharia e monitoramento ambiental do local.
- Reclamações e ações corretivas: Detalhes de reclamações recebidas e ações corretivas tomadas.
- Segurança e saúde: Procedimentos e registros relacionados à segurança e saúde, acidentes de trabalho e incêndios.
- Documentos oficiais: Cópias de todos os documentos oficiais relativos ao CTR, incluindo autorizações e outros certificados.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Esses registros e relatórios são essenciais para garantir a operação eficaz e segura da Potiguar Ambiental e para demonstrar conformidade com as regulamentações ambientais. Eles são mantidos de forma organizada e acessível, garantindo que todas as informações necessárias estejam disponíveis quando necessário.

- Registros históricos - arquivo

Os registros da operação da Central de Tratamento são mantidos de acordo com técnicas de arquivologia em um local seguro. O arquivamento pode ocorrer tanto de forma material, com documentos impressos, quanto digital, com backups regulares do servidor. Recomenda-se o uso dessas duas metodologias de forma complementar.

Os registros são organizados por tipo/tema e mantidos durante toda a vida útil do CTR, incluindo a fase de encerramento e monitoramento. Os documentos são organizados, legíveis, datados e assinados pelo pessoal apropriado, possuindo valor probatório, cultural e histórico.

Todos os relatórios relacionados ao cumprimento das condicionantes ambientais são mantidos na ordem de sua elaboração. Estes incluem, mas não se limitam a:

- Análises Ambientais: Registros de todas as análises ambientais e seus resultados.
- Estudos de Impacto Ambiental: Documentos relacionados ao projeto do aterro e aos Estudos de Impacto Ambiental.
- Licenças Ambientais: Cópias das licenças ambientais concedidas ao CTR.
- Regras e Procedimentos: Regras para funcionários e visitantes, procedimentos para avaliação de resíduos, documentos relativos à inspeção, diálogos de segurança e demais treinamentos.
- Informações sobre Empregados: Registros de pontos, horários de trabalho, atestados médicos e demais informações sobre os empregados.
- Programas de Saúde Ocupacional: Documentos relacionados aos programas de saúde ocupacional e de riscos ambientais.
- Monitoramento: Localização de todos os pontos de monitoramento e seus respectivos históricos.
- Relatórios Operacionais: Relatórios operacionais e de inspeção.
- Equipe: Nomes, cargos e contatos de todos os empregados e consultores envolvidos na operação do empreendimento.
- Resíduos: Informações sobre a quantidade, natureza e origem dos resíduos.
- Falhas e Ações Corretivas: Registros de falhas ocorridas e ações corretivas tomadas.
- Prevenção de Incêndio: Programas de prevenção de incêndio.
- Documentos Fiscais e Contratuais: Notas fiscais, contratos e cadastro de clientes.
- Comunicações: Ofícios e demais comunicações enviadas ou recebidas.

Um manual deve ser elaborado estabelecendo os critérios relevantes para o arquivamento dos documentos, incluindo as etapas de classificação, seleção e descarte, além da definição das fases

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

iniciais, intermediárias e permanentes para cada tipo de informação gerada na Potiguar Ambiental. Este manual ajudará a garantir que os registros sejam mantidos de forma eficiente e acessível, facilitando a recuperação de informações quando necessário.

- Gestão de pessoal

A gestão de pessoal na Potiguar Ambiental é baseada nos princípios de hierarquia e disciplina. Cada área é supervisionada por um ou mais responsáveis com qualificação adequada, como engenheiros registrados, que realizam inspeções de rotina, certificação e supervisão geral de todas as atividades e fases do empreendimento.

Os empregados são treinados para executar suas atividades com responsabilidade e eficiência. Os treinamentos abrangem as diversas atribuições necessárias para suas funções, os procedimentos estipulados para cada atividade, os padrões de operação exigidos para a Central, os requisitos legais relacionados aos resíduos sólidos, a segurança do trabalho e a manutenção de equipamentos.

O arranjo da equipe é revisado de acordo com a quantidade de resíduos diariamente aportada e tratada na Potiguar Ambiental. Sugerem-se reavaliações do arranjo de pessoal e seus respectivos quantitativos a cada seis meses ou ao se atingir os índices de 200, 500, 800 toneladas de resíduos tratados.

- Inspeções

Inspeções regulares são realizadas pelos engenheiros responsáveis pela obra. Cada inspeção, com frequência mínima semanal, é registrada em formulário próprio, acompanhada de fotografias e outros meios de registro. As inspeções abrangem a área de operações, incluindo o perímetro da CTR, dispositivos de segurança física e orgânica, iluminação, sistemas de tratamentos, instalações físicas, máquinas e equipamentos.

- Aparência e infraestrutura local

A Potiguar Ambiental é operada de acordo com as melhores práticas de segurança ambiental e do trabalho, o que inclui a aparência das instalações e dos colaboradores. Um local com boa aparência é um forte indicador de que o empreendimento é bem administrado, característica fundamental para a interação com a opinião pública e organismos de controle.

- Manutenção e aferição das balanças

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

O registro preciso das entradas de resíduos é essencial para a gestão eficaz da Potiguar Ambiental. Isso é importante tanto para a avaliação da taxa de enchimento do aterro e a respectiva avaliação da taxa de compactação, quanto para procedimentos relativos à confecção das faturas para clientes.

O controle de tráfego de caminhões na balança é realizado por meio cancelas ou sinais luminosos, facilitando a comunicação entre os balanceiros e os motoristas, organizando o fluxo de veículos e evitando possíveis acidentes.

A aferição das balanças segue a orientação do fabricante, garantindo a precisão dos registros de entrada de resíduos.

- **Quadro de informações**

Um quadro de informações é disponibilizado em todas as áreas da balança, administrativa e de operação. Este quadro contém informações básicas sobre a Potiguar Ambiental, incluindo:

- **Nome do Empreendimento:** Identificação clara do nome do empreendimento.
- **Licença Ambiental:** Identificação da licença ambiental sob a qual a Potiguar Ambiental opera.
- **Responsáveis Técnicos:** Nomes e telefones dos responsáveis técnicos pelo empreendimento.
- **Horário de Funcionamento:** Horário de funcionamento do empreendimento.
- **Telefones de Emergência:** Números de telefone para contato em caso de emergência.

O quadro de avisos é mantido atualizado conforme necessário, garantindo que todas as informações relevantes estejam sempre disponíveis para os funcionários e visitantes. Isso contribui para a transparência e a eficiência das operações da Potiguar Ambiental.

- **Operação do aterro sanitário**

Um aterro sanitário é um local de disposição de resíduos projetado, construído, operado e mantido de tal forma que é possível exercer controle de engenharia sobre potenciais impactos ambientais. A operação do aterro envolve várias etapas, cada uma com sua importância para o processo de tratamento.

Recepção dos Resíduos

A recepção dos resíduos ocorre na balança da Potiguar Ambiental. Apenas os resíduos classificados de acordo com a licença ambiental emitida pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável do RN – IDEMA são permitidos nas instalações. Isso inclui resíduos considerados domésticos, ou classe II, de acordo com a Norma Brasileira de Regulamentação – NBR nº 10.004/2011. A equipe de recepção verifica a procedência dos resíduos, o tipo de resíduos e o peso. Os veículos são

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

inspecionados na portaria quanto à existência de cadastro prévio na CTR e sua procedência. Em caso de dúvida, o veículo é encaminhado para o pátio de espera para avaliação pelos engenheiros responsáveis.

Liberação dos veículos

Se o veículo e sua carga estiverem em ordem, o veículo é pesado e direcionado para a área designada para descarga dos resíduos. O setor de operações é informado sobre o encaminhamento do veículo para que possa ser orientado durante a operação de descarga dos resíduos.

Operação da célula

Os responsáveis pela operação das células devem ter conhecimento sobre a legislação ambiental aplicada aos resíduos sólidos descartados na CTR e possuir competências relacionadas à compreensão dos tipos de resíduos aceitos no aterro sanitário, à capacidade de identificar resíduos em desconformidade com os critérios de aceitabilidade e ao conhecimento de todos os procedimentos de segurança aplicados ao setor de operações. Treinamentos são programados para todos os novos empregados e reciclagens regulares são realizadas para garantir que todos mantenham as competências exigidas.

Resíduos não conformes

Se for verificado que resíduos fora das classificações aceitas pelo aterro foram depositados nas células, é iniciado imediatamente o procedimento de retirada. A equipe da recepção e os engenheiros responsáveis são informados imediatamente, indicando a identificação do veículo, a hora e o local na célula. Os resíduos são devolvidos ao veículo ou removidos para um local isolado, preferencialmente em caixas estacionárias ou do tipo rollon-rolloff, para devolução ao gerador ou disposição em sistema de tratamento adequado ao caso. As ocorrências de resíduos não conformes são registradas, inclusive por meio de fotografias, e incluem informações sobre as ações tomadas.

Preenchimento das células

Existem duas técnicas principais para o preenchimento das células no aterro sanitário: o método de preenchimento de fundo e o método de preenchimento de taludes. Ambos os métodos envolvem a utilização de camadas sobrepostas de resíduos.

Método de preenchimento de fundo

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Neste método, os resíduos são despejados de forma homogênea na base da célula até atingirem uma altura média de 2 metros. O trator de esteiras realiza o nivelamento dos resíduos e a compactação ocorre pelo peso do próprio equipamento. Este é o método mais simples, mas requer um acompanhamento rigoroso para garantir a estabilidade dos resíduos nivelados. A principal desvantagem deste método é a possibilidade de carregamento de resíduos mais leves pelo vento e a criação de áreas super compactadas que podem acumular lixiviados ou impedir a liberação de gases provenientes da decomposição dos resíduos.

Método de preenchimento de taludes

Neste método, os resíduos são dispostos em gradiente, inicialmente nas proximidades das paredes das células, de modo a possuírem um gradiente de declividade. O trator de esteiras utiliza sua lâmina para raspar pequenas camadas de resíduos, controlando sua altura enquanto compacta os resíduos dispostos imediatamente abaixo. Este método reduz a área de contato dos resíduos com o vento, diminuindo a probabilidade de que sejam carregados pelo vento. A desvantagem é que a taxa de compactação é um pouco mais baixa quando comparada ao método de preenchimento de fundo, exigindo maior cuidado por parte do operador.

Equipamento de compactação de resíduos

Os parâmetros que afetam a taxa de compactação incluem o peso e a quantidade de passagens do equipamento de compactação, a composição do resíduo e a profundidade da camada a ser compactada. Os resíduos não devem, em hipótese alguma, ser deixados em pilhas sem compactação. O trabalho deve ser supervisionado, indicando-se uma camada máxima de ½ metro de altura para compactação para máxima eficiência do processo. Deve-se dar atenção especial à segurança do trabalho. Todas as máquinas devem ser cabinadas com proteção contra tombamento e contra queda de objetos.

Procedimentos

A disposição dos resíduos nas células visa acomodá-los o mais próximo possível de sua posição e configuração final. Para isso, é necessário avaliar a composição e condições dos resíduos, as condições meteorológicas, a segurança do trabalho e o projeto executivo da célula.

Disposição dos resíduos

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Recomenda-se o uso do método de preenchimento por taludes para descarga e compactação dos resíduos. Os taludes não devem ter altura superior a 2,5 metros após a compactação, e a ação de compactação deve ser sempre supervisionada por um engenheiro responsável.

Regras de trânsito para os veículos devem ser estabelecidas e disponibilizadas para todos os motoristas (próprios e de clientes) e operadores de máquinas. As regras devem incluir restrições da quantidade de veículos no pátio de descarga, ausência de passageiros nas cabines dos veículos, uso obrigatório de roupas com cores em destaque, botas e demais equipamentos de segurança pelos pedestres, proibição de fumar no local e procedimentos para descarga de veículos com peso comum e sobrecarregados, com foco na estabilidade e segurança.

Os resíduos devem ser visualmente inspecionados assim que forem descarregados pelo pessoal da área de operações, previamente treinado conforme previsto neste manual. Em caso de não conformidade ou dúvidas, devem ser seguidos os procedimentos já apresentados neste manual.

Compactação dos resíduos

Os resíduos devem ser nivelados e compactados assim que forem descartados na célula. Esse procedimento permite que a quantidade máxima de resíduos ocupe o menor espaço possível, reduz a presença de moscas, pássaros e a possibilidade de incêndio e permite o controle da produção de chorume em curto prazo.

Demarcação de área de trabalho

A demarcação da área de trabalho para disposição e compactação dos resíduos deve ser feita de modo a atender as especificações do Projeto Executivo e da Licença de Operação da Potiguar Ambiental. Deve-se considerar as práticas de Segurança do Trabalho, a prevenção de odores, moscas, pássaros, etc., as taxas de pico de entrada, o tamanho e a área necessária para manobra e descarga dos veículos, a configuração das células, a minimização de entrada de águas de chuva e a estabilidade dos resíduos. Cabe aos engenheiros delimitarem as áreas de operação e verificar as condições citadas anteriormente.

Cobertura das células

As células são cobertas com material proveniente de solos conforme previsão do Projeto Executivo. O material deve permitir a drenagem de águas pluviais sem como impedir o escape de gases e odores.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Cobertura diária

Devem ser realizadas coberturas diárias nas áreas ativas das células. Esse tipo de cobertura possui a função essencial de melhorar a aparência dos locais de trabalho, evitar fuga de detritos em função da ação do vento, reduz a presença de moscas e pássaros e reduz a possibilidade de incêndios.

O solo também imprime aparência uniforme à célula e deve ser depositado com uma espessura aproximada de 150 mm. O material deve ser raspado sempre quando for iniciada um novo ciclo de trabalho.

Cobertura intermediária

A cobertura intermediária deve ser aplicada sempre que a fase for concluída e possui como objetivo preservar a célula por um período de semanas ou até meses. O objetivo dessa cobertura é evitar a infiltração de água de chuvas e o vazamento de gases ou odores. Sua espessura é de cerca de 300 mm.

A cobertura intermediária deve ser regularmente inspecionada para avaliar erosão causada por fatores climáticos ou pela degradação dos resíduos.

Cobertura Final

O relevo final criado pelo processo de enchimento deve ser projetado. Não deve ter declive acentuado do modo a causar escoamento superficial significativo. A cobertura final deve possuir ½ m.

Fases das células

As células são preenchidas de acordo com um planejamento de várias fases, que ocorrem sucessivamente até atingir o nível previsto pelos engenheiros. Este ciclo permite que os resíduos das fases anteriores se consolidem e estabilizem, maximizando a estabilidade e a eficiência do tratamento. As vantagens deste método incluem a organização das operações de descarte, a redução na geração de chorume e a melhoria do senso de organização e da impressão de tratamento adequado dos resíduos.

Ao iniciar fases sobrepostas, é necessário realizar o nivelamento temporário das áreas e a raspagem da cobertura das fases a serem sobrepostas, de modo a maximizar a coleta de chorume e de gases no local.

Biodegradação e obras temporárias

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

A biodegradação dos resíduos segue uma curva logarítmica, com maior ocorrência nos primeiros dias de tratamento e redução gradativa ao longo de meses, podendo chegar até 5 anos para a estabilidade do volume dos maciços. A redução do volume é consequência da produção de gases e lixiviados.

Por esses motivos, é necessário que as estruturas sejam planejadas de modo temporário, com previsão de remoção futura. Para permitir a erosão e fornecer uma profundidade consistente sobre outros resíduos, recomenda-se que a cobertura temporária seja colocada a uma profundidade mínima de cerca de ½ metro.

c) Relacionar todos os equipamentos a serem utilizados no empreendimento

O quadro MHL apresentado abaixo relaciona os principais equipamentos utilizados na operação do aterro sanitário e os seus usos.

Quadro 5 - Equipamentos a serem utilizados na operação do aterro sanitário

EQUIPAMENTO	USO
Trator de Esteira	Disposição, compactação e cobertura do lixo, bem como para abertura e manutenção de acessos provisórios e outros serviços eventuais
Escavadeira Hidráulica	Abertura de valas, escavação das trincheiras e construção dos taludes de contenção do aterro sanitário
Retroescavadeira	É um equipamento fundamental para abertura de drenos e escavação do solo. Também auxilia no transporte e carga de tubos e pedras, bem como, para carregamento de caminhão basculante
Caminhão Caçamba Basculante	Transporte do solo de cobertura e demais materiais durante a fase de operação
Caminhão Pipa	Transporte de água para irrigação da vegetação fixadora dos taludes e no manejo do percolado
Rolo Vibratório Compactador	Compactação da camada de fundo da célula e vias de circulação
Motoniveladora	Regularização da camada de fundo da célula e de circulação

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

d) Plano de contingências das atividades que apresentem riscos ambientais, contemplando as ações e os meios a serem utilizados em caso de acidentes

O gerenciamento do empreendimento, devido à natureza das suas operações, está exposto a diversos riscos que requerem uma atuação eficiente e ágil para a prevenção, controle e resposta a emergências. Os processos envolvidos são complexos, desde a recepção dos resíduos até o monitoramento das condições geotécnicas do solo e o controle do chorume. A operação deve estar em conformidade com a legislação vigente, com especial foco na segurança dos colaboradores, na proteção ambiental e no bem-estar das comunidades vizinhas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Neste contexto, um Plano de Ação Emergencial e Contingência (PAE) bem estruturado e eficaz é fundamental para assegurar a segurança e a continuidade das operações, minimizando riscos e impactos de acidentes ou eventos imprevistos.

- **Objetivos do PAE**

O principal objetivo deste PAE é garantir que o empreendimento esteja preparado para enfrentar emergências, sejam elas causadas por falhas operacionais ou eventos naturais inesperados. O plano define protocolos claros e detalhados de ação, abordando os seguintes pontos:

- Avaliação dos riscos potenciais associados à operação do aterro, incluindo acidentes com equipamentos, falhas geotécnicas (como escorregamentos e afundamentos), incêndios, explosões e contaminação do solo e da água subterrânea.
- Definição das etapas e ações necessárias para cada tipo de incidente, incluindo procedimentos de evacuação, socorro, resgates e contenção de danos ambientais. Também são estabelecidas as responsabilidades de cada membro da equipe e a coordenação com as autoridades competentes, como Defesa Civil, IDEMA, Bombeiros, SAMU e órgãos ambientais.
- Garantia de que todos os colaboradores e equipes envolvidas na gestão e resposta a emergências sejam regularmente treinados para lidar com situações de risco, com ênfase no uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), procedimentos de segurança e resposta a incidentes.
- Minimização dos impactos ambientais causados por acidentes ou falhas operacionais, especialmente os riscos de contaminação do solo, água e ar, por meio de medidas corretivas imediatas, monitoramento contínuo e planos de remediação.
- Assegurar que a comunicação interna e externa seja eficiente, com acionamento imediato de todos os envolvidos, desde a equipe interna até as autoridades locais e a comunidade. O plano também prevê um sistema de monitoramento constante das condições do aterro e dos riscos, com a realização de auditorias e revisões periódicas.

- **Importância do PAE**

O PAE é uma medida preventiva e proativa para proteger vidas, o meio ambiente e a infraestrutura do aterro. Sua importância reside no fato de que acidentes podem ter consequências graves, não apenas para a operação do aterro, mas também para a saúde pública e o meio ambiente, comprometendo a imagem da instituição e gerando potenciais impactos ambientais, econômicos e sociais. Com um plano bem estruturado, a equipe está preparada para lidar com essas situações de forma eficiente e controlada, minimizando a interferência nas operações regulares.

Salienta-se que o documento é uma exigência legal exigida por autoridades ambientais, como a IDEMA, e órgãos de fiscalização exigem que as empresas responsáveis pela operação de aterros

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

sanitários apresentem um documento que aborde todas as possíveis situações de risco. O cumprimento dessas normativas garante a continuidade da licença operacional e evita penalidades.

Este plano é composto por diversas seções, cada uma abordando um aspecto crítico da gestão de emergências no aterro:

- Mapeamento dos possíveis riscos e suas causas.
- Passos detalhados para cada tipo de acidente ou incidente, como escorregamentos, explosões e incêndios.
- Definição de papéis e responsabilidades durante uma emergência, incluindo a coordenação interna e com autoridades externas.
- Programas contínuos de capacitação e simulações de emergência para preparar a equipe.
- Procedimentos para minimizar os danos ambientais e restaurar as condições do aterro após um incidente.
- Sistema de revisão e atualização do plano para manter sua eficácia diante de novas tecnologias, mudanças operacionais ou alterações nos riscos ambientais.

- **Análise de riscos**

A análise de riscos (AR) é uma etapa necessária ao planejamento das operações Aterro Sanitário. Esse processo permite identificar, avaliar e mitigar os riscos associados às operações diárias. A gestão eficiente desses riscos garante a segurança dos trabalhadores, a proteção ambiental e a continuidade operacional do aterro. A análise considera tanto os imediatos, como falhas operacionais e acidentes, quanto os de longo prazo, como a contaminação ambiental e desastres geotécnicos.

- **Identificação dos riscos**

O processo de análise começa com a identificação das ameaças e dos eventos que podem afetar a operação do aterro. Os riscos podem ser classificados em várias categorias, incluindo:

Riscos operacionais

- A operação do aterro envolve maquinário pesado, como escavadeiras, caminhões e compactadores, que são essenciais para a disposição de resíduos. O risco de atropelamento de trabalhadores ou danos materiais devido a falhas de operação é significativo;
- Como o aterro lida com resíduos em decomposição, existe o risco de queda de trabalhadores ou equipamentos em áreas de coleta de chorume, com potencial de contaminação grave.
- Existe a possibilidade de exposição a resíduos contaminados por agentes químicos e biológicos ou cortantes durante o processo de descarte, gerando ferimentos e contaminação.
- Acúmulo de gases inflamáveis nos resíduos pode gerar riscos de explosões ou incêndios, especialmente em áreas de decomposição ativa.

Riscos ambientais

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- O manejo inadequado de chorume e o potencial acúmulo de substâncias contaminadas podem contaminar os solos ao redor do aterro e afetar as águas subterrâneas, impactando a fauna, flora e as fontes de abastecimento de água potável.
- O processo de decomposição de resíduos pode liberar gases como metano e dióxido de carbono, que, além de contribuírem para o efeito estufa, podem ser perigosos em concentrações elevadas.
- instabilidade do terreno, causada pela má gestão de taludes e áreas de disposição, pode levar ao deslizamento de resíduos, causando danos ao meio ambiente e riscos para trabalhadores.

Riscos sociais

- Acidentes ou falhas operacionais podem gerar impactos à saúde e segurança das comunidades vizinhas, com a possível dispersão de resíduos ou liberação de substâncias tóxicas no ar ou na água.
- A relativa proximidade de áreas residenciais torna os riscos de contaminação ou emissão de gases ainda mais críticos, pois podem afetar a qualidade de vida e a saúde da população local.

Riscos geotécnicos

- Possíveis falhas nas estruturas de contenção dos taludes pode resultar em deslizamentos de resíduos, comprometendo a integridade das áreas do aterro e aumentando o risco de contaminação.
- As características geotécnicas do solo do aterro influenciam na integridade do sistema. Caso haja falhas nos estudos ou manutenção inadequada, o solo pode ceder, comprometendo a estabilidade da operação.

Riscos operacionais emergenciais

- Máquinas de grande porte utilizadas para movimentação de resíduos podem falhar ou ser operadas de forma inadequada, resultando em acidentes graves.

A presença de substâncias químicas nos resíduos pode levar a acidentes por exposição ou reações perigosas, exigindo medidas de controle rigorosas.

- Estrutura organizacional e atribuições

A estrutura organizacional do Aterro Sanitário é projetada para garantir que todas as operações sejam conduzidas de maneira segura, eficiente e em conformidade com as normas ambientais e de segurança. A hierarquia e as atribuições descritas abaixo visam assegurar que todos os envolvidos na operação do empreendimento compreendam suas responsabilidades e desempenhem um papel ativo na gestão de riscos, na prevenção de acidentes e na manutenção da operação sustentável.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

A estrutura organizacional do empreendimento é composta por diversos níveis hierárquicos e áreas de atuação.

Direção geral

Responsável pela supervisão geral do aterro, pela implementação de políticas operacionais, e pela gestão estratégica do projeto. A direção geral é a responsável por tomar decisões cruciais sobre o planejamento e a execução de ações emergenciais, além de assegurar que todas as operações estejam alinhadas com as normas legais e regulamentares.

Suas atribuições são compostas pelas seguintes atividades:

- Supervisão das operações do aterro, incluindo aspectos financeiros, operacionais e administrativos.
- Garantia de conformidade com as leis e regulamentações ambientais, de segurança e de saúde pública.
- Aprovação e execução do plano de emergência, incluindo a coordenação com as autoridades locais e órgãos ambientais.
- Comunicação com a comunidade local e stakeholders para promover transparência nas operações do aterro.

Gerência de operações e manutenção

Supervisiona as atividades diárias do aterro, incluindo a operação dos equipamentos e a disposição de resíduos. A gerência é responsável por garantir que os serviços sejam realizados de maneira eficiente e que os protocolos de segurança sejam seguidos rigorosamente.

Suas atribuições são compostas pelas seguintes atividades:

- Coordenação da disposição e compactação dos resíduos, além da operação de equipamentos pesados.
- Garantia da eficiência e regularidade nas atividades diárias, incluindo o gerenciamento da equipe de campo.
- Implementação de procedimentos para manutenção preventiva de equipamentos e infraestrutura do aterro.
- Monitoramento do desempenho dos sistemas de drenagem, controle de chorume e tratamento de gases.

Gerência de meio ambiente e sustentabilidade

Responsável pela gestão ambiental do aterro, incluindo a monitorização da qualidade do solo, ar e água, além da implementação de projetos de sustentabilidade. Esta área também supervisiona o cumprimento das normas ambientais e de segurança.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Suas atribuições são compostas pelas seguintes atividades:

- Desenvolvimento e execução de projetos ambientais para minimizar os impactos do aterro.
- Monitoramento constante das condições ambientais, incluindo a qualidade do ar, da água e do solo
- Acompanhamento da conformidade com as licenças ambientais e as regulamentações da IDEMA e outros órgãos de fiscalização.
- Promoção de iniciativas de sustentabilidade, como o reaproveitamento de biogás e a implementação de tecnologias limpas.

Coordenador de segurança do trabalho

Encabeça a gestão de segurança no trabalho, garantindo que as práticas de segurança sejam seguidas, além de realizar a supervisão das condições operacionais no aterro para evitar acidentes de trabalho e proteger os funcionários.

Suas atribuições são compostas pelas seguintes atividades:

- Implementação de um programa de segurança no trabalho e garantia de conformidade com as normas de segurança do trabalho (NRs).
- Condução de treinamentos periódicos sobre segurança e protocolos de emergência.
- Acompanhamento das condições de trabalho no campo e nas áreas de operação do aterro.
- Análise de incidentes de segurança e elaboração de relatórios com ações corretivas.

Equipe técnica geotécnica

Responsável pela análise de risco geotécnico, estabilidade do solo e monitoramento dos taludes e outras estruturas do aterro. Esta equipe é fundamental para garantir a integridade das operações do aterro em termos de segurança estrutural.

Suas atribuições são compostas pelas seguintes atividades:

- Realização de inspeções geotécnicas regulares para verificar a estabilidade dos taludes e a integridade do solo.
- Monitoramento de possíveis riscos geotécnicos, como deslizamentos e afundamento do solo.
- Elaboração de relatórios técnicos e recomendações sobre segurança estrutural.
- Acompanhamento da execução de obras geotécnicas, como drenagem e estabilização dos taludes.

Equipe de emergência e resposta rápida

Formada por profissionais treinados para agir rapidamente em emergências, como incêndios, vazamentos de gases ou contaminações. A equipe de emergência tem a responsabilidade de seguir os protocolos estabelecidos e minimizar os danos em situações críticas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Fluxo de comunicação e coordenação

A comunicação eficaz entre os diferentes departamentos e níveis hierárquicos é fundamental para o sucesso das operações do aterro. O fluxo de comunicação deve ser contínuo, com reuniões regulares entre as equipes operacionais e de gestão para alinhar as estratégias e prioridades.

Em casos de emergência, a comunicação deve ser imediata e clara, com a coordenação de ações entre a equipe de emergência, o gerente de operações e as autoridades locais.

- Procedimentos de emergência

O empreendimento deve estar preparado para responder adequadamente a uma ampla gama de emergências, com o objetivo de proteger a saúde e segurança dos trabalhadores, a integridade do ambiente e a continuidade das operações. Este item descreve os procedimentos específicos a serem seguidos em caso de emergências, abrangendo desde a identificação da situação até as ações corretivas e de contenção.

Identificação de emergências

As emergências no aterro podem ser classificadas de acordo com sua natureza e gravidade, sendo algumas das situações mais comuns:

- Incêndio ou explosão - Pode ocorrer devido ao acúmulo de gases (metano) ou outros resíduos inflamáveis.
- Vazamento de chorume ou substâncias potencialmente contaminantes - O chorume pode vazar de áreas de confinamento ou ocorrer em decorrência de falhas no sistema de drenagem.
- Deslizamento de taludes - Riscos geotécnicos que podem comprometer a estabilidade do aterro e causar danos a equipamentos e pessoas.
- Acidente com trabalhadores - Quedas, atropelamentos, ferimentos ou incidentes com máquinas e equipamentos.
- Contaminação de fontes de água - Ocorre quando há falhas no sistema de contenção de chorume ou vazamento de chorume.
- Exposição a gases perigosos - Inclui a liberação de gases como metano ou compostos tóxicos provenientes da decomposição de resíduos.

Estrutura de resposta a emergências

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Para garantir uma resposta eficiente e coordenada, o Aterro Sanitário deve estabelecer uma estrutura clara de comando e ação, com as responsabilidades bem definidas. A seguir estão as etapas gerais que devem ser seguidas em caso de emergência:

Notificação de emergência

- O primeiro passo para a gestão de uma emergência é a detecção. Todos os trabalhadores devem estar cientes dos sinais de alerta e saber como reportar incidentes ou riscos potenciais.
- Assim que a emergência for identificada, o responsável pela área onde o incidente ocorreu deve acionar o Coordenador de Emergência, informando sobre a natureza e a gravidade do evento.
- Dependendo da natureza da emergência, diferentes equipes podem ser acionadas (equipe de combate a incêndio, equipe de resposta rápida, equipe de monitoramento ambiental, etc.).

Ações imediatas de contenção

- A equipe de emergência deve agir imediatamente para conter o fogo ou a explosão, utilizando extintores, sistemas automáticos de supressão de incêndio e recursos especializados. A área afetada deve ser isolada e evacuada se necessário.
- A equipe de resposta rápida deve usar barreiras físicas e materiais absorventes para conter o vazamento, interromper o fluxo e evitar a contaminação das áreas adjacentes. A drenagem de chorume deve ser verificada e corrigida rapidamente.
- A equipe técnica geotécnica deve ser acionada para avaliar a estabilidade do aterro e tomar medidas imediatas, como o uso de equipamentos para reforçar taludes e evitar mais deslizamentos. A área afetada deve ser isolada.
- A equipe de emergência deve prestar os primeiros socorros imediatamente e, se necessário, acionar o SAMU ou outro serviço de saúde. O local do acidente deve ser isolado para evitar mais danos e para investigação.
- A equipe ambiental deve verificar as fontes de água próximas e tomar ações corretivas para evitar a propagação da contaminação, como a instalação de barreiras físicas ou o fechamento das fontes afetadas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Ações de evacuação

- Caso a emergência envolva risco imediato para a segurança dos trabalhadores, uma evacuação ordenada deve ser realizada. Todos devem seguir as rotas de fuga previamente estabelecidas e o local de reunião seguro.
- A área afetada pela emergência deve ser isolada para impedir o acesso de pessoas não autorizadas, minimizando riscos de exposição a substâncias perigosas ou à propagação do incidente.
 - Plano de ação emergencial

O PAE é uma sequência de ações que deve ser seguida para resolver a emergência de forma eficaz e minimizar os danos. Este plano inclui as seguintes etapas:

Avaliação inicial da emergência

- Identificação da natureza da emergência (incêndio, vazamento, acidente, etc.).
- Avaliação do risco imediato para pessoas e meio ambiente.

Isolamento da área afetada

- Isolar a área de risco para evitar a propagação do incidente.
- Acionar as equipes responsáveis pela contenção.

Controle e mitigação da emergência

- Tomar as ações corretivas para conter o incidente, como usar barreiras de contenção, extinguir incêndios ou isolar vazamentos de chorume.
- Assegurar que todas as medidas para a proteção ambiental sejam implementadas.

Comunicação e coordenação

- Manter comunicação constante com as autoridades locais, como Defesa Civil, Bombeiros e IDEMA.
- Notificar a comunidade local se necessário e mantê-la informada sobre as ações em andamento.

Tratamento de vítimas

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Fornecer atendimento médico imediato para qualquer pessoa afetada pela emergência.
- Acionar o SAMU para o transporte de vítimas graves.

Encerramento da emergência

- Após controlar o incidente, realizar uma análise detalhada para identificar as causas do evento e evitar recorrências.
- Organizar a retirada das equipes e o retorno à operação normal do aterro.

Equipamentos e recursos de emergência

- Equipamentos de combate a incêndio - Extintores de incêndio, mangueiras e abafadores.
- Equipamentos de proteção individual (EPIs) - Roupas de proteção, luvas, botas, capacetes, respiradores, etc.
- Materiais de contenção de vazamentos - Barreiras físicas, materiais absorventes, etc.
- Veículos de resgate - Ambulâncias e caminhões de combate a incêndio.

Treinamento e simulados

- Todos os trabalhadores devem ser treinados para lidar com situações de emergência. Isso inclui noções básicas de primeiros socorros, evacuação e operação de equipamentos de emergência.
- Devem ser realizados simulados regulares para avaliar a capacidade de resposta das equipes e testar a eficácia dos planos de ação emergenciais.

- Fluxograma de acionamento

O Fluxograma de Acionamento (FA) estabelece o processo de comunicação e tomada de decisão a ser seguido em caso de emergência, desde a identificação do evento até a coordenação das ações corretivas. Ele é fundamental para garantir uma resposta rápida e eficiente, minimizando os impactos negativos e garantindo a segurança de todos os envolvidos. Este fluxograma será seguido por todas as partes responsáveis e deve ser de fácil acesso a todos os membros da equipe de emergência.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Estrutura do fluxograma de acionamento

O FA é uma representação visual que descreve as etapas a serem seguidas durante a emergência, indicando as ações a serem tomadas e as pessoas ou entidades a serem acionadas em cada fase do incidente. As principais fases incluem:

Deteção da emergência

- O primeiro passo é a identificação do incidente, que pode ser realizada pelos operadores, vigilantes de segurança, supervisores ou qualquer outro colaborador.
- Caso a emergência envolva risco imediato (como incêndio ou vazamento), a detecção deve ser imediata e o acionamento das equipes de resposta deve ocorrer sem demora.

Notificação interna e externa

- Assim que a emergência for detectada, o responsável pela área deve notificar imediatamente o Coordenador de Emergência, o supervisor de turno e os responsáveis pela operação do aterro. Dependendo da gravidade do evento, a notificação pode ser expandida para outros departamentos, como a Defesa Civil ou o Corpo de Bombeiros.
- Dependendo da natureza do evento, as autoridades externas (IDEMA, Defesa Civil, Bombeiros, Polícia, etc.) devem ser acionadas conforme a necessidade do plano de contingência.

Ação inicial de contenção

- A equipe de emergência deve tomar medidas imediatas para controlar o incidente, seguindo as orientações específicas para cada tipo de emergência (incêndio, vazamento, deslizamento, etc.).
- Para situações de incêndio, por exemplo, deve-se utilizar o sistema de combate ao fogo (extintores, caminhões pipas. etc.) e realizar o isolamento da área afetada.
- Para vazamentos de chorume ou outras substâncias perigosas, as equipes devem instalar barreiras de contenção para impedir a propagação da substância e garantir a segurança do meio ambiente.

Acionamento das equipes especializadas

- Dependendo da gravidade do incidente, a equipe de emergência interna pode precisar do suporte de especialistas externos (engenheiros, geotécnicos, técnicos ambientais, etc.).
- A equipe de bombeiros ou brigada de incêndio será chamada imediatamente para atuar em caso de incêndio ou explosão.
- O SAMU deve ser acionado para prestar socorro a qualquer vítima.

Evacuação e isolamento

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Se a emergência envolver risco imediato para a saúde e segurança dos trabalhadores, deve ser realizado um processo de evacuação ordenada da área afetada.
- As rotas de fuga devem ser utilizadas e as equipes de segurança devem acompanhar o processo para garantir que todos os trabalhadores cheguem aos pontos de encontro seguros.

Monitoramento e acompanhamento

- Após as ações iniciais de contenção, a equipe deve continuar monitorando a situação para garantir que não haja novos riscos ou complicações.
- O monitoramento contínuo será realizado pela equipe de operação, que verificará a estabilidade dos taludes, a presença de gases tóxicos e a qualidade do chorume.

Comunicação com as autoridades

- A comunicação com as autoridades externas deve ser constante durante a emergência. Isso inclui informar as autoridades sobre o progresso da contenção, o impacto da emergência e as ações corretivas realizadas.
- Caso haja impacto ambiental (como contaminação de corpos d'água ou do solo), a IDEMA deverá ser acionada imediatamente para fornecer apoio técnico e monitoramento.

Encerramento da emergência

Uma vez que a emergência seja controlada e os riscos imediatos tenham sido mitigados, será realizada uma análise de fechamento. Isso inclui:

- A revisão do plano de resposta à emergência e a confirmação de que todas as ações corretivas foram concluídas.
- A realização de uma reunião de briefing para avaliar a eficácia da resposta e identificar possíveis melhorias para futuros incidentes.

Comunicação e coordenação

Durante uma emergência, a comunicação eficiente é fundamental. As partes envolvidas no processo de resposta, incluindo as equipes internas e externas, devem ter canais de comunicação claros e operacionais.

- O uso de rádios, sistemas de telefonia de emergência e comunicações via rádio de curto alcance deve ser mantido para coordenar as ações entre os diversos setores.
- A comunicação com as autoridades locais deve ser feita de maneira estruturada, garantindo que todas as informações necessárias sejam fornecidas de forma clara e tempestiva.
- Fatores de causa externas

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Este tópico aborda a necessidade de preparação e resposta a situações imprevistas, causadas por fatores externos que podem impactar o funcionamento normal do aterro sanitário e a execução dos serviços, comprometendo a segurança e eficiência das operações. Fatores como chuvas excessivas, greves de funcionários e bloqueios de vias pela população representam cenários críticos que exigem planejamento específico e medidas de contingência. O gerenciamento desses riscos externos visa mitigar seus efeitos negativos e garantir que a operação do aterro seja mantida com segurança, conforme as normas vigentes, sem prejuízo para a saúde pública ou o meio ambiente.

Chuvas excessivas e condições climáticas adversas

As chuvas excessivas podem afetar diretamente a estabilidade do aterro, aumentar o risco de deslizamentos, e comprometer o controle de drenagem e o manejo dos chorumes. Além disso, podem dificultar o acesso ao local e a evacuação de resíduos. Para tais condições, é fundamental a existência de um Plano de Drenagem eficiente e o monitoramento constante das condições meteorológicas.

- Ações de contingência
 - Monitoramento contínuo das previsões meteorológicas para prever chuvas intensas ou fenômenos climáticos adversos;
 - Ajuste das operações, caso necessário, para evitar a movimentação de resíduos em períodos críticos;
 - Inspeção das infraestruturas de drenagem para garantir o escoamento adequado da água da chuva;
 - Reforço nas barreiras geotécnicas e no controle do chorume, utilizando impermeabilização adicional e manutenção preventiva nas redes de drenagem;
 - Planejamento de rotas alternativas para acesso ao aterro, caso as vias principais sejam obstruídas;
 - Evacuação preventiva das áreas de risco, caso necessário, com o devido acompanhamento de autoridades locais.
- Níveis acionáveis de crises e responsabilidades de condução

A gestão de crises em um aterro sanitário requer uma estrutura organizada que permita respostas rápidas e eficazes de acordo com a gravidade e a natureza do evento. Para isso, as crises são classificadas em níveis acionáveis, cada um com critérios específicos, responsabilidades de condução e ações predefinidas. Esta classificação tem como objetivo assegurar uma abordagem proporcional, evitando sub ou superdimensionamento das respostas e garantindo a continuidade operacional com segurança.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Nível 1 – Ocorrência controlável (baixa gravidade)

Situações que não apresentam impacto significativo na operação, na segurança dos trabalhadores ou no meio ambiente e que podem ser resolvidas pela equipe de rotina sem necessidade de apoio externo. Exemplos incluem:

- Pequenos incêndios localizados e rapidamente extintos;
- Deslocamento de resíduos em áreas controladas;
- Pequenos vazamentos de chorume contidos dentro das bacias de retenção.

Responsável pela condução

Supervisor da Operação do Aterro.

Ações recomendadas

- Identificar e conter o problema imediatamente.
- Registrar o evento em relatório interno para análise futura.
- Implementar ações corretivas locais.
- Monitorar a área para prevenir recorrências.

Nível 2 – Ocorrência moderada (Média Gravidade)

Eventos que apresentam risco moderado à operação, à segurança ou ao meio ambiente e que demandam apoio interno adicional e acionamento de procedimentos específicos, mas sem necessidade de intervenção de autoridades externas. Exemplos incluem:

- Incêndios de maior extensão, mas ainda controláveis pela equipe interna;
- Erosão de taludes que comprometa parcialmente a estabilidade;
- Acúmulo excessivo de chorume devido a falha em equipamentos de bombeamento.

Responsável pela condução

Gerente Técnico do Aterro, com apoio do Coordenador de Segurança.

Ações recomendadas

- Acionar a equipe técnica e de segurança interna
- Executar o Plano de Ação Emergencial (PAE) aplicável ao cenário.
- Informar a administração do empreendimento sobre as medidas tomadas.
- Realizar inspeções adicionais para avaliar o impacto potencial.
- Reforçar os recursos de controle no local afetado.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Nível 3 – Emergência localizada (Alta Gravidade)

Situações que apresentam risco elevado à saúde humana, ao meio ambiente ou à estabilidade operacional, demandando resposta imediata e a mobilização de equipes externas. Exemplos incluem:

- Incêndios de grandes proporções que ameacem estruturas críticas;
- Deslizamentos de resíduos em taludes com risco à estabilidade;
- Contaminação do solo ou da água subterrânea fora dos limites operacionais.

Responsável pela condução

Diretor Operacional do empreendimento, com suporte da Prefeitura Municipal.

Ações recomendadas

- Acionar o Comitê de Emergência Interna.
- Mobilizar recursos técnicos, logísticos e humanos adicionais.
- Informar as autoridades competentes, como IDEMA e Defesa Civil.
- Implementar o Plano de Evacuação, caso necessário.
- Comunicar a comunidade e a imprensa por meio do porta-voz designado.
- Garantir o isolamento completo da área afetada.
- Simulados e treinamentos

A realização de simulados e treinamentos é uma parte fundamental do PAE, garantindo que todos os colaboradores, equipes de emergência e autoridades envolvidas estejam devidamente preparados para atuar em situações de crise. Estes exercícios são essenciais para avaliar a eficácia do plano de emergência, testar a capacidade de resposta das equipes, identificar falhas nos procedimentos e melhorar o desempenho coletivo em eventos reais. Além disso, os treinamentos asseguram que as normas de segurança sejam seguidas e que os funcionários estejam constantemente atualizados sobre as melhores práticas.

Objetivos dos simulados e treinamentos

- Garantir que todos os membros da equipe saibam exatamente o que fazer em emergências e como agir com eficácia para minimizar os danos e salvar vidas.
- Verificar se os procedimentos descritos no PAE são eficazes, identificar lacunas nos processos e corrigir falhas no planejamento de resposta.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Garantir que as equipes saibam como se comunicar de forma eficaz, tanto entre si quanto com as autoridades competentes e as comunidades vizinhas.
- Fornecer uma oportunidade de revisar e ajustar os procedimentos de emergência, adaptando-os a novas condições ou mudanças operacionais.
- Sensibilizar os funcionários sobre a importância da segurança e da resposta rápida, promovendo uma cultura organizacional focada na prevenção de riscos.

Tipos de simulados e treinamentos

Os tipos de simulados e treinamentos desempenham um papel crucial na preparação e resposta a situações de emergência, assegurando que todos os envolvidos estejam aptos a agir de forma eficiente e coordenada. Entre esses, os simulados de emergência se destacam por recriar cenários realistas, permitindo a avaliação das respostas operacionais e a identificação de possíveis melhorias nos procedimentos. Essa abordagem prática contribui para reforçar as competências individuais e coletivas, promovendo a integração entre as equipes e a redução de falhas em situações críticas.

Simulados de emergência

Os simulados de emergência são realizados para testar a eficácia do plano em situações de crise. Eles permitem que a equipe envolvida no atendimento de emergências pratique suas ações em um ambiente controlado, com o objetivo de garantir uma resposta rápida e eficiente. Os principais simulados a serem realizados incluem:

- Teste dos procedimentos de combate a incêndios, evacuação das áreas de risco e o uso de equipamentos de combate a incêndio (extintores, hidrantes, etc.). A simulação inclui a atuação de brigadas de incêndio, o isolamento da área afetada e a coordenação com o Corpo de Bombeiros.
- Em caso de vazamento ou rompimento de sistemas de drenagem de chorume, a equipe deve ser treinada para atuar rapidamente, isolando a área, evitando a contaminação de áreas externas e realizando a limpeza imediata.
- Testa a resposta em situações de acidentes envolvendo veículos pesados, como caminhões ou máquinas, que podem causar danos ao solo ou risco de contaminação. A equipe deve atuar na evacuação das áreas afetadas e no resgate dos envolvidos.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Caso haja risco de emissão de gases tóxicos ou substâncias químicas, o treinamento deve preparar a equipe para evacuar rapidamente a área e isolar a zona de risco. Este exercício inclui a identificação dos produtos químicos e os procedimentos corretos para controle e mitigação do vazamento.
- Avaliação da capacidade de resposta das equipes em situações que envolvam vítimas, como acidentes com caminhões, vazamentos ou incêndios. Este simulado testa as capacidades de resgate e primeiros socorros, além da comunicação com serviços médicos e emergenciais.

Treinamentos regulares

- Treinamento de Segurança no Trabalho - Realizado periodicamente para todos os colaboradores, com foco em práticas seguras de trabalho, manuseio correto de equipamentos, uso de EPIs e prevenção de acidentes. Este treinamento deve abordar os principais riscos da operação do aterro e como minimizá-los.
- Treinamento de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs) - A equipe deve ser treinada regularmente para seguir os POPs relacionados à operação do aterro, como disposição de resíduos, drenagem de chorume e manutenção da infraestrutura do aterro. O treinamento deve garantir que todos os procedimentos estejam claros e sejam executados conforme as normas estabelecidas.
- Treinamento de Comunicação em Emergências - Este treinamento é fundamental para garantir que todos os membros da equipe saibam como comunicar adequadamente durante uma emergência, tanto internamente quanto com as autoridades competentes e a comunidade ao redor. Deve incluir a utilização de sistemas de comunicação de emergência e protocolos para acionamento de equipes externas.
- Treinamento de Primeiros Socorros - Capacitação da equipe para agir em situações de acidente com vítimas, realizando primeiros socorros e preparando o ambiente para a chegada de unidades de resgate. Este treinamento deve ser realizado anualmente para garantir que todos os membros da equipe estejam atualizados.

Frequência e planejamento de simulados e treinamentos

A frequência de simulados e treinamentos deve ser estabelecida conforme a criticidade das operações e as necessidades da equipe. Recomenda-se a seguinte periodicidade mínima:

- Simulados de Emergência - Realização de pelo menos dois simulados por ano, abrangendo diferentes tipos de emergências.
- Treinamentos Regulares de Segurança - Realização mensal ou trimestral para garantir a capacitação contínua da equipe.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Treinamento de Primeiros Socorros - Pelo menos uma vez por ano para todos os membros da equipe.

Avaliação de desempenho e feedback

Após cada simulado ou treinamento, é essencial realizar uma avaliação de desempenho para identificar pontos fortes e áreas de melhoria. O feedback deve ser fornecido imediatamente após o exercício, com sugestões de aprimoramento e ajustes nos procedimentos.

Documentação e registros de simulados e treinamentos

Todos os simulados e treinamentos devem ser documentados de forma adequada. A documentação deve incluir:

- Relatório do simulado ou treinamento - Com informações sobre o tipo de exercício realizado, objetivos, participantes, cronograma e resultados.
- Avaliação de desempenho - Com os pontos positivos e as áreas que precisam de melhorias.
- Feedback dos participantes - Coletar feedback das equipes envolvidas para melhorar os próximos simulados e treinamentos.

Responsáveis pelos simulados e treinamentos

- Coordenador de Segurança - Responsável por planejar, organizar e coordenar os simulados e treinamentos, além de avaliar a eficácia das atividades.
- Gerente de Operações Responsável por garantir que os procedimentos operacionais estejam alinhados com os simulados e treinamentos.
- Ações corretivas pós-emergência

Após a ocorrência de uma emergência ou incidente, é crucial implementar ações corretivas imediatas e de longo prazo para restaurar a normalidade das operações, minimizar danos adicionais, e garantir que situações semelhantes não voltem a ocorrer. As ações corretivas pós-emergência visam não apenas a mitigação dos impactos imediatos, mas também a análise das causas do evento e a implementação de melhorias para prevenir futuros incidentes.

Objetivos das ações corretivas pós-emergência

- Agir de forma rápida e eficiente para reduzir os impactos da emergência, garantindo a segurança dos trabalhadores e da comunidade, e protegendo o meio ambiente.
- Recuperar as operações do aterro o mais rápido possível, garantindo a continuidade dos serviços de forma segura e conforme as normas.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Realizar uma investigação completa do incidente para entender suas causas e, com base nessa análise, implementar melhorias nas práticas e procedimentos.
- Adotar medidas preventivas para corrigir falhas estruturais, operacionais ou de gestão, e evitar que situações similares ocorram no futuro.

Etapas das ações corretivas pós-emergência

Devem ser executadas as seguintes etapas a fim de se atingir todas as medidas propostas neste plano.

- Assim que a emergência for controlada, deve-se proceder com a avaliação dos danos causados. A equipe de emergência, em conjunto com os responsáveis operacionais, deverá realizar uma vistoria no local do incidente para avaliar os impactos.
- Elaborar um relatório inicial detalhado sobre o ocorrido, incluindo descrição do evento, impacto, ações realizadas e os envolvidos. Este relatório será a base para as análises subsequentes e para o registro da ocorrência.
- Se o incidente envolveu riscos contínuos, como vazamento de chorume, fogo, ou outros perigos, estas fontes de risco devem ser isoladas ou neutralizadas o mais rápido possível.
- Caso o incidente tenha ocorrido em uma área específica, como em um talude, área de operação de máquinas ou setor de drenagem, a área deve ser isolada para evitar riscos de novas ocorrências até que a situação seja estabilizada.
- Identificar as áreas operacionais essenciais e trabalhar para retomar os processos críticos, como a disposição de resíduos ou o controle de chorume, com a segurança necessária.

Análise de causas e investigações

Formar uma comissão interna ou externa para investigar as causas do incidente. A análise deve cobrir todos os aspectos envolvidos: humanos, técnicos, operacionais e ambientais. A equipe responsável pela investigação pode incluir engenheiros de segurança, técnicos ambientais, e outras partes especializadas.

- Identificar falhas nos processos ou procedimentos que possam ter contribuído para o incidente, como erro humano, falhas em sistemas de drenagem, ou inadequação das sinalizações de segurança.
- Verificar se a infraestrutura do aterro, como taludes, drenagem ou sistemas de controle de resíduos, estava adequada e em conformidade com as normas de segurança e operação.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Avaliar se as condições ambientais (chuvas intensas, variações térmicas, etc.) influenciaram o incidente.

Implementação de ações corretivas

Com base nas conclusões da investigação, devem ser implementadas ações corretivas específicas para prevenir a recorrência do incidente:

- Se o incidente foi causado por falhas operacionais, as práticas e procedimentos devem ser revistos e melhorados. Isso pode incluir mudanças em procedimentos de segurança, revisão de protocolos de emergência, e reforço do treinamento de equipes
- Caso a falha tenha sido em alguma infraestrutura do aterro (por exemplo, no sistema de drenagem, taludes ou contenção de resíduos), as melhorias devem ser implementadas imediatamente. Isso pode incluir reforço de taludes, ampliação de sistemas de drenagem, ou a instalação de tecnologias de monitoramento mais eficazes.
- Se o incidente envolveu falhas nos sistemas de monitoramento (como detecção de vazamento de chorume ou emissão de gases), deve-se revisar e atualizar esses sistemas, investindo em tecnologias mais avançadas e treinamento especializado.
- Se a sinalização foi um fator contribuinte, será necessário reforçar a visibilidade e clareza das sinalizações de segurança, tanto para trabalhadores quanto para visitantes, e implementar novas barreiras ou sinalizações.

Treinamento e capacitação

Como parte das ações corretivas, deve-se realizar treinamentos adicionais com as equipes, abordando as falhas identificadas durante a investigação. O treinamento pode incluir:

- Procedimentos de segurança aprimorados.
- Uso adequado de EPIs.
- Capacitação em novos equipamentos ou tecnologias implementadas no aterro.
- Treinamentos para responder rapidamente a emergências com base nas lições aprendidas.

Além dos treinamentos, deve-se realizar simulados de emergência, baseados no tipo de incidente ocorrido, para que as equipes pratiquem a resposta a situações semelhantes e se tornem mais eficientes.

Monitoramento pós-correção

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Após a implementação das ações corretivas, é essencial monitorar a eficácia das mudanças realizadas. Isso inclui inspeções regulares, auditorias internas, e revisões contínuas dos procedimentos para garantir que as modificações estejam sendo seguidas corretamente.
- A equipe responsável pela implementação das ações corretivas deve fornecer relatórios periódicos sobre o progresso das melhorias e o monitoramento das condições de segurança.

Comunicação e documentação

- As ações corretivas e as melhorias implementadas devem ser comunicadas de forma clara a todos os envolvidos, incluindo equipes operacionais, autoridades competentes (como IDEMA e IBAMA), e a comunidade próxima, se necessário.
- Todas as etapas das ações corretivas, desde a análise do incidente até a implementação das melhorias, devem ser devidamente documentadas. Isso inclui registros de investigações, relatórios de ações corretivas, e certificados de conformidade.

O processo de ações corretivas deve ser integrado a um sistema de melhoria contínua, com a constante busca por soluções inovadoras e eficazes para prevenir acidentes. Isso envolve a reavaliação das práticas de segurança e operação após cada incidente, a fim de aprimorar o gerenciamento de riscos e garantir a integridade das operações a longo prazo.

- Documentação e registros

A documentação e registros são componentes essenciais para garantir a rastreabilidade, a conformidade legal e a eficácia do PAE. Eles asseguram que todas as atividades relacionadas à segurança, controle de riscos e gestão de emergências sejam devidamente documentadas, proporcionando uma base sólida para auditorias, análises pós-incidente e ações corretivas. A documentação também é fundamental para garantir que todos os envolvidos no processo estejam bem-informados e preparados para qualquer eventualidade.

Devem ser mantidos por um período mínimo de 5 anos, conforme exigido pela legislação de segurança e meio ambiente, podendo ser estendidos conforme a natureza dos registros.

Estes registros devem ser mantidos por, no mínimo, 10 anos, devido à necessidade de acompanhamento de ações corretivas e prevenção de novos incidentes.

- e) Abordar acerca da inclusão de catadores de materiais recicláveis neste novo equipamento.

Não caberá ao empreendimento a estruturação de programa de inclusão dos catadores de materiais recicláveis. A empresa se propõe a elaborar um programa de capacitação para aproveitamento de catadores de recicláveis e pessoal da região para formação de mão de obra, dentro das necessidades operacionais que requerer o empreendimento.

- f) Informar a quantidade de empregos gerados, bem como a população envolvida pelo empreendimento na etapa de operação, especificando inclusive sua procedência e qualificação.

Na fase de operação a expectativa do empreendimento é de utilizar a seguinte distribuição de pessoal, conforme descrito na tabela a seguir.

Tabela 14 - Quantidade de empregos gerados na fase de operação

PESSOAL	QUANTIDADE ESTIMADA
Operadores de equipamentos	6
Motoristas	4
Auxiliares operacionais	10
Técnico ambiental	1
Técnico de segurança do trabalho	1
Encarregado de operação	1
Assistente administrativo	2
Vigias e controle de portaria	4
Serventes, limpeza e cozinha	3
Manutenção e mecânicos	2
Coordenador geral / gestor técnico	1
TOTAL	35

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

- g) Sistemática e forma de transporte dos resíduos com indicação do número de viagens/dia, as rotas de transporte, e a localização das Estações de Transbordo dos resíduos, especificando se estas serão compostas por Estações de Transbordo Simplificadas ou Duplas.

Não caberá ao empreendimento o transporte de resíduos. Toda logística de implantação de estações de transbordo e a opção pelo transporte dos resíduos caberá aos municípios.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- h) Descrever a operação considerando no mínimo, os seguintes aspectos:
- Procedimentos operacionais da unidade de tratamento de efluentes líquidos (lixiviados); Procedimentos operacionais do sistema de drenagem de gases do aterro sanitário; Procedimentos operacionais do sistema de controle das emissões atmosféricas de incineradores; Procedimentos operacionais e programas de manutenção; Qualificação e estimativa de mão de obra

A operação do empreendimento será estruturada com base em protocolos operacionais padronizados, normas da ABNT (NBR 13896, NBR 8419, NBR 10004) e recomendações técnicas de órgãos ambientais, visando garantir segurança ambiental, eficiência técnica, durabilidade estrutural e conformidade legal. Abaixo, descrevem-se os principais aspectos operacionais da unidade.

- Procedimentos operacionais da unidade de tratamento de efluentes líquidos (lixiviados)

Os lixiviados, líquidos gerados pela percolação da água através dos resíduos sólidos, serão coletados por meio de um sistema de drenagem com tubos perfurados em PEAD, instalados na base de cada célula operacional.

O sistema de manejo dos líquidos lixiviados (percolados) prevê inicialmente a implantação de lagoas de armazenamento, evaporação e recirculação. A expectativa, tendo em vista as excelentes condições de evaporação da região e a baixa pluviometria, concentrada praticamente em 4 meses do ano essa alternativa seja satisfatória. No município de Mossoró no ano de 2019 a lagoa de percolado chegou a secar face as condições extremas da seca que assolou a região por cerca de 7 anos.

Ao longo da operação do empreendimento caso ocorra a geração excessiva de lixiviado, será implantada uma planta de filtração e osmose reversa, uma vez que a possibilidade de inexistir lixiviados em determinados períodos do ano, compromete a utilização de reatores biológicos.

- Procedimentos operacionais do sistema de drenagem de gases do aterro sanitário

A geração de biogás (principalmente metano e CO₂) é monitorada e controlada por um sistema composto por:

- Poços verticais de captação de gás, instalados em células já preenchidas;
- Rede de tubulações em PEAD, interligando os poços a um coletor principal;
- Queimador tipo flare atmosférico, com válvula automática, sensor de pressão e painel de controle.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

A operação do sistema de biogás segue os seguintes procedimentos:

- Inspeção semanal da pressão e temperatura nos poços;
- Manutenção preventiva dos queimadores a cada 90 dias;
- Monitoramento da composição dos gases captados, com registro da presença de metano, CO₂ e H₂S;
- Acionamento do flare entre 6 e 8 meses após o início da operação de cada célula, com queima contínua dos gases coletados.
- Procedimentos operacionais do sistema de controle das emissões atmosféricas de incineradores

Não se aplica ao presente empreendimento, uma vez que o projeto em análise não contempla instalação de unidades incineradoras. A destinação final se dará exclusivamente por disposição em aterro sanitário, com tratamento de gases e efluentes conforme descrito nos itens anteriores.

- Procedimentos operacionais e programas de manutenção

Para assegurar o desempenho contínuo e seguro de todas as estruturas operacionais, será instituído um Plano de Operação e Manutenção Preventiva com rotinas rigorosas e cronogramas definidos. Diariamente, a equipe realizará um checklist de funcionamento das balanças, dos portões de acesso, das viaturas e dos equipamentos de proteção individual (EPIs), garantindo que cada componente crítico esteja em condições ideais de uso. Semanalmente, as vias internas passarão por manutenção, incluindo a reposição de material britado e a verificação da sinalização, a fim de manter o fluxo de veículos leve e pesado em segurança.

A cada quinze dias haverá uma inspeção detalhada do sistema de drenagem de lixiviados, bem como da vedação das células de resíduos e da integridade das lonas de geomembrana (PEAD), prevenindo vazamentos e infiltrações. Os veículos e máquinas pesadas—caminhões, retroescavadeiras, pás carregadeiras e tratores—serão submetidos a manutenção programada, realizada em oficina interna, com substituição de peças, lubrificação e ajustes mecânicos conforme especificações dos fabricantes.

Além disso, as edificações de apoio (refeitório, sanitários, escritórios administrativos e almoxarifado) serão mantidas por meio de limpeza e conservação periódicas, assegurando condições salubres e organizadas para o pessoal. Todos os relatórios de manutenção, inspeção e monitoramento ambiental serão registrados e arquivados em sistema digital, permitindo rastreabilidade, análise de

histórico e suporte à tomada de decisão, fortalecendo a gestão preventiva e o cumprimento das normas ambientais e de segurança.

- Qualificação e estimativa de mão de obra

A operação do aterro contará com equipe técnica multidisciplinar, dimensionada para atender à rotina diária, aos serviços especializados e às demandas administrativas do empreendimento. A estimativa de mão de obra fixa durante a operação é de aproximadamente 38 a 45 profissionais, distribuídos conforme a tabela abaixo.

Tabela 15 - Qualificação e estimativa da mão de obra durante a operação do aterro

PESSOAL	QUANTIDADE ESTIMADA
Operadores de equipamentos	6
Motoristas	4
Auxiliares operacionais	10
Técnico ambiental	1
Técnico de segurança do trabalho	1
Encarregado de operação	1
Assistente administrativo	2
Vigias e controle de portaria	4
Serventes, limpeza e cozinha	3
Manutenção e mecânicos	2
Coordenador geral / gestor técnico	1
TOTAL	35

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419:** Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:** Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007:** Amostragem de resíduos - Procedimento. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11174:** Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III – inertes - Procedimento. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13895:** Construção de poços de monitoramento e amostragem - Procedimento. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13898:** Aterro de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação - Procedimento. Rio de Janeiro, 1997.

ASSÚ. CÂMARA MUNICIPAL. **Lei Complementar nº 015, de 28 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre o Plano Diretor de Assú e dá outras providências. Assú, 2006.

ASSÚ. SECRETARIA MUNICIPAL DE GOVERNO. **Lei nº 664, de 27 de junho de 2019.** Dispõe sobre a Política Ambiental Municipal, o Sistema Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente do município de Assú/RN e dá outras providências. Assú, 2006.

ASSÚ. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia. **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ASSÚ/RN: PRODUTO K - RELATÓRIO FINAL.** Assú, 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03 de agosto de 2010.

ENGEPO. **Manual Técnico.** Disponível em: http://engepol.com/produtos/pdfs/manual_tecnico.pdf. Acesso em: 08/07/2024.

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

FENN, D. G.; HANLEY, K. J.; DeGEORE, T. V. **Use of the Water Balance Method for Predicting Leachate Generation for Solid Waste Disposition Sites.** U.S. Environmental Protection Agency, Report no. EPA/530/SW 168. 1975.

FIRJAN. **Manual de Gerenciamento de Resíduos:** Guia de procedimento passo a passo. 2. ed. Rio de Janeiro: GMA, 2006.

FIRTA, I. N.; CASTILHOS JUNIOR, A. B. **Método do balanço hídrico.** In: CASTILHOS JUNIOR, A. B. (Org.). Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>. Acesso em: 08/07/2024.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Normais Climatológicas Do Brasil.** Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 27/08/2024.

LIMA, L. M. Q. **Considerações Preliminares sobre a Destinação Final do lixo em Manaus.** 1987.

LUZ, F. X. R. **Aterro sanitário, características, limitações, tecnologia para Implantação e Operação.** CETESB/SP. 1981.

PALMA, J. H. G.; VALENZUELA, P. I. T.; ESPINACE, R. H. A. **Redución de los Tiempos de Estabilización en Rellenos Sanitarios Operados con Recirculación de Lixiviados Tratados.** Anais do XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre, 2000.

PESSIN, N.; SILVA, A. R.; BRUSTOLIN, I.; MANDELLI, S. M. C.; PANAROTTO, C. T. **Variação da Composição dos Líquidos Percolados do Aterro sanitário de São Giácomo – Caxias do Sul – RS.** Anais do XIX Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Foz do Iguaçu, 1997.

RURALSOF. **Vetiver como alternativa contra erosão do solo.** Disponível em: <http://www.ruralsoft.com.br/manejo/manejoExibe.asp?id=253#.VcfyZflViko>. Acesso em: 08/07/2024.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH). **Estudos de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do**

	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Norte e Elaboração do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Estadual. Natal/RN, 2012.

RIO GRANDE DO NORTE. **Lei nº 11.669, de 10 de janeiro de 2024.** Institui a Política estadual de Resíduos Sólidos. Diário Oficial do RN, Natal, RN, 10 de janeiro de 2024.

SCHALCH, V. et al. **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Hidráulica e Saneamento. São Carlos/SP, 2002.

TRINDADE, O. S.; FIGUEIREDO, M. A. R. **Aterro sanitário de Berinópolis, capacidade de carga e recalque de terreno.** Parâmetros, Sistemas de Medição e Controle. 1980.



POTIGUAR AMBIENTAL
ATERRO SANITÁRIO DE ASSÚ/RN

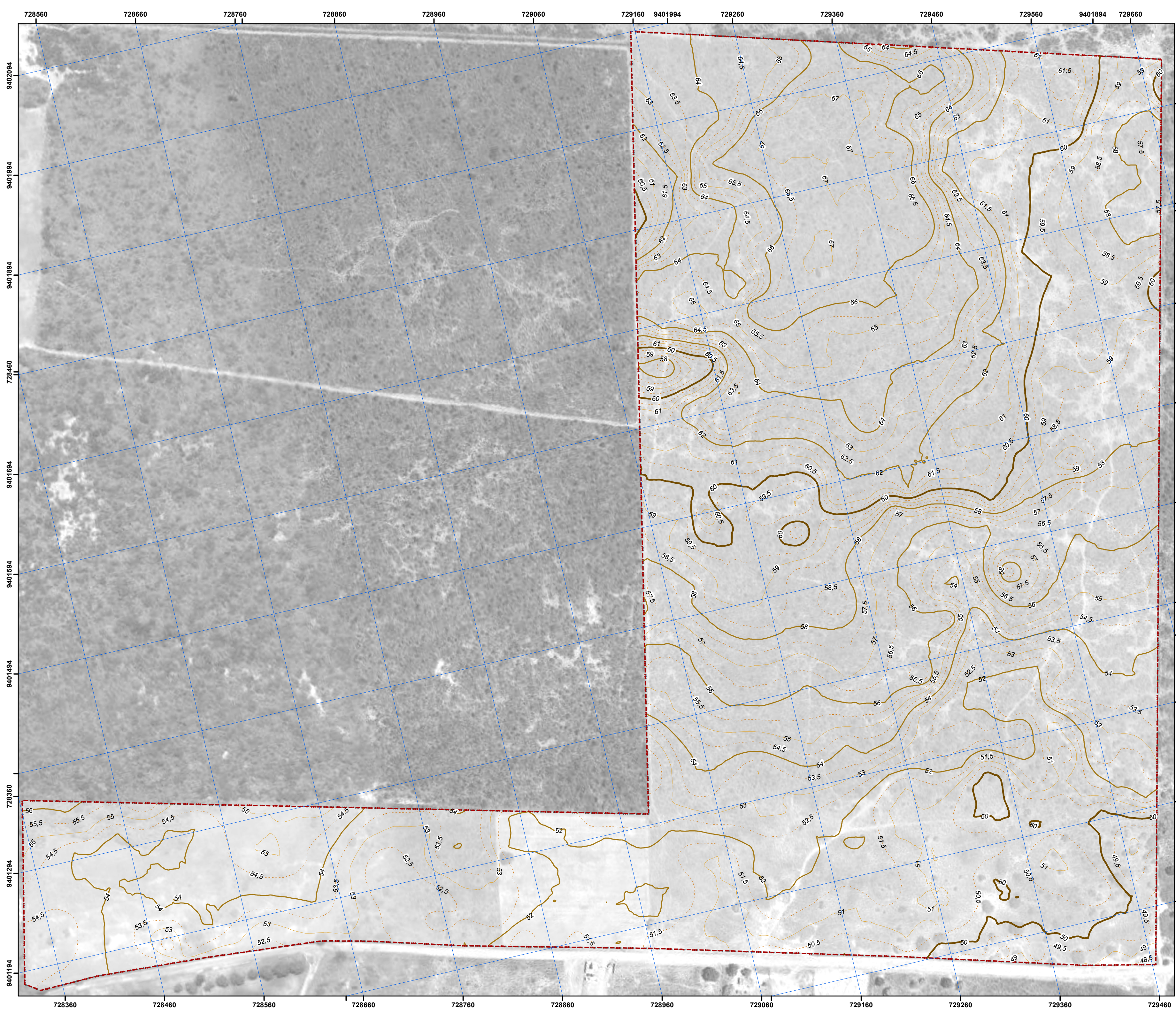
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

**VOLUME I – CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO
EMPREENDIMENTO**

APÊNDICE 1 – PLANTA PLANIALTIMÉTRICA DA ÁREA

MAIO
2025





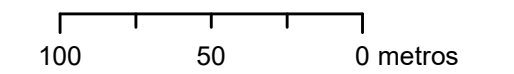
Projeto de Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos Município de Assu/RN

Norte Verdadeiro
Coordenadas UTM
Sirgas 2000 Z-24S

Legenda

- Limites de Terreno
- Demais Cotas
- Cotas Principais
 - Impares
 - Pares
 - Decimais

Escala gráfica



Dados do terreno

Vértice	Longitude	Latitude
V1	729464.51 m E	9400954.76 m S
V2	729394.71 m E	9400967.73 m S
V3	728671.48 m E	9401165.69 m S
V4	728636.65 m E	9401172.65 m S
V5	728515.53 m E	9401183.93 m S
V6	728342.50 m E	9401189.05 m S
V7	728326.66 m E	9401200.24 m S
V8	728367.28 m E	9401384.04 m S
V9	728991.29 m E	9401219.44 m S
V10	729155.54 m E	9401933.73 m S
V11	729687.02 m E	9401859.02 m S

Área total de 595.495,09 m²

Cliente:
Projeto: Aterro Sanitário de Assu
Assunto: Levantamento topográfico planialtimétrico
Prof. Resp: Eng. Glauber Nóbrega da Silva
CREA nº 210945835
Levantamento: Setembro de 2024
Local: Zona Rural do Município de Assu/RN



POTIGUAR AMBIENTAL
ATERRO SANITÁRIO DE ASSÚ/RN

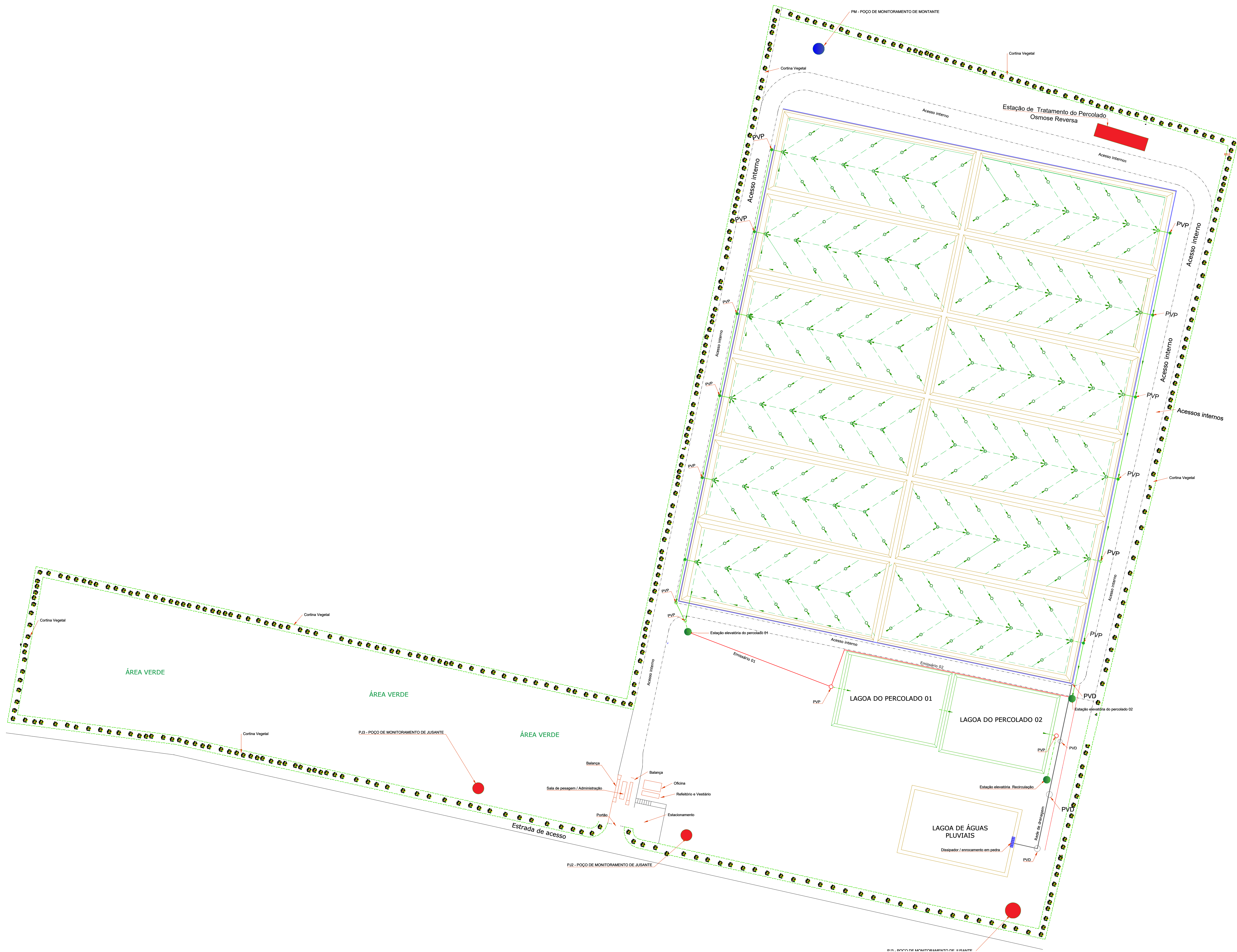
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

VOLUME I – CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

APÊNDICE 2 – LAYOUT DO PROJETO

MAIO
2025





- LEGENDA:
- Calha de drenagem pluvial
 - PVD: Poço de Visita de drenagem Pluvial
 - PVP - Poço de visita das lagoas do Percolado
 - PVP - Poço de visita das lagoas do Percolado
 - Poço de captação de Gás
 - Dreno do Percolado Microfissurado
 - Canalização de Transporte do Percolado
 - Poço de Monitoramento de Jusante
 - Poço de Monitoramento de Montante



POTIGUAR AMBIENTAL
ATERRO SANITÁRIO DE ASSÚ/RN

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

**VOLUME I – CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO
EMPREENHIMENTO**

**APÊNDICE 3 – PLANO DE
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS**

MAIO
2025



	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVOS.....	6
3. DEFINIÇÕES	6
4. LEGISLAÇÃO	9
5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.....	11
5.1. LOCALIZAÇÃO	11
6. METODOLOGIA	12
7. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	16
7.1. RESÍDUOS PERIGOSOS.....	16
7.1.1. Resíduos Eletrônicos e lâmpadas.....	16
7.1.2. Resíduos Líquidos da Manutenção.....	17
7.1.3. Resíduos Sólidos da Manutenção	19
7.2. RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS - NÃO INERTES.....	21
7.2.1. Matéria orgânica	21
7.2.2. Papel, papelão, plásticos e metais	22
7.2.3. Rejeitos.....	24
7.3. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	25
7.3.1. Classe A	25
7.3.2. Classe B	27
7.3.3. Classe C.....	28
7.3.4. Classe D	29
8. QUADRO DE SÍNTESE	31

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

9. PLANOS E PROGRAMAS	35
9.1. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO	35
9.2. PROGRAMAÇÃO DE CAPACITAÇÃO COM OS FUNCIONÁRIOS	35
REFERÊNCIAS.....	36

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo do aparato normativo.....	9
Quadro 2 - Classificação dos Resíduo Gerados.....	13
Quadro 3 - Classificação dos RCCs	15
Quadro 4 - Síntese dos resíduos gerados por fase do empreendimento	31
Quadro 5 - Síntese dos RCCs gerados no empreendimento	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização do empreendimento	12
Figura 2 - Formas de acondicionamento e armazenamento dos RCCs	34

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: POTIGUAR AMBIENTAL LTDA

Endereço (correspondência): Al. dos Bosques, S/N, Quadra C, Lote 01, CEP 59.153-155, Parque do Jiqui, Parnamirim-RN.

CNPJ: 57.406.964/0001-51

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Nome do Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú

Responsável: Dâmocles Pantaleão Lopes Trinta

Telefone: 84 99982-2124

Endereço do empreendimento: Fazenda Maniçoba, Panon II, Zona rural do município de Assú/RN

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

Razão Social: THÊMATA INTELIGÊNCIA AMBIENTAL E ENGENHARIA LTDA

Endereço: Avenida Engenheiro Roberto Freire, nº 481 - Shopping CCAB Sul: Bloco 3, Loja 10. Bairro: Capim Macio - Natal/RN. CEP: 59.078-600

CNPJ: 18.041.043/0001-80

Responsável legal e contato para o EIA/RIMA: Lucas Souto Pinheiro de Lima

Telefone: 84 99954-4165

Email: inteligencia.ambiental@themata.com.br

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

1. INTRODUÇÃO

Um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) tem como premissa estabelecer diretrizes claras e práticas eficientes para a segregação, o acondicionamento, a coleta, o armazenamento, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos gerados em diversos tipos de empreendimentos. O gerenciamento adequado dos resíduos sólidos proporciona eficiência do uso dos recursos, é essencial para promover a proteção ambiental, a diminuição dos impactos negativos gerados em detrimento da má gestão dos resíduos e maior segurança a saúde do trabalhador, contribuindo assim, com um ambiente mais sustentável.

Desse modo, a elaboração desse PGRS foi baseado nos principais resíduos gerados pelo empreendimento em sua fase de instalação e operação, indicando processos adequados e viáveis ao seu manejo que garantem que as soluções propostas e não apenas atendam às regulamentações vigentes, mas também promovam uma abordagem responsável. Importante destacar que, caso a equipe responsável pela execução do Plano identifique o surgimento de novos tipos de resíduos não abordados por este documento, o PGRS deverá ser atualizado para contemplá-los.

Na fase de instalação é esperado que a maior parte dos resíduos sólidos gerados, sejam resíduos da construção civil (RCC), que tem como principal normativo a resolução CONAMA 307 de 2002, alterada pelas resoluções CONAMA n° 348/04, n° 431/11, n° 448/12 e n° 469/15. Na resolução são apresentadas orientações sobre o gerenciamento dos RCCs e são estabelecidas diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão destes resíduos, além de defini-los como os resíduos “provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha”. A CONAMA 307/2002 também veda a disposição dos resíduos de construção civil em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

É importante ressaltar que a construção civil, ainda é uma das maiores geradoras de resíduos sólidos urbanos do Brasil. Conforme o panorama dos resíduos sólidos no Brasil, de 2024, realizado pela

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), em 2023 o país gerou mais de 44 milhões de toneladas de RCC. A região nordeste é a segunda maior geradora, com 8.677.633, representando 19,5% da geração nacional, ficando abaixo apenas da geração do sudeste (51%).

Já na fase de operação, estima-se que a geração seja majoritariamente composta por resíduos similares aos resíduos sólidos urbanos.

Com isso, o Plano servirá como um guia prático para a implementação das ações propostas e para o monitoramento das estratégias de gerenciamento de resíduos, garantindo que através das práticas adotada, as metas estabelecidas sejam alcançadas.

2. OBJETIVOS

O PGRS tem como objetivo estabelecer diretrizes claras e práticas eficientes para a segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados no empreendimento, nas fases de instalação e operação, minimizando os impactos ambientais e endossando o compromisso com a sustentabilidade, a proteção ambiental e a saúde dos colaboradores. A partir da implementação do Plano, espera-se:

- Minimizar a geração de resíduos;
- Reduzir os impactos ambientais;
- Aumentar os índices de reciclagem e reutilização;
- Destinar de forma correta, conforme o tipo de resíduo; e
- Capacitar e conscientizar os colaboradores sobre a importância da temática.

3. DEFINIÇÕES

Acondicionamento: Disposição dos resíduos em reservatórios adequados ao tipo e quantidade de material, comumente são utilizadas lixeiras, bombonas com sacos plásticos e/ou tambores;

Armazenamento: Dispor os resíduos em locais apropriados, onde vão permanecer por um intervalo de tempo, até que haja a coleta. É recomendado que o local contenha piso impermeável,

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

ponto de água e ralo. Para resíduos perigosos e/ou de saúde, esse armazenamento deve ser feito separadamente dos demais;

Coleta e transporte interno: retirar os resíduos do local de geração e encaminhá-los até o local de armazenamento;

Coleta e transporte externo: retirar os resíduos do local de armazenamento e encaminhá-los até o local de destinação final, essa atividade pode ser realizada pela coleta pública ou privada, a depender do tipo de resíduo e em algumas situações, da quantidade gerada;

Coleta Seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

Destinação final: processo de disposição dos resíduos em locais apropriados e protegidos, que prezam a segurança do meio ambiente. O local de destinação varia conforme o tipo e composição dos resíduos;

Destinação final adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações, como a disposição final, desde que admitidas pelos órgãos competentes, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;

Geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

Gerenciamento de Resíduos Sólidos: conjunto de ações desenvolvidas nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, que deve seguir os instrumentos normativos municipais, estaduais e o previsto pela Lei 12.305 de 2010;

Logística Reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

Minimização: redução, a menor volume, quantidade e periculosidade possíveis, dos resíduos sólidos antes de descartá-los ao meio ambiente. Seja por menor geração ou por meio de técnicas que reduzam o potencial de poluição do material;

Reciclagem: transformação ou conversão do resíduo em matéria prima para um novo material, seja retornado a cadeia produtiva do produto de origem, ou o reaproveitando para uma nova composição;

Rejeitos: resíduos que já não dispõem de alternativas para nenhum tipo de reaproveitamento e são encaminhados aos destinos ambientalmente adequados;

Resíduos Especiais: aqueles que pelo seu volume ou por suas propriedades extrínsecas, exigem sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente. Consideram-se como resíduos especiais: as embalagens não retornáveis, os pneus, os óleos lubrificantes e assemelhados, os resíduos de saneamento básico gerados nas estações de tratamento de água e de esgotos domésticos, equipamentos eletroeletrônicos, eletrodomésticos e seus componentes e outros;

Resíduos Perigosos: são os que oferecem riscos à saúde pública e ao meio ambiente por serem qualificados como inflamáveis, corrosivos, reativos e patogênicos;

Resíduos Sólidos: a NBR 1004/2004, define os resíduos sólidos como Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. Ainda conforme a norma, estes resíduos são classificados como classe I (perigosos) e II (não perigosos), onde a última é subdividida em IIA (não inertes) e IIB (inertes);

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química;

Segregação: separação dos resíduos conforme seu tipo e características, recomenda-se estritamente que esse processo ocorra ainda no local de geração;

Transportador: agente responsável pelo transporte dos resíduos sólidos da fonte geradora até o receptor de resíduos;

Tratamento: os resíduos são submetidos a processo de diferentes tipos, a fim de torná-los reutilizáveis ou com potencial poluidor aceitável para destinação correta.

4. LEGISLAÇÃO

Regulamentada pelo Decreto n.º 10.936/2022, a Lei n.º 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e estabelece o PGRS como um dos seus instrumentos, especificando quem deve elaborá-lo. Além disso, traz especificações sobre o seu conteúdo mínimo. É importante destacar a existência de outros instrumentos normativos que devem ser atendidos, conforme demonstrado no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Resumo do aparato normativo

LEGISLAÇÃO	RECOMENDAÇÕES
Constituição Federal	O capítulo VI, art. 225, dispõe sobre o direito de todos quanto ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações
Lei Nº 12.305/2010 (PNRS)	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
Resolução CONAMA Nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil
Resolução CONAMA Nº 401/2008	Estabelece critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias
Resolução CONAMA Nº 396/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Resolução CONAMA Nº 275/01	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA Nº 330/03	Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos, com a finalidade de propor normas de tratamento de esgotos sanitários e de coleta e disposição de resíduos, normas e padrões para o controle das atividades de saneamento básico e resíduos pós-consumo, bem como normas e critérios para o licenciamento ambiental de atividades potencial ou efetivamente poluidoras.
Lei Federal Nº 11.445/2007	Institui a Política Nacional de Saneamento Básico
ABNT NBR 10.004/2004	Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
Constituição do Estado do Rio Grande do Norte	O Art. 116. Destaca que a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes. O Art. 150. Ressalta que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo, e de harmonizá-lo, racionalmente, com as necessidades do desenvolvimento socioeconômico, para as presentes e futuras gerações.
Lei Estadual Nº 11.669/2024	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região do Assú /2016	Produto 2: Elaboração do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Região do Assú
Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte – PERS/2017	Produto 2: Panorama dos Resíduos Sólidos no Estado do Rio Grande do Norte
Lei Nº 656/2019.	Institui a política municipal de saneamento básico de Assú/RN e dá outras providências.

Elaborado por: Thêmata Ambiental, 2025

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

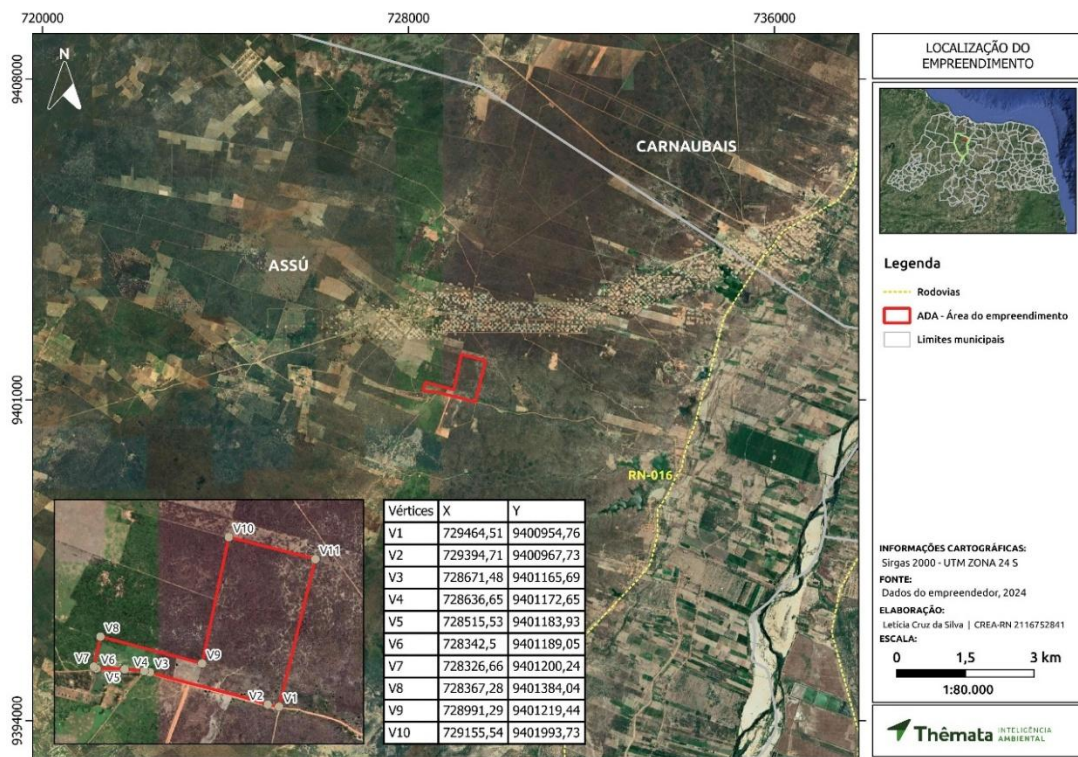
5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

5.1. LOCALIZAÇÃO

O empreendimento proposto trata-se de um aterro sanitário para resíduos sólidos urbanos a ser implantado em uma área de 49,5 ha do município de Assú e que atenderá aos requisitos básicos de desempenho que condicionaram o projeto elaborado, com uma vida útil mínima de 20 anos para o atendimento da demanda regional, com uma área exclusiva para a disposição de resíduos.

O empreendimento será localizado no município de Assú/RN em terreno de propriedade da empresa Potiguar Ambiental SPE LTDA, inscrita no CNPJ nº 57.406.964/0001-51. A área está distante 236 km da capital Natal, 90 km do município de Mossoró, 18 km do núcleo urbano de Assú e 18km do núcleo urbano do município de Carnaubais, possuindo a principal via de acesso a partir da RN-016, através de uma estrada vicinal a partir da comunidade Panon II. A área não apresenta restrições quanto ao zoneamento ambiental e o aglomerado urbano mais próximo encontra-se a uma distância aproximada de 4km.

Figura 1 - Mapa de localização do empreendimento



Elaborado por: Thêmata Ambiental, 2025.

6. METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos pactuados, a primeira etapa é identificar e categorizar os resíduos gerados em obras da natureza do empreendimento. Após identificá-los, são indicadas as etapas seguintes (segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final) para cada tipo de resíduo encontrado. Posto isso, os resíduos gerados pelo empreendimento são:

- Resíduos da Construção Civil (RCC);
- Rejeitos;
- Resíduos orgânicos;
- Papéis;
- Metais;
- Vidro;

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- Plásticos;
- Resíduos eletrônicos e
- Óleos

Para que os resíduos sólidos sejam gerenciados de forma adequada e segura, a ABNT NBR 10.004/2004 dispõe da classificação dos resíduos sólidos, dividindo-os entre Perigosos (Classe I) e Não Perigosos (Classe II), sendo o último, subdividido em Não Inerte (Classe II A) e Inerte (Classe II B):

- **Resíduos Classe I:** são qualificados como inflamáveis, corrosivos, reativos e patogênicos.
- **Resíduos Classe II:**
 - **Classe II A** - possuem características como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
 - **Classe II B** - resíduos que se submetidos ao contato estático e dinâmico com água destilada e desionizada em temperatura ambiente, conforme preconiza a ABNT 10006, não sofrem solubilização dos seus componentes a ponto de exceder os limites estabelecidos pelos padrões de potabilidade. Com exceção dos parâmetros, cor, turbidez, dureza e sabor.

O quadro abaixo apresenta a classificação dos resíduos identificados conforme a ABNT 10004/2004.

- Papel;
- Papelão;
- Plásticos;
- Orgânicos;
- Rejeitos;
- Metais;
- Vidros;
- Resíduos Eletrônicos;
- Lâmpada.

Quadro 2 - Classificação dos Resíduo Gerados

TIPO DE RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO ABNT
Resíduos Orgânicos	Classe II A
Papel e papelão	Classe II A
Plástico	Classe II A
Vidro	Classe II B

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Metais	Classe II A
Lâmpadas	Classe I
Resíduos eletrônicos	Classe I
Óleo lubrificante utilizado ou contaminado	Classe I
Óleo misturado	Classe I

Fonte: ABNT, 2004.

Os diversos resíduos supracitados serão os gerados principalmente durante a fase de operação, contudo também somam parte do montante gerado, na fase de instalação. Entretanto, durante a implantação do aterro sanitário o RCC corresponde ao maior percentual de geração de resíduos pelo empreendimento. Considerando que dentre os RCCs, pode haver resíduos com as mesmas características dos resíduos de Classe I e II anteriormente apresentadas, a Resolução Conama nº 307 de 2002, estabelece quatro categorias:

- **Resíduos Classe A:** Materiais reutilizáveis ou recicláveis, como agregados, tais como:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- **Resíduos Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
- **Resíduos Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- **Resíduos Classe D:** são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

- No âmbito desta resolução consideram-se embalagens vazias de tintas imobiliárias, aquelas cujo recipiente apresenta apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida.
- As embalagens de tintas usadas na construção civil serão submetidas a sistema de logística reversa, conforme requisitos da Lei nº 12.305/2010, que contemple a destinação ambientalmente adequados dos resíduos de tintas presentes nas embalagens.

Com base na resolução Conama 307/2002, os RCCs gerados no empreendimento se classificam da seguinte forma:

Quadro 3 - Classificação dos RCCs

TIPO DE RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO CONAMA
Solo	Classe A
Concreto	Classe A
Cimentos e Argamassa	Classe A
Cerâmicos	Classe A
Tubos	Classe A
Metais	Classe B
Madeiras	Classe B
Vidros	Classe B
Manta PEAD	Classe B
Material Orgânico (supressão vegetal)	-
Papel e Papelão	Classe B
Gesso	Classe B
Tintas e Solventes	Classe D
EPIs contaminados	Classe D

Fonte: CONAMA, 2002.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

7. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

7.1. RESÍDUOS PERIGOSOS

7.1.1. Resíduos Eletrônicos e lâmpadas

Conforme a lei 12305/2010, artigo 33, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, lâmpadas fluorescentes (de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista), pilhas, baterias e embalagens que contém resíduos perigosos, devem ser submetidos a logística reversa.

a) Segregação e acondicionamento

As lâmpadas devem ser acondicionadas em tambores, caixas ou em coletores de lixo da cor laranja (Conama 275/2001) devidamente identificados, preservando a integridade do material e mantendo uma condição segura para os funcionários que venham a manuseá-los. Uma alternativa para melhor proteção dos resíduos é colocá-lo na sua caixa original e em seguida depositar no coletor adequado.

b) Coleta e transporte interno

Os resíduos devem ser coletados nos locais de geração, por colaboradores devidamente paramentados com os EPIs necessários, preferencialmente utilizando coletores com rodas para facilitar o transporte interno. É importante que o coletor destinado para lâmpadas seja exclusivo, dado às partes de vidro/cortantes, que podem oferecer riscos aos colaboradores.

c) Armazenamento

Ao atingir a capacidade máxima permitida, ou por intervalo de tempo pré-estabelecido, os responsáveis pela coleta devem ser acionados.

d) Coleta e transporte externo

De acordo com a lei 12305/2010, artigo 33, parágrafo 3, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos tomar todas as medidas necessárias para assegurar a

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

implementação e operacionalização do sistema de logística reversa. Em caso de o empreendedor levar até um ponto de descarte, esse transporte deve ser feito com o material protegido, como por exemplo em caixas que preservem sua integridade.

e) Disposição final

Realizada a logística reversa, os fabricantes e importadores são responsáveis pela destinação ambientalmente correta.

7.1.2. Resíduos Líquidos da Manutenção

Durante a manutenção das máquinas e equipamentos utilizadas na implantação e operação do aterro, são gerados alguns resíduos líquidos como o óleo lubrificante usado ou contaminado e óleo misturado com outros líquidos, por isso é recomendado que procedimentos como trocas de óleo sejam realizados em locais apropriados, como oficinas mecânicas quando não for possível, os procedimentos devem atender as orientações descritas nas próximas etapas.

O anexo A da NBR 10004/2004 que define os Resíduos Perigosos de fontes não específicas, classifica as características de periculosidade do Óleo lubrificante usado ou contaminado, como tóxica. Logo, o manuseio e processo de gestão desses resíduos deve ser feito com cuidado para evitar todo e qualquer risco à saúde humana e ao meio ambiente.

Vale ressaltar que a limpeza dos materiais e ferramentas utilizadas na manutenção devem ser realizadas em locais apropriados, a fim de evitar o lançamento de efluente com resíduos de óleos m fossas ou na rede coletora de esgoto.

a) Segregação e Acondicionamento

Quando não for possível realizar a manutenção das máquinas em local apropriado, que já contenha no seu sistema de esgotamento sanitário caixas separadoras de água e óleo, os lubrificantes usados ou contaminados gerados nessas manutenções, devem ser retirados após o uso, mantendo cautela para evitar contaminações ao meio ambiente. Seu acondicionamento deve ser feito em tambores, bombonas, contêineres ou tanques vedados e sem falhas, garantindo que não haja nenhum

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

tipo de vazamento. Contudo, esses vasilhames devem ser devidamente identificados, e encaminhados para área de armazenamento que deve dispor de bacia de contenção, como forma de garantir que não haverá transbordos, nem infiltrações e casos de eventuais acidentes.

Para o óleo misturado com outras substâncias o acondicionamento pode ser o mesmo realizado para os lubrificantes usados, desde que não haja nenhum tipo de reação entre a mistura de líquidos e o material do coletor.

Vale salientar que como os procedimentos de manutenção ocorrem de forma planejada e com um intervalo de tempo definido, recomenda-se acionar a empresa coletora para já estar presente no dia da manutenção. Outra medida necessária é que o piso do local onde a manutenção será realizada, seja impermeável, essas ações diminuirão ainda mais as chances de contaminação dos colaboradores e do meio ambiente.

b) Coleta e Transporte Interno

A coleta e transporte interno dos dois tipos de resíduos líquidos devem ser realizados por funcionários capacitados fazendo uso dos devidos EPIs. A atividade de coleta consiste em recolher o óleo dos pontos de geração e encaminhá-los até o local de armazenamento. É importante ressaltar que esse trabalho deve ser realizado em todas as manutenções.

Aos colaboradores escalados para a função, é imprescindível manter as normas de segurança e higiene no local, não permitindo acúmulo de resíduos em quantidades que interfiram no ambiente de trabalho, primando pelo asseio e limpeza local

c) Armazenamento

O local destinado ao armazenamento de ambos os resíduos deve conter piso impermeável, cobertura, ventilação, proteção contra chuvas e ventos fortes, livre de circulação de pessoas e animais, além de ferramentas para conter vazamentos e/ou derramamentos, como bacia de contenção e canaletas de direcionamento do óleo.

Todos os itens de armazenamento devem estar devidamente identificados, respeitando as cores da Conama 275/2001

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

d) Coleta e Transporte Externo

A coleta e o transporte externo deve ser realizada por empresa especializada que disponha de autorização e/ou licença ambiental para manejo desse tipo de resíduo. Para realizar a coleta, transporte e destinação final desses resíduos, é necessário a emissão do MTR, a fim de resguardar as responsabilidades de todas as partes envolvidas.

e) Disposição Final

A disposição final deve ser feita por empresa especializada, que disponha de autorização e/ou licença ambiental para execução de tais atividades.

7.1.3. Resíduos Sólidos da Manutenção

Durante a manutenção das máquinas e equipamentos também é comum a geração de resíduos sólidos como estopas, flanelas, papéis e plásticos sujos de óleos, combustíveis e outros produtos perigosos, além das embalagens de lubrificantes e afins.

Todos os resíduos supracitados vão conter algum grau de contaminação em razão do contato com óleo lubrificante usado ou contaminado, que é caracterizado pelo anexo A da NBR 10004/2004 como com característica de periculosidade tóxica, enquadramento semelhante dado pela classe D da Conama 307. Outrossim, a lei 12305/2010, artigo 33, inciso IV, afirma que óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, devem ser submetidos a logística reversa.

Portanto, o manuseio e processo de gestão desses resíduos deve ser feito com cuidado para evitar todo e qualquer risco que possa vir a oferecer à saúde humana e ao meio ambiente.

a) Segregação e Acondicionamento

A segregação dos resíduos sólidos contaminados (flanelas, estopas, papéis) deve ocorrer logo após sua geração, com a separação conforme o tipo de material. O acondicionamento destes deve ser em sacos de lixo (40 a 200 L) suportados em coletores identificados e na cor laranja, conforme resolução Conama 275/2001.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

b) Coleta e Transporte Interno

O transporte interno deve ser realizado por funcionários capacitados fazendo o uso dos devidos EPIs. A atividade de coleta consiste em, após cada manutenção realizada, fazer o recolhimento dos resíduos das lixeiras e encaminhar até o ponto de armazenamento.

Esse processo deve ser realizado com cautela na distinção dos resíduos para não misturá-los no momento de armazenamento. Dependendo do volume de resíduos produzidos, é indicado que a lixeira seja do tipo container com rodas.

Aos colaboradores escalados para a função é imprescindível manter as normas de segurança e higiene no local, não permitindo acúmulo de resíduos em quantidades que interfiram no ambiente de trabalho, primando pela segurança e limpeza local.

c) Armazenamento

Visando uma maior seguridade, os resíduos devem ser armazenados em local seco, coberto e com piso impermeável, enquanto aguardam a coleta por uma empresa especializada.

Os tambores de armazenamento devem ser devidamente identificados para que não haja depósito indevido de material, comprometendo a segurança e a eficiência da coleta seletiva

d) Coleta e Transporte Externo

Os resíduos contaminados devem ser coletados e, quando possível, tratados por empresas que disponham de serviços especializados para este fim. Todavia, para que a coleta possa ser realizada, os resíduos devem estar armazenados em locais que permitam aos funcionários da limpeza a retirada do resíduo na frequência determinada. No momento da coleta a empresa deve emitir e entregar ao responsável pelo empreendimento o certificado de realização do serviço, a fim de resguardar o gerador da sua responsabilidade com o resíduo, é recomendada a emissão de MTR.

Para as embalagens de lubrificantes, de acordo com a Lei 12305/2010, artigo 33, parágrafo 3, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

reversa. Em caso de o empreendedor levar até um ponto de descarte, esse transporte deve ser feito com o material protegido, como por exemplo em caixas que preservem sua integridade.

e) Disposição Final

As empresas responsáveis pela coleta dos resíduos contaminados deverão dispor de licença ambiental válida, emitida por órgão competente, bem como dispor de documento de comprovação da destinação adequada dos resíduos.

Realizada a logística reversa das embalagens, os fabricantes e importadores são responsáveis pela destinação ambientalmente correta.

7.2. RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS - NÃO INERTES

7.2.1. Matéria orgânica

Nesse tópico serão tratados de resíduos Classe II A, contudo, diversos deles apresentam características de resíduo domiciliar. Abaixo estão descritas todas as etapas do processo de gestão dos resíduos.

a) Segregação e acondicionamento

Os resíduos orgânicos como os restos de alimentos gerados nos refeitórios e/ou copas, devem ser descartados e acondicionados em sacos de lixo (de 40 a 200L) suportados por coletores de resíduos devidamente identificados. Seguindo a resolução Conama 275/2001, a cor do coletor para resíduos orgânicos é marrom.

b) Coleta e transporte interno

O transporte interno deve ser realizado por funcionários capacitados fazendo uso dos devidos EPIs. A atividade de coleta consiste em diariamente recolher os resíduos das lixeiras e encaminhar até o ponto de armazenamento. Dependendo do volume de resíduos produzido, é indicado que a lixeira seja do tipo container com rodas para facilitar esse transporte.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Aos colaboradores escalados para a função, é imprescindível manter as normas de segurança e higiene no local, não permitindo acúmulo de resíduos em quantidades que interfiram no ambiente de trabalho, primando pelo asseio e limpeza local.

c) Armazenamento

Visando uma maior seguridade, os resíduos devem ser armazenados em local seco, coberto e com piso impermeável, enquanto aguardam a coleta. Os tambores de armazenamento devem ser identificados para que não haja depósito indevido de material, comprometendo a eficiência da coleta seletiva

d) Coleta e transporte externo

Os resíduos comuns que são compatíveis com os gerados em residências normalmente podem ser coletados pelo serviço de limpeza pública. Todavia, para que a coleta possa ser realizada, os resíduos devem estar armazenados em locais que permitam aos funcionários da limpeza a retirada do resíduo na frequência determinada pelo município.

e) Disposição final

Os resíduos coletados durante a implantação do aterro podem ser coletados pelo município ou empresa contratada, por se tratar de um aterro sanitário, quando estiver em operação, os resíduos serão encaminhados as próprias células

7.2.2. Papel, papelão, plásticos e metais

a) Segregação e acondicionamento

Papel e papelão estão entre os resíduos mais comuns gerados na fábrica, dado que grande parte das embalagens de farinhas e outros insumos são desses materiais, além disso, há também atividades de geração no setor administrativo. O acondicionamento deve ser em sacos de lixo suportados em coletores identificados na cor azul, conforme resolução Conama 275/2001.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Os plásticos como sacos, sacolas, copos, garrafas PET, embalagens e afins são gerados principalmente na área de produção, haja vista as embalagens de farinhas, gorduras e óleos. Toda via, o setor administrativo, refeitório e expedição, também geram esse tipo de resíduo os quais, devem ser descartados e acondicionados em sacos de lixo suportados por coletores de resíduos devidamente identificados. Seguindo a resolução Conama 275/2001, a cor do coletor para resíduos plásticos é vermelha.

Pelo tipo de atividade exercida no empreendimento, os tipos de resíduos metálicos estão mais relacionados a metais não ferrosos como latas de sucos, refrigerantes e afins, e principalmente nos setores administrativos ou refeitório. A separação e descarte também devem ser realizadas em sacos de lixo, acondicionados em coletores identificados de cor amarela, atendendo a resolução Conama 275/2001.

b) Coleta e transporte interno

Para todos os tipos de resíduos descritos no item 5.2.2.1, o transporte interno deve ser realizado por funcionários capacitados e fazendo uso dos devidos EPIs. A atividade de coleta consiste em recolher diariamente os resíduos das lixeiras e encaminhar até o ponto de armazenamento. Esse processo deve ser realizado com cautela na distinção dos resíduos para não os misturar no momento de armazenamento. O indicado é que essa lixeira seja do tipo contêiner com rodas para facilitar esse transporte.

Aos colaboradores escalados para a função é imprescindível manter as normas de segurança e higiene no local, não permitindo acúmulo de resíduos em quantidades a interferir no ambiente de trabalho, primando pelo asseio e limpeza local.

c) Armazenamento

Para assegurar um armazenamento ambientalmente adequado, os resíduos devem ser armazenados em casa de lixo enquanto aguardam a coleta, seja ela pública ou privada. É recomendado que as casas de lixo contenham ralo e ponto de água, conforme explicitado no item 5.2.1.3.

Os tambores de armazenamento devem ser devidamente identificados para não haver depósito indevido de material, de modo que comprometa a eficiência da coleta seletiva. Os sacos de

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

ráfia podem ser armazenados em tambor próprio, visto que normalmente são comercializados após o uso.

d) Coleta e transporte externo

Os resíduos tratados nesta seção, se enquadram como recicláveis e devem ser coletados por empresas ou cooperativas que dispunham de serviços para coleta e tratamento desses.

O formato de transporte adotado pode ser feito mediante melhor acordo e/ou negociação entre as partes. Para que a coleta possa ser realizada, a casa de lixo deve ter acesso externo, permitindo aos responsáveis executarem a retirada do resíduo com uma frequência pré-estabelecida.

e) Disposição final

As empresas ou cooperativas responsáveis pela coleta dos resíduos deverão dispor de licença ambiental válida, emitida por órgão competente, bem como dispor de documento de comprovação da destinação adequada dos resíduos. Os sacos de ráfia podem ser vendidos, por exemplo para outros comerciantes, fazendas etc.

7.2.3. Rejeitos

a) Segregação e acondicionamento

Os rejeitos gerados são majoritariamente oriundos dos banheiros e copas/refeitórios, a segregação deve ser feita no mesmo ambiente de geração e acondicionados em sacos plásticos de 20 a 100 L, dispostos em cestos comuns. Caso haja geração de rejeito em área comum como pátios e corredores, esse deve atender a Conama 275/2001 estando identificado e sendo da cor cinza.

b) Coleta e transporte interno

O transporte interno deve ser realizado por funcionários capacitados fazendo uso dos devidos EPIs. A atividade de coleta consiste em diariamente recolher os rejeitos das lixeiras e encaminhar até o ponto de armazenamento. Esse processo deve ser realizado com cautela na distinção dos resíduos

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

para não os misturar no momento de armazenamento. A depender da quantidade de rejeito é indicado que a lixeira transportadora seja do tipo container com rodas.

Aos colaboradores escalados para a função é imprescindível manter as normas de segurança e higiene no local, não permitindo acúmulo de rejeitos em quantidades que interfiram no ambiente de trabalho, primando pelo passeio e limpeza local.

c) Armazenamento

Visando uma maior seguridade, os resíduos devem ser armazenados em local seco, coberto e com piso impermeável, enquanto aguardam a coleta. Os tambores de armazenamento devem ser devidamente identificados para que não haja depósito indevido de material, comprometendo a eficiência da coleta seletiva.

d) Coleta e transporte externo

Os rejeitos comuns que são compatíveis com os gerados em residências podem ser coletados pelos próprios funcionários do aterro. 1Para que a coleta possa ser realizada, os resíduos devem estar armazenados em locais que permitam aos funcionários responsáveis realizarem a retirada do resíduo na frequência determinada.

e) Disposição final

Os resíduos coletados durante a implantação do aterro podem ser coletados pelo município ou empresa contratada, por se tratar de um aterro sanitário, quando estiver em operação, os resíduos serão encaminhados as próprias células.

7.3. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

7.3.1. Classe A

a) Segregação e acondicionamento

Os resíduos devem ser segregados ainda no local de geração facilitando o processo de tratamento e possível reciclagem, bem como trazendo a possibilidade de economia de tempo e

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

recursos financeiros para o caso de posterior separação. Esses resíduos devem ser acondicionados e armazenados em recipientes que atendam a quantidade gerada, usualmente são utilizadas caçambas estacionárias.

b) Coleta e transporte interno

É recomendado que haja colaboradores incumbidos de coletar os resíduos e levá-los até a caçamba, ou até as lixeiras comuns, quando os resíduos forem passíveis de reciclagem por empresas ou cooperativas. Cabe salientar que é necessário o uso de EPIs e que o funcionário tenha sido capacitado para exercer essa função.

c) Coleta e transporte externo

O transporte externo se dá pela remoção das caçambas por empresas especializadas e encaminhadas até o local de tratamento ou destinação final adequada.

d) Disposição final

Conforme a Conama 307/2002, os resíduos deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros. Vale salientar que a empresa responsável pela coleta e destinação deve possuir todas as licenças necessárias.

É importante ressaltar que o solo gerado nas escavações ficará armazenado dentro do terreno do aterro, para ser utilizado posteriormente, principalmente na cobertura dos resíduos. Os resíduos derivados de cimentos, concretos, argamassas e cerâmicos, por exemplo, podem ser encaminhados para áreas de tratamento e reciclagem, e após transformados em agregados reciclados podem ser utilizados em obras de pavimentação, conforme orientados nas normas ABNT NBR 15115:2004 e NBR 15116:2004.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

7.3.2. Classe B

a) Segregação e acondicionamento

Os resíduos devem ser segregados ainda no local de geração facilitando o processo de tratamento e possível reciclagem, bem como trazendo a possibilidade de economia de tempo e recursos financeiros para o caso de posterior separação. Esses resíduos devem ser acondicionados em recipientes que atendam a quantidade gerada, usualmente são utilizadas caçambas estacionárias, big bags e baias também para o armazenamento.

Para as madeiras é recomendado que sejam separadas as peças contaminadas com resíduos de tintas, concretos e outros materiais, das madeiras não contaminadas. Outro ponto importante é a retirada de metais que possam estar presos a madeira, como pregos e parafusos, pois a permanência desses materiais dificultam o processo de reciclagem.

Quanto ao gesso, o ideal é que seu acondicionamento seja feito também com cobertura, para evitar a contaminação de outros resíduos, como os de classe A.

b) Coleta e transporte interno

É recomendado que haja colaboradores responsáveis por coletar os resíduos e levá-los até os recipientes. Cabe salientar que é necessário o uso de EPIs e que o funcionário tenha sido capacitado para exercer essa função.

c) Coleta e transporte externo

Em condições de obras, o transporte externo se dá pela remoção dos recipientes por empresas especializadas e encaminhadas até o local de tratamento ou destinação final adequada.

d) Disposição final

Conforme a Conama 307/2002, deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. Vale salientar que a empresa responsável pela coleta e destinação deve possuir todas as licenças necessárias.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Exemplos de reutilização dessa classe, são resíduos de madeira que quando em tamanho maior, pode ser reaproveitado para outras funções, podendo ser utilizado também como fonte de energia em empreendimentos que utilize fornos

7.3.3. Classe C

a) Segregação e acondicionamento

Os resíduos devem ser segregados ainda no local de geração facilitando o processo de tratamento, visto que esses materiais ainda não dispõe de tecnologia de reciclagem adequada ou possível. Dessa forma a segregação adequada contribui com a economia de tempo e recursos financeiros para o caso de posterior separação. Esses resíduos devem ser acondicionados em recipientes que atendam a quantidade gerada, usualmente são utilizadas caçambas estacionárias, big bags e baías.

b) Coleta e transporte interno

É recomendado que haja colaboradores incumbidos de coletar os resíduos e levá-los até a caçamba, ou até as lixeiras comuns, quando os resíduos forem passíveis de reciclagem por empresas ou cooperativas. Cabe salientar que é necessário o uso de EPIs e que o funcionário tenha sido capacitado para exercer essa função.

c) Coleta e transporte externo

Em condições de obras, o transporte externo se dá pela remoção dos resíduos por empresas especializadas e encaminhadas até o local de tratamento ou destinação final adequada.

d) Disposição final

Devem ser encaminhados por empresas aptas a destinarem esses tipos de resíduos, dispondo de todas as licenças e autorizações necessárias.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

7.3.4. Classe D

Dentre os resíduos Classe D gerados no empreendimento estão tintas e EPIs contaminados, como descrito posteriormente, e os efluentes sanitários gerados no canteiro de obras que deverão receber atenção especial evitando a contaminação do solo e dos recursos hídricos subterrâneos. Desta forma, o empreendedor deverá priorizar a ligação dos banheiros utilizados com a rede de esgotamento sanitário local. Quando não for possível, deverão ser utilizados banheiros químicos, fornecidos por empresa especializada e licenciada pelos órgãos ambientais e de controle competentes, sendo esta a responsável pela destinação final adequada do efluente

a) Segregação e acondicionamento

Os resíduos devem ser segregados ainda no local de geração facilitando o processo de tratamento e possível reciclagem, bem como trazendo a possibilidade de economia de tempo e recursos financeiros para o caso de posterior separação. Esses resíduos devem ser acondicionados em recipientes que atendam a quantidade gerada.

No que se refere às tintas, óleos e outros contaminantes, estes devem ser acondicionadas em suas próprias latas em local separado dos demais resíduos.

b) Coleta e transporte interno

É recomendado que um colaborador seja incumbido de coletar os resíduos e levá-los até os ambientes de armazenamento. Cabe salientar que é necessário o uso de EPIs e que o funcionário tenha sido capacitado para exercer essa função.

c) Armazenamento

O armazenamento deve ser feito em local coberto seco e arejado com piso impermeável.

d) Coleta e transporte externo

Em condições de obras, o transporte externo se dá pela remoção dos resíduos por empresas especializadas e encaminhadas até o local de tratamento ou destinação final adequada.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

e) Disposição final

A disposição varia de acordo com o tipo, pode ser realizada por logística reversa, encaminhada a estações de tratamento de efluentes para posterior lançamento em corpos hídricos, estação de tratamento e/ou reciclagem de resíduos sólidos perigosos ou em aterros específicos para resíduos perigosos.

Vale salientar que a empresa responsável pela coleta e destinação deve possuir todas as licenças necessárias.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

8. QUADRO DE SÍNTESE

Quadro 4 - Síntese dos resíduos gerados por fase do empreendimento

RESÍDUOS	FASE DO EMPREENDIMENTO	
	INSTALAÇÃO	OPERAÇÃO
Rejeito	X	X
Orgânico	X	X
Recicláveis (Papel, papelão, plásticos e alumínio)	X	X
Resíduo eletrônico	X	X
Lâmpadas	X	X
Concreto	X	
Cimentos e Argamassa	X	
Cerâmicos	X	
Tubos	X	
Metais	X	
Madeiras	X	
Vidros	X	
Material Orgânico (supressão vegetal)	X	
Manta PEAD	X	X
Gesso	X	
Tintas e Solventes	X	
EPIs contaminado	X	X

Elaborado por: Thêmata Ambiental, 2025.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Tabela 1: Síntese dos resíduos comuns gerados no empreendimento

Resíduos	Local de Geração	Estimativa de resíduo gerado	Acondicionamento	Coleta e Transporte interno	Armazenamento	Coleta, transporte externo e destinação final
Rejeito e orgânico	Banheiros, copa, Jardins e refeitório/cozinha	Pode variar conforme o número de funcionários na obra; Na operação 8kg /dia	Sacos plásticos	Transporte manual dos resíduos contidos em sacos, preferencialmente com auxílio de carros coletores de lixo.	Casa de Lixo temporária (em bombona identificada) no canteiro de obras;	Instalação: coleta pública municipal; Operação: Próprio aterro
Recicláveis (Papel, papelão, plásticos e alumínio)	Salas de Aula, setor administrativo e cozinha/feitório	Pode variar conforme o número de funcionários na obra; Na operação 4kg /dia	Sacos plásticos	Transporte manual dos resíduos contidos em sacos, preferencialmente com auxílio de carros coletores de lixo.	Casa de Lixo (em bombona identificada)	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos
Resíduo eletrônico	Setores administrativos, salas de aulas e laboratórios	Esporádico	Caixa ou bombona devidamente identificada	Transporte manual dos resíduos contidos em sacos ou caixas apropriadas, a depender do volume pode-se necessitar do auxílio de carros coletores de lixo	Local seco, coberto e piso impermeável (em bombona identificada)	Solicitação de coleta por empresa para realizar logística reversa desse tipo de resíduo ou Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que tratam ou reciclam estes resíduos
Lâmpadas	Todos os setores e prédios que faça uso de lâmpadas	Esporádico	Caixa ou bombona devidamente identificada	Transporte manual dos resíduos contidos em sacos ou caixas apropriadas, a depender do volume pode-se necessitar do auxílio de carros coletores de lixo	Local seco, coberto e piso impermeável (em bombona identificada)	Solicitação de coleta por empresa para realizar logística reversa desse tipo de resíduo, ou descarte em pontos de coleta autorizados.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

Fonte: Thêmata Ambiental, 2025

Quadro 5 - Síntese dos RCCs gerados no empreendimento

Resíduos	Local de geração	Estimativa de potencial de geração	Acondicionamento	Coleta e transporte interno	Coleta, transporte externo e destinação final
Madeiras	Tapumes	Baixo	Baias e/ou caçambas estacionárias	Manual com auxílio de carrinhos coletores ou tratores a depender do volume	Solicitação de coleta por empresas, cooperativas ou associações de coleta que reciclam estes resíduos
Manta PEAD	Impermeabilização de células	Baixo	Sem contaminação podem ser armazenados junto os plásticos comuns, em bombonas identificadas;	Manual com auxílio de carrinhos coletores	Solicitação de coleta por empresas, cooperativas ou associações de coleta que tratam e/ou reciclam estes resíduos, caso haja contaminação descarte em aterro sanitário.
Gesso	Acabamentos	Baixo	Caçambas estacionárias	Manual com auxílio de carrinhos coletores	Solicitação de coleta por empresas, cooperativas ou associações de coleta que tratam e/ou reciclam estes resíduos, ou o realize o descarte em aterro de inertes
Tintas e Solventes	Acabamentos	Baixo	Local seco, coberto e com piso impermeável	Manual com auxílio de carrinhos coletores	Solicitação de coleta por empresas, cooperativas ou associações de coleta que tratam estes resíduos, ou o realize o descarte em aterro para perigosos;
Concreto	Construção estrutural	Baixo	Baias e/ou caçambas estacionárias	Manual com auxílio de carrinhos coletores ou tratores, a depender do volume	Solicitação de coleta por empresas, cooperativas ou associações de coleta que tratam e/ou reciclam estes resíduos, ou o realize o descarte em aterro de inertes
Cimentos e Argamassa	Construção estrutural	Médio	Baias e/ou caçambas estacionárias	Manual com auxílio de carrinhos coletores ou	Solicitação de coleta por empresas, cooperativas ou associações de coleta que tratam e/ou reciclam estes

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

				tratores, a depender do volume	resíduos, ou o realize o descarte em aterro de inertes
Cerâmicos	Alvenaria	Baixo	Baias e/ou caçambas estacionárias	Manual com auxílio de carrinhos coletores ou tratores, a depender do volume	Solicitação de coleta por empresas, cooperativas ou associações de coleta que tratam e/ou reciclam estes resíduos, ou o realize o descarte em aterro de inertes
Tubos	Construção da estrutura administrativa e das células	Baixo	Sem contaminação podem ser armazenados junto os plásticos comuns, em bombonas identificadas;	Manual com auxílio de carrinhos coletores	Se não contaminadas, solicitação de coleta por empresas, cooperativas ou associações de coleta que tratam e/ou reciclam estes resíduos, caso haja contaminação descarte em aterro sanitário.

Fonte: Potiguar Ambiental, 2025

Figura 2 - Formas de acondicionamento e armazenamento dos RCCs
A: Baias; B: Caçamba estacionária, C: Big bags



Fonte: Ferraz (2015), CLEANLURB e DJT embalagens

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

9. PLANOS E PROGRAMAS

Neste tópico são apresentados dois dos programas necessários para a melhor execução do PGRS, os demais planos e programas estão apresentados ao final do documento do estudo de impacto ambiental.

9.1. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO

Esta etapa tem como objetivo a realização de uma visita após o início das atividades, para acompanhar o processo desde a geração até a coleta dos resíduos, averiguar se as etapas estão ocorrendo da forma adequada e entender se há necessidade de algum ajuste para melhor funcionamento das etapas.

9.2. PROGRAMAÇÃO DE CAPACITAÇÃO COM OS FUNCIONÁRIOS

O programa visa promover palestras de capacitação com os funcionários, objetivando assim, habilitá-los a compreender todo o processo que envolve o gerenciamento de resíduos sólidos, para que eles aprendam tanto a importância do serviço que realizam diariamente, quanto às técnicas e processos necessários a serem postos em prática para a efetiva execução das medidas descritas nesse plano.

Outro importante tema das capacitações será voltado para o entendimento da importância do uso dos EPIs.

	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)	
	Empreendimento: Aterro Sanitário de Assú	
	VERSÃO 01 - DATA: 23/05/2025	

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei 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, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2 de agosto de 2010.

CONAMA. **Resolução 275** de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em <<https://conama.mma.gov.br/images/conteudo/LivroConama.pdf>>. Acesso em 23/01/2024.

DANTAS, G. R.; MORAIS, J. S. de. RAMOS, B. E. **Gerenciamento dos resíduos sólidos do IFRN Campus Natal-Zona Norte**: uma abordagem crítica-construtiva à luz de uma nova proposta de gestão. In: 3º SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE INGENIERÍA DE RESIDUOS E 2º SEMINÁRIO DA REGIÃO NORDESTE SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2010, João Pessoa. Trabalhos Orais. João Pessoa: UFPB, 2010.

Souza Santos, L., Pedroso, N. A., & Orth Ritter Antiqueira, L. M. (2024). **Educação Ambiental, Sustentabilidade e Gestão de Resíduos Sólidos : percepções em Ponta Grossa, Paraná, Brasil**. Ambiente & Educação: Revista De Educação Ambiental, 29(1), 1–19. <https://doi.org/10.14295/ambeduc.v29i1.16371>