INTEGRAL

**2025**

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Estudo ambiental com a finalidade do licen - ciamento ambiental para um aterro sanitário

**2025**

INTEGRAL

# Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) Mega Mak Transportes, Terraplanagem e Construção LTDA

CNPJ: 15.121.099/0001-57

Relatório apresentado ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte, visando fornecer subsídios para análise e emissão de licença ambiental do empreendimento Mega Mak Transportes, Terraplanagem e Construção LTDA

**2025**

# Apresentação

O Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) tratam-se de documentos técnicos, multidisciplinares que visam avaliar os possíveis impactos socioambientais gerados por um empreendimento, conforme exigido pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81).

O RIMA, por sua vez, reflete as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental – EIA de forma objetiva e adequada a compreensão. Sendo assim, o presente relatório apresenta as informações em linguagem acessível a toda população, utilizando de técnicas de comunicação visual como ilustrações, mapas, quadros, tabelas, dentre outras linguagens, que venham a retratar as vantagens e desvantagens do projeto, bem como as possíveis consequências ambientais de sua implementação.

Vale ressaltar que o relatório em pauta foi elaborado de acordo com o Termo de Referência e Diretrizes para elaboração do estudo, disponibilizadas pelo órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental, o Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA, referente ao Aterro Sanitário CTR Mega Mak, a ser implantado em um terreno localizado no município de São José de Mipibu/RN.

Sendo assim, a Mega Mak Transportes, Terraplanagem e Construção LTDA, detentora do projeto do aterro Aterro Sanitário CTR, e o Grupo Integral, responsável pela elaboração do EIA, apresentam o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA à todos os interessados.



# Sumário


Identificação do empreendimento 1

Equipe técnica 2

O empreendimento 3

O escopo do projeto 4

Escolha da área 5

Caracterização técnica 6

Diagnóstico ambiental 7

Impactos ambientais e medidas mitigadoras 8

Programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais 9

Conclusão 10

Referências 11


2025

# Apresentação

## Empreendedor

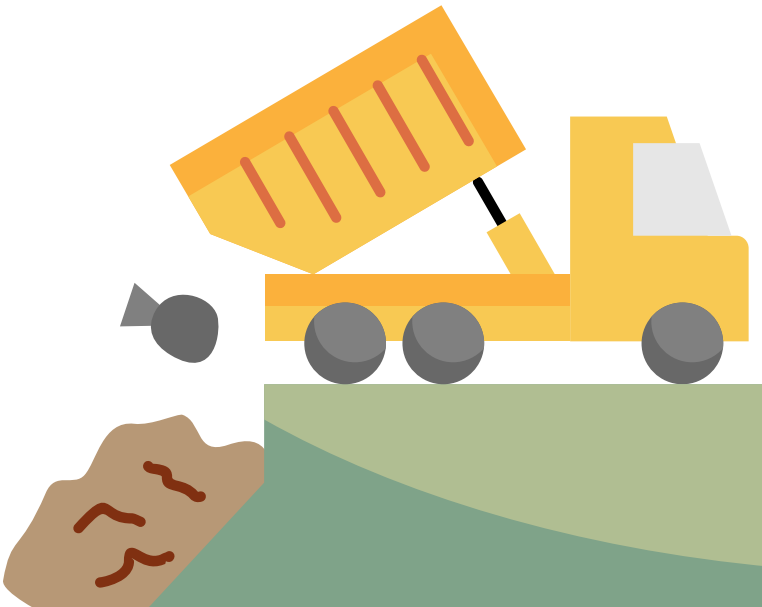
Mega Mak Transportes, Terraplanagem e Construção LTDA
CNPJ: 15.121.099/0001-57
Endereço completo: Rua São José, n° 08, Sala 11, Centro, Rio Formoso/PE, CEP: 55.570-00
Contato: Eduardo Gurgel (84) 9 9900 - 7976

## Empreendimento

Aterro Sanitário CTR Mega Mak
São José do Mipibu/RN

## Consultoria Ambiental

Integral Engenharia e Soluções Ambientais LTDA
CNPJ: 34.877.371/0001-78
Endereço completo: R. Anísio de Souza, 2523 - Lagoa Nova - Natal/RN - 59064-330
Contato: Raul Leite - (84) 9 9460-2855 - integralsolucoesmabientais@gmail.com



# Equipe técnica

| EQUIPES | NOME | FORMAÇÃO | CONSELHO |
|---|---|---|---|
| Equipe técnica Multidisciplinar | Alexandre Marcos Freire da Costa e Silva | Engenheiro Civil e Mestre em Engenharia Sanitária | **CREA - 210147476-0** |
| | Walther Mendes de Moura Neto | Engenheiro Civil | **CREA – 211872188-9** |
| | Allyson Benedito dos Santos | Msc. em Ciências Ambientais, Engenheiro Sanitarista, Ambiental e de Segurança do Trabalho | **CREA - RN 211473995-3** |
| | Raul Leite da Costa | Msc. em Ciências Ambientais, Engenheiro Sanitarista, Ambiental e de Segurança do Trabalho | **CREA - RN: 211783723-9** |
| | Luiza Pinheiro Dantas | Engenheira Ambiental, de Produção e de Segurança do Trabalho | **CREA - RN 212029349-0** |
| | Larissa Alves de Macedo Nunes | Engenheira Florestal | **CREA-RN 2122528192** |
| | Allan Alencar da Silva | Engenheiro Civil | **CREA-RN 212081276-4** |
| | Glauber Henrique Borges de Oliveira Souto | Biólogo | **CRBIO 77341-05/D** |
| Equipe de apoio técnico | Anderson Vinicius de Oliveira | Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental | - |
| | Weslley de Andrade Silva | Graduando em Engenharia Sanitária e Ambiental | - |

# O empreendimento

Atualmente, os municípios brasileiros, em sua maioria, sofrem com a falta de uma infraestrutura adequada e funcional para o saneamento básico. Muito devido ao próprio descumprimento do que está estabelecido na Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, e atualizada pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico definido pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, na qual, dentre outros aspectos, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a sua política federal.

No que diz respeito a situação do gerenciamento e, mais especificamente, a disposição final dos resíduos sólidos gerados, o Brasil ainda se encontra em um status extremamente desafiador, tendo em vista que mais de 40% do lixo coletado nos municípios brasileiros são destinados de forma inadequada, sendo em lixões ou aterros controlados.

Assim, o Aterro Sanitário CTR Mega Mak tem como finalidade a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados pelos municípios de Arês, Baía Formosa, Canguaretama, Goianinha, Monte Alegre, Nísia Floresta e São José do Mipibu, situados entre o litoral leste potiguar e a região agreste do Estado do Rio Grande do Norte.




**Fonte:** Arvore água.

# O empreendimento

## Você sabia?

**O Brasil possui cerca de 3 mil lixões a céu aberto**

**Fonte:** https://www.abrema.org.br/2024/06/17/a-gestao-de-residuos-e-a-entrada-do-brasil-no-seculo-21/

O empreendimento será implantado no município de São José de Mipibu, que está inserido no estado do Rio Grande do Norte, na região nordeste do Brasil. De acordo com os dados do IBGE (2022), o município contempla uma área de 289,987 km² e uma população de 47.286 pessoas.

Quanto ao acesso a área de projeto, é possível através da Estrada da Malhada, distante 1,19 km do Haras Lajedo e 2,5 Km da Fazenda Paraíso - Cachaça Maninha, com acesso pela RN-317.

Na Figura 3.1 é apresentado um mapa de localização do Aterro Sanitário CTR Mega Mak.

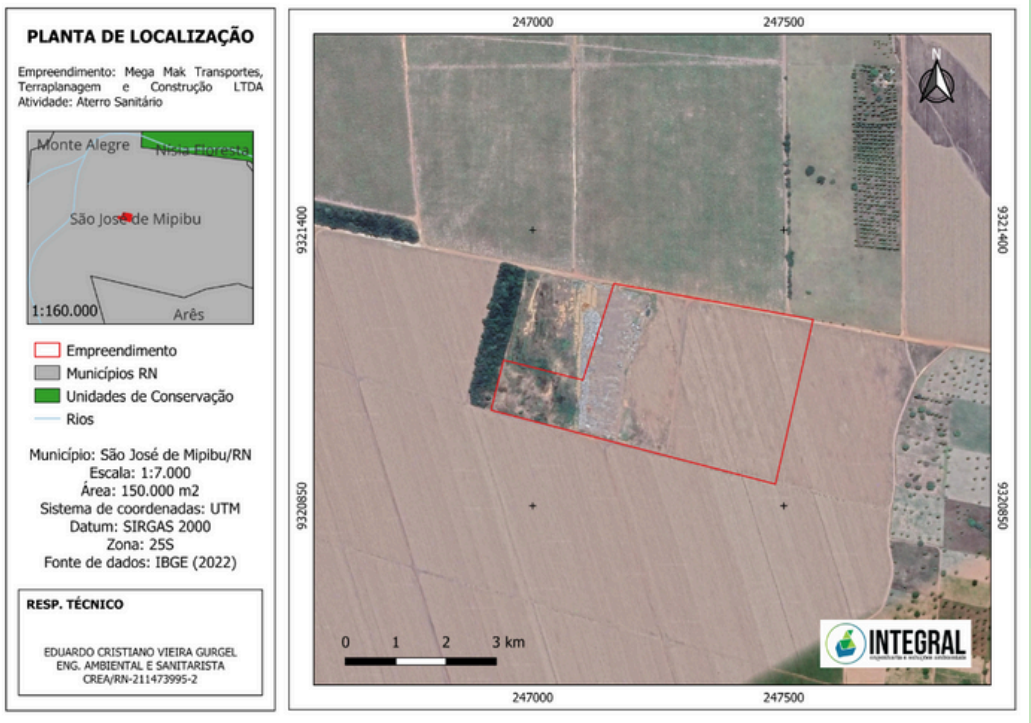



**Figura 3.1:** Planta de localização.
**Fonte:** Integral, 2024.



# Escopo do projeto

A implantação do aterro sanitário em São José do Mipibu, que atenderá também aos municípios de Arês, Baía Formosa, Canguaretama, Goianinha, Monte Alegre e Nísia Floresta, se justifica pela urgente necessidade de substituir a atual prática de disposição inadequada de resíduos sólidos, denominados de “lixões” a céu aberto, por uma solução ambientalmente correta e em conformidade com a legislação vigente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10).

A construção do aterro sanitário permitirá a destinação final ambientalmente correta dos resíduos sólidos, com a implementação de processos de separação, tratamento e disposição final que garantam a sustentabilidade do sistema e a conformidade com a legislação ambiental vigente.

As etapas de desenvolvimento do empreendimento contemplam não somente a otimização do manejo de resíduos sólidos, mas também a minimização de impactos ambientais, como a contaminação do solo e da água, bem como a redução da emissão de gases do efeito estufa, com destaque para o metano, por meio da captação e queima do biogás. Adicionalmente, a implantação do aterro sanitário promoverá a geração de empregos diretos e indiretos nas fases de construção e operação, além de fomentar a implementação de programas de reciclagem e compostagem, visando à redução do volume de resíduos destinados ao aterro.

Em síntese, a criação do aterro sanitário privado de São José do Mipibu/RN, materializará resultados benéficos e tangíveis para a gestão ambiental, o desenvolvimento econômico e a saúde pública da região. O projeto contribuirá para um futuro mais sustentável e para o bem-estar da população, configurando-se como um instrumento de conquista das metas nacionais de resíduos sólidos, em total consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte.

## Você sabia?

**O Brasil possui cerca de 3 mil lixões a céu aberto**

**Fonte:** https://www.abrema.org.br/2024/06/17/a-gestao-de-residuos-e-a-entrada-do-brasil-no-seculo-21/

# Escolha da área

Para o desenvolvimento do presente projeto a área a que se pretende implantar o Aterro Sanitário CTR Mega Mak já havia sido selecionada preliminarmente, por se tratar da área do antigo lixão, que atualmente está sendo utilizada como área de transbordo, mesmo que de forma irregular.

Após isso, e ainda com o objetivo de determinar a compatibilidade da área com o tipo de empreendimento, foram avaliados os aspectos técnicos do terreno (capacidade do meio em acomodar uma área de disposição de resíduos) e as condições socioambientais do entorno (densidade populacional e o uso e ocupação do solo). Assim como, realizou-se uma avaliação segundo os critérios estabelecidos pela NBR 13.896/1997 e demais legislações vigentes, que resultou nas seguintes condições de análise após o confrontamento dos dados:



# Escolha da área

- Verificou-se que a declividade do terreno encontra-se dentro da faixa de 1% a 30%;
- A partir do ensaio realizado no terreno, foi constatado que a sondagem chegou em profundidades média de 22,00m, sem interrupções; onde se verifica que o solo possui uma boa homogenização entre suas camadas;
- Conforme Plano Intermunicipal do Agreste, a área selecionado está a cerca de 700m de distância de um corpo hídrico, acima do mínimo estabelecido pela NBr 13.896/1997; com também, segundo os poços subterrâneos existentes na região, o lençol freático se encontra a profundidades superiores a 60 metros;
- A área estudada não apresenta registro de inundações nos períodos chuvosos;
- Não há registros de falhas geológicas inferior a 200 metros da área analisada;
- Não se identificou núcleos populacionais em um raio de 2,0 km pelo menos;
- De acordo com os perfis das sondagens realizadas não foi encontrado nível de água até a camada mais profunda (média de 22,00m) e com presença de solo com camada muito compacta, característico de solos com permeabilidade inferior a 10-6 cm/s;
- No caso da vegetação, percebe-se que a área foi antropizada com a disposição inadequada de resíduos sólidos em alguns locais, mantendo-se no restante uma vegetação nativa de porte baixa e média; contudo, a região circunvizinha é composta em sua maior parcela pelo plantio de cana-de-açúcar, restando poucas áreas com vegetação nativa;
- A área avaliada não se encontra um raio inferior a 10 Km de pistas de aeródromo;
- Não há registros na região em estudo da presença de Unidades de Conservação;

# Caracterização Técnica

O presente empreendimento prevê um alcance de projeto de 20 anos [c1] a partir de 2024. Para atendimento dos Municípios de Arês, Baía Formosa, Canguaretama, Goianinha, Monte Alegre, Nísia Floresta e São José do Mipibu, a MEGA MAK recepcionará uma média inicial de resíduos diária de 160 toneladas, o que corresponde a uma média mensal de 4.821,90 toneladas e anual de 57.862,70 toneladas; podendo chegar no final de plano com 214,35 ton/dia; 6.430,50 ton/mês e 77.166,00 ton/ano. Ressalta-se que os resíduos a serem encaminhados até o aterro sanitário serão exclusivamente de origem domiciliar/comercial.

Para atender a demanda descrita acima, e objetivando o tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, o projeto do Aterro Sanitário visa a implementação das seguintes tecnologias:

- **Sistema de Impermeabilização do Aterro Sanitário**

Sobre a camada compactada no fundo do aterro será implantada uma proteção, através da colocação de uma manta de Polietileno de Alta Densidade – PEAD de 1,5mm de espessura, com textura dupla. A manta deve ser aplicada em rolos de largura mínima de 5,90 metros, e a soldagem da manta deve ser executada à quente em linha dupla por termo fusão.

Em cima da manta deve ser adicionada uma camada de argila compactada com 40 a 50 centímetros de espessura, visando a proteção mecânica da manta e, consequentemente, evitando eventuais danos que a manta possa sofrer, ou seja, afim de evitar qualquer possibilidade de contaminação do solo.



**Figura 6.1:** Instalação da manta de PEAD do fundo do aterro sanitário e disposição da argila compactada sob o material.
**Fonte:** Integral, 2024.

- **Sistema de drenagem do percolado**

O sistema de drenagem de percolados deve atender com segurança o volume de líquidos que atravessam a massa do aterro. Para o dimensionamento deste sistema foi utilizado o método do balanço hídrico, por melhor representar os fenômenos da natureza.

Para tanto, será adotado um sistema composto por rede drenante de chorume nos fundos das células, e rede coletora que encaminhará o líquido para as lagoas de chorume.

Mediante dimensionamento, foi possível definir que a canalização a ser adotada minimamente será a tubulação corrugada de PVC de 100 mm, com comprimento de 6 metros, na execução do sistema de coleta do percolado sob a camada de lixo. Sobre a tubulação deve ser colocada uma camada de brita envolvida por uma manta de geotêxtil não tecido (Bidim ou similar) conformando uma seção de 0,5 x 0,5m.

Para o transporte do percolado da área de disposição de resíduos até a lagoa de acumulação/evaporação (área externa ao interior das trincheiras), bem como até a estação elevatória para recirculação do percolado, serão utilizados tubos de PVC de 150 mm. A declividade mínima adotada será de 0,005m/m.

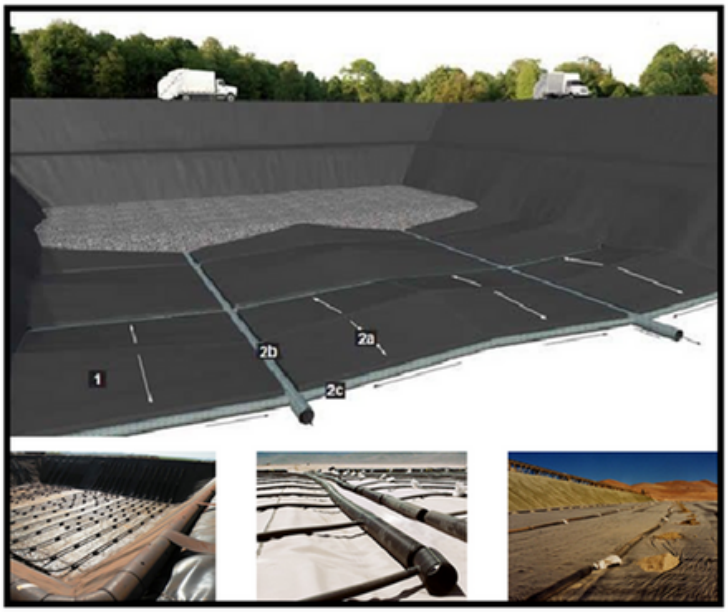
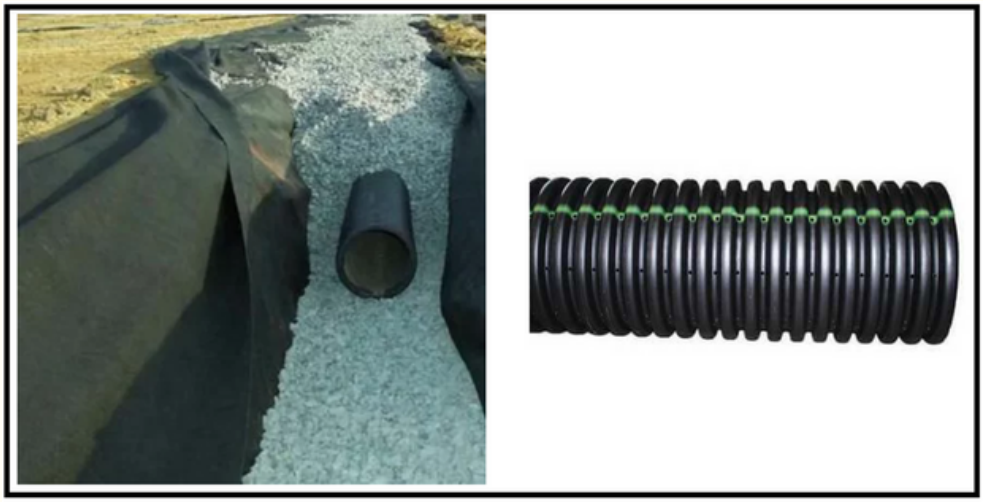



**Figura 6.2: (A)** Exemplo da tubulação de coleta do percolado;



**(B)** Exemplo do tubo dreno corrugado de PEAD para coleta do percolado.
**Fonte:** Integral, 2024.

- **A recirculação do percolado**

Durante a operação do Aterro se prevê a recirculação do percolado sobre os resíduos já depositados, favorecendo a redução da produção de líquidos no Aterro Sanitário. Essa técnica de manejo possibilitará acelerar os processos bioquímicos de biodegradação dentro da massa de resíduos, reduzindo consideravelmente a quantidade de percolado produzido.

Para recirculação do percolado a partir da estação elevatória serão utilizados tubos PVC/PBA de 75 mm nos trechos de uso permanente. Nos trechos de uso intermitente, onde ocorrerá mudança da localização da tubulação em função da variação da conformidade do Aterro Sanitário, poderão ser utilizados tubos de PVC para irrigação de 50 mm de diâmetro, com engate tipo sela (ES), com resistência a UV, dentro do que estabelece a ABNT NBR 14311- Irrigação e Drenagem.

A Estação Elevatória de Recirculação do Percolado (EERP) estará localizada nas proximidades da lagoa de acumulação e evaporação do percolado e permitirá o manejo do mesmo através de manobras.

A Figura 6.3 apresenta uma lagoa de acumulação e evaporação do percolado semelhante a prevista no presente projeto.



**Figura 6.3:** Lagoa de Acumulação e Evaporação.
**Fonte:** Integral, 2024.



# Diagnóstico Ambiental

## 7.1 Meio Físico

### Clima

As informações apresentadas a seguir, foram adquiridas no banco de dados BDMEP do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). No caso do estudo em tela, foram baixados os dados mensais (1990 à 2021) coletados pela Estação Meteorológica Convencional de Ceará Mirim – RN, localizada a 55 km da área do projeto.

Para tanto, o clima na região do empreendimento é classificado como tropical, com inverno seco e o verão como estação mais chuvosa. Considerando a série histórica entre 1990 e 2021, foi identificado que o período chuvoso ocorre, geralmente, entre os meses de março e julho, sendo o mês de junho o mais chuvoso. Os ventos na região tem direção predominante sudeste, sendo o período de maior velocidade entre os meses de setembro e novembro. Já a temperatura tem como os meses mais quentes dezembro a março, enquanto que os mais frios vão de junho a agosto.

### Geologia

A partir do levantamento realizado na área do projeto, assim como dados da sondagem, foi constatado apenas a ocorrência da Formação Barreiras como geologia local.

No local foram encontradas características litológicas comuns a Formação Barreiras, como: sedimentos arenosos finos, com silte e argila, de coloração marrom à marrom avermelhadas e, pouco litificadas à muito compactas; sedimentos arenosos finos, muito siltosos, com nódulos de concreções ferruginosas, predominantemente vermelho escuros e, compactos a muito compactados; e sedimentos arenosos finos, siltosos, com nódulos de óxidos de ferro, cor cinza claro a vermelho escuro e, muito compacto; sedimentos médio-grossos, com silte, argila e concreções ferruginosas, cor marrom a marrom avermelhado e, muito compactada.



- **Tratamento dos efluentes líquidos gerados**

Em projeto está previsto a implantação de 03 lagoas de armazenamento e evaporação de chorume. Contudo, devido às elevadas contribuições de percolado de março a julho, meses de maiores precipitações pluviométricas, está sendo previsto a utilização da célula 01 como área de evaporação. A célula 01, por sua vez, será subdividida em 03 semicélulas (01-A, 01-B e 01-C) e projetada vizinha as lagoas.

As lagoas de acumulação e evaporação do percolado (lixiviado) terão um sistema de impermeabilização mais robusto, com dupla proteção. Neste caso está prevista a aplicação sobre a base devidamente compactada de um geocomposto bentonítico – GCL, e sobre o mesmo uma manta de PEAD de 2 mm texturizada nas duas faces.

- **Escoamento do biogás**

O projeto do Aterro Sanitário de São José de Mipibu prevê instalação de poços de captação que escoarão os gases oriundos do fenômeno da biogaseificação. Estes poços de captação serão formados a partir de tubos de concreto perfurados de 500 mm de diâmetro. No entorno desses tubos serão colocados rachão de pedra em uma largura mínima de 20 centímetros. Para dar estabilidade na arrumação das pedras serão colocadas telas de aço. Estes tubos permitem a construção de uma coluna de drenagem vertical.

Na parte de cima do poço de captação está prevista a instalação de queimadores, que serão acesos no momento do surgimento de uma concentração razoável de biogás, geralmente entre seis e oito meses de funcionamento do sistema.

- **Drenagem de Águas Pluviais**

O sistema de drenagem projetado prevê a utilização de calhas de concreto de 400cm de diâmetro e canaletas triangulares, descidas de taludes em colchão reno, dissipadores de energia e tubulações de concreto de 400 mm.

O presente 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 dissipadores de energia hidráulica (tipo escada) em alguns taludes, poços de visita, caixas de passagem e tubulação de diâmetro mínimo de 400 mm. Para o destino final das águas pluviais foi adotada a lagoa de acumulação e infiltração, a qual já será construída na fase de implantação, por se tratar de apenas uma bacia e estar previsto apenas a execução de uma lagoa.




**Figura 7.1:** Composição litológica da Formação Barreiras identificada na área do empreendimento.

## Geomorfologia

A área de estudo se encontra sobre o domínio das Planícies Costeiras da Bacia Potiguar, mais precisamente sob a unidade geomorfológica do tabuleiro costeiro.

A topografia do tabuleiro costeiro, geralmente é caracterizada por superfícies planas ou levemente onduladas. Durante o levantamento dos dados na Área Diretamente Afetada, foi identificada uma diferença de cotas de até 7 metros ao longo de 500 metros de extensão de área, sendo o vale da planície interdunar a porção mais baixa. A análise de declividade encontrou uma variação de 5° de declividade, conforme o mapa de declividade representado na Figura 7.2.

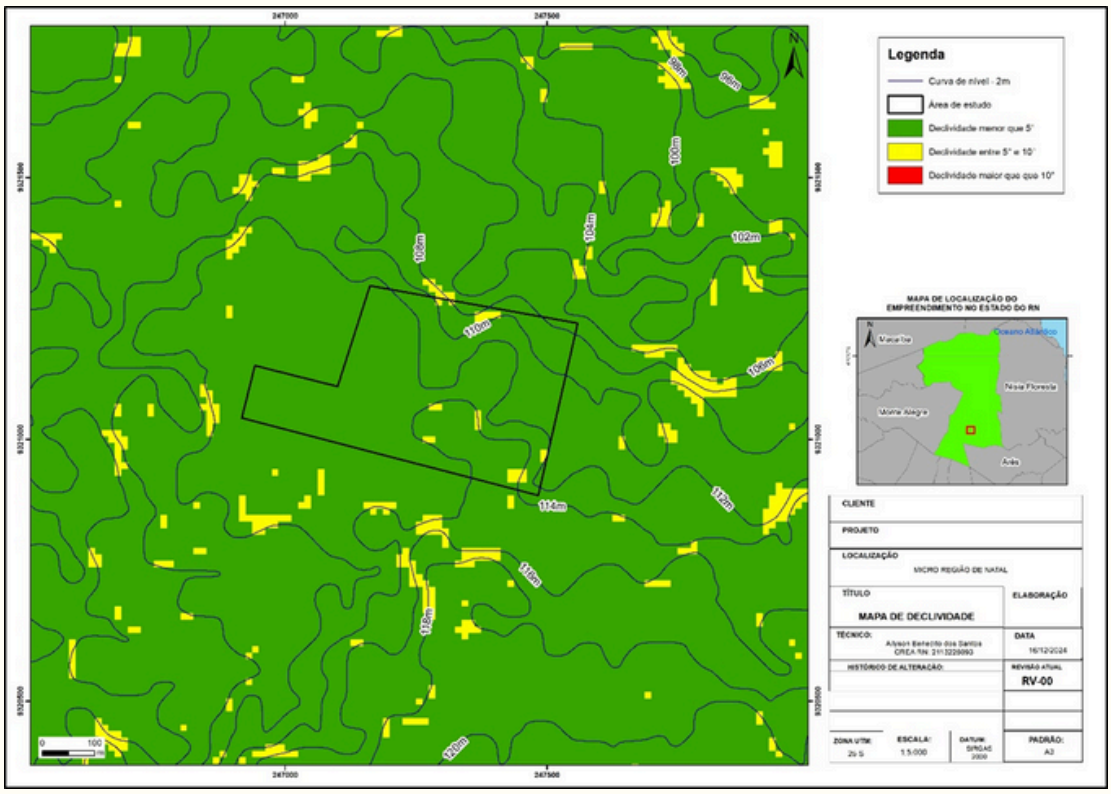



**Figura 7.2:** Composição litológica da Formação Barreiras identificada na área do empreendimento.

## Pedologia

Na área de estudo a principal ocorrência é de Latossolo, segundo a classificação da EMBRAPA (2006). Em geral, os Latossolos possuem textura variável, indo de arenosa a argilo-arenosa, coloração avermelhada ou amarelada, e apresentam boa drenagem. No contexto do tabuleiro costeiro, estes são encontrados em áreas com relevo plano a suavemente ondulado.

Os Latossolos são um dos tipos de solo que podem ser encontrados na área do tabuleiro costeiro em São José de Mipibu, especialmente em locais onde o intemperismo químico é mais intenso, característica comum nas regiões tropicais. Esses solos, derivados de materiais sedimentares da Formação Barreiras, apresentam características específicas que influenciam seu uso e manejo.

Portanto, os Latossolos em São José de Mipibu refletem a interação entre o clima tropical, o material geológico da Formação Barreiras e o tempo geológico.

A Figura 7.3 exibe imagens do solo coletadas in loco.




**Figura 7.3:** Perfil do Latossolo na área de estudo**.**
**Fonte:** Integral, 2024.

- **Ensaios de Absorção do Solo**

Foram realizados 3 (três) ensaios de absorção, próximos onde pretende-se construir os dispositivos de infiltração. O resultado indicou que a área possui características favoráveis à infiltração de água, com um coeficiente de infiltração de 99,00 L/m/dia, exibindo uma boa capacidade do solo em permitir que grandes volumes de água penetrem nas camadas mais profundas, sem causar acúmulo superficial ou escoamento.

No geral, o ensaio permitiu identificar que o solo da área apresenta uma boa capacidade de infiltração, mas com uma resistência moderada nas camadas mais profundas, o que implica que, embora a água infiltre rapidamente nas camadas superiores, ela pode se mover mais lentamente para as camadas mais profundas. Dessa forma, é importante controlar a quantidade de água aplicada para evitar sobrecarga no solo, o que poderia gerar problemas como escoamento ou saturação. Além disso, é essencial considerar a profundidade do solo e as características das camadas mais profundas para entender completamente o comportamento da água no terreno e os potenciais riscos, como a contaminação de lençóis freáticos ou outros impactos ambientais.

A Figura evidencia os resultados encontrados, bem como registros do momento de realização do ensaio.



ENSAIO DE INFILTRAÇÃO
(RELATÓRIO Nº 2024/09-1044 SPT 24)

LOCAL: SÃO JOSÉ DE MIPIBU/RN
INTERESSADO: INTEGRAL ENGENHARIA
OBRA: EMPREENDIMENTO DE ENGENHARIA

RESULTADOS

| PONTOS | PROFUNDIDADES (metros) | COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO (l/m²/dia) | TAXA DE PERCOLAÇÃO (min/m) | Taxa máxima de Aplicação diária (m³/m².dia) |
|---|---|---|---|---|
| PEI-01 | 1,50m | 92,58 | 215 | 0,09 |
| PEI-02 | 1,50m | 99,95 | 170 | 0,097 |
| PEI-03 | 1,50m | 97,40 | 180 | 0,095 |



**Figura 7.4:** Resultados dos ensaios de infiltração.
**Fonte:** RN Sondas, 2024.

**Recursos Hídricos**

No que tange aos recursos subterrâneos, o empreendimento está inserido na unidade hidrogeológica do Aquífero Barreiras, que é considerado um dos principais aquíferos da região Nordeste do Brasil, incluindo áreas próximas ao município de São José de Mipibu/RN.

No caso das águas superficiais, não foram encontrados corpos d'água, cursos d'água ou drenagens dentro da área de influência do empreendimento. O curso d'água superficial mais próximo da área localiza-se a cerca de 2,5 Km a oeste, sendo representado por uma drenagem afluente do rio Trairi.



## 7.2 Meio Biótico

### 7.2.1. Flora

A partir da caracterização florística realizada para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), foi possível identificar que a área de influência do Aterro Sanitário de Resíduos se encontra localizada no Domínio Mata Atlântica. E, ainda, pode ser considerada bem fragmentada no que diz respeito à cobertura vegetal, em virtude de diversos processos antrópicos, como a presença de monoculturas de cana-de-açúcar e algumas plantações de mandioca.

A metodologia utilizada para obtenção das informações ocorreu mediante pesquisa bibliográfica em sites (dados secundários) e atividades de campo (dados primários), realizadas entre 07 e 10 de agosto de 2024, onde percorreu-se o local para obter dados representativos da área.

O mapa a seguir demonstra o percurso realizado pela equipe de campo para a obtenção dos dados primários da caracterização da cobertura vegetal da área de influência do empreendimento.

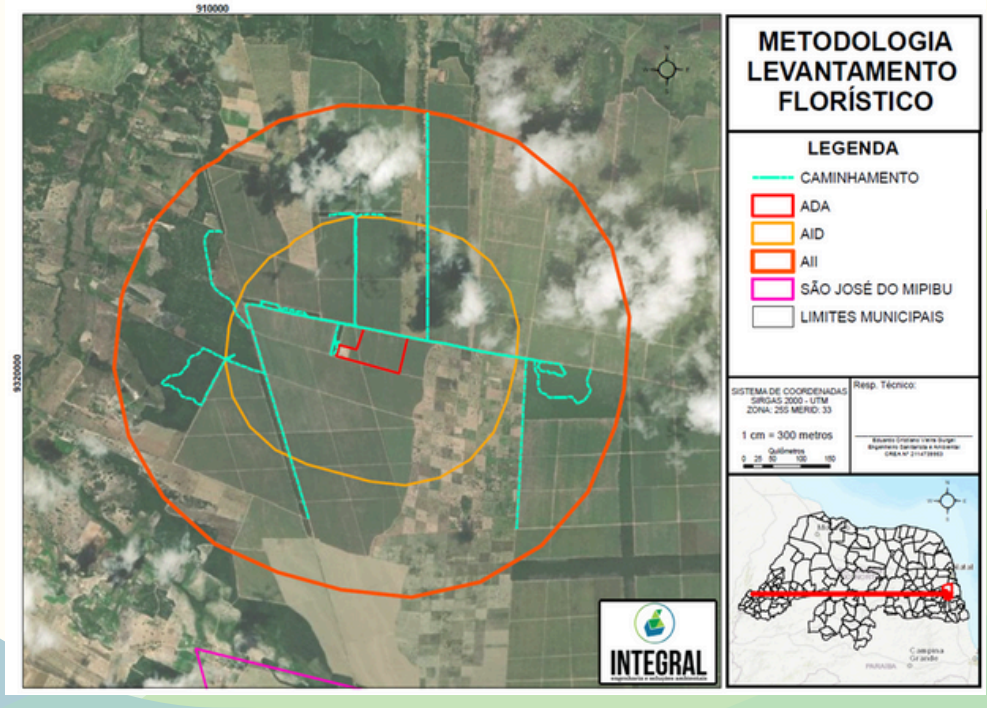



**Figura 7.5:** Caminhamento percorrido durante a caracterização da vegetação das áreas de influência.
**Fonte:** Integral, 2024.

Por meio do levantamento de dados primários, foram registradas 88 espécies distribuídas em 44 famílias botânicas. A família com maior riqueza de espécie foi Fabaceae com 16 espécies, sendo seguida por Myrtaceae com 06 espécies e Euphorbiaceae com 04 espécies. Observou-se ainda que os fragmentos florestais apresentam uma predominância de espécies arbóreas (35).

Durante o levantamento dos dados, também foi identificada uma espécie ameaçada de extinção, considerada na categoria vulnerável, denominada Apuleia leiocarpa (Jitaí), e outras duas como quase ameaçadas de extinção (Handroanthus impetiginosus e Bowdichia virgilioides).

- **Cobertura vegetal da área de influência**

Foi identificado que na Área de Influência Indireta (AII) a riqueza de espécies é maior do que a encontrada na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA), uma vez que a ADA se encontra com altos níveis de degradação e uso e ocupação antrópico. Dito isso, há, na ADA, baixa riqueza de espécies nativas como a Jatropha gossypiifolia, e grande presença de espécies exóticas (Momordica charantia).




*Jatropha gossypiifolia*




*Momordica charantia*




*Eugenia luschnathiana*




*Tocoyena formosa*



*Tetracera breyniana*



*Cordia superba*




*Lecythis marcgraaviana*




*Cupania impressinervia*




*Cecropia pachystachya*




*Ricinus communis*




*Guettarda platypoda*




*Solanum paludosum*




*Pityrocarpa moniliformis*




*Lundia longa*

- **Áreas prioritárias de conservação**

O empreendimento está localizado a, em média, 03 quilômetros da Unidade de Conservação de Uso Sustentável Estadual APA – Bomfim – Guaraíras. Além disso, a Área de Influência Indireta do empreendimento sobrepõe parte do Estuário do Cunhaú (ZCM-50), área composta por manguezais.

É possível visualizar a Área Prioritária de Conservação se sobrepondo levemente sob a área de influência na Figura 7.6.

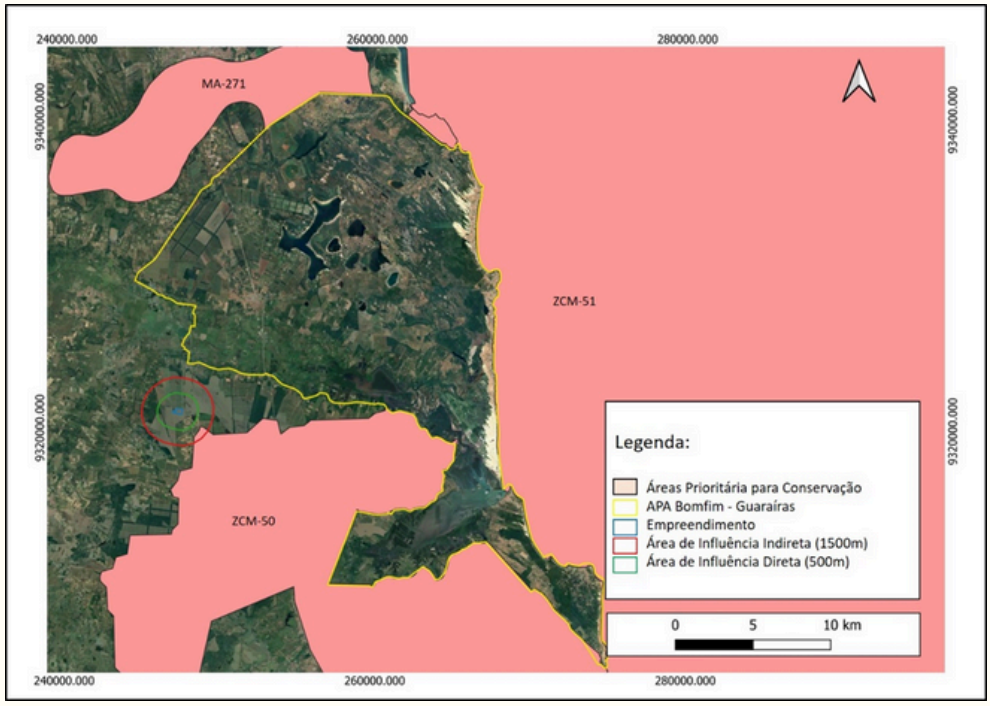



**Figura 7.6:** Áreas Prioritárias para Conservação da biodiversidade e Unidade de Conservação nas proximidades do empreendimento.
**Fonte:** Integral, 2024.

- **Áreas de Preservação Permanentes (APPs)**

Não foram identificadas áreas de preservação permanentes (APPs) nas zonas de influência do empreendimento.

Em resumo, a área de implantação do empreendimento é acometida por condições adversas de caráter antrópico, uma vez que se demonstra degradada, principalmente no que se refere a sua cobertura vegetal nativa. Apesar disso, o diagnóstico florístico indicou uma flora rica, composta tanto por espécies endêmicas quanto por espécies de ampla distribuição geográfica.

### 7.2.2. Fauna

Os dados coletados acerca de espécies faunísticas foram baseados em consultas a artigos científicos, sites e bancos de dados governamentais (secundários) e visitas de campo com metodologias de Procura Ativa Limitada por Tempo, Ponto de Escuta, Encontros Casuais e Armadilha Fotográfica (primários).

7 A Figura 7.7 mostra a distribuição dos pontos de coleta de dados em campo.

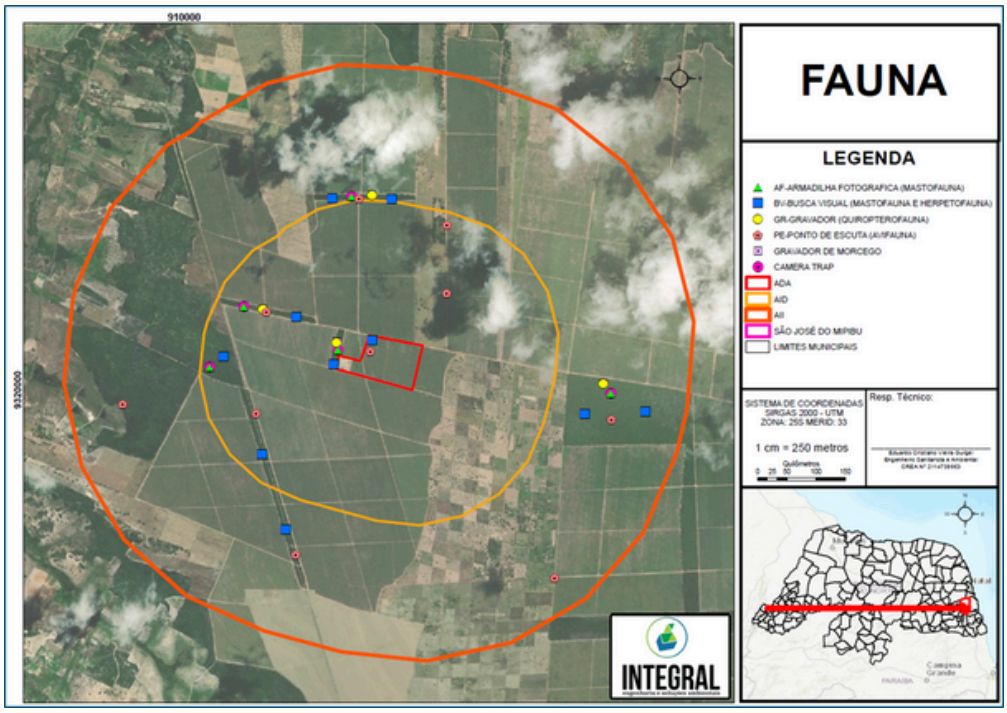



Figura 7.7: Mapa de Metodologias de Fauna.
Fonte: Integral, 2024.

A caracterização considerou os seguintes grupos: Artropodofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna.

**> Avifauna (aves)**

A Avifauna registrou um total de 58 espécies de aves distribuídas em 28 famílias. Desse total, 08 são consideradas migratórias, predominantemente no território nacional. Foi constatado que a Área de Influência Indireta (AII) e a Área de Influência Direta (AID) apresentam riqueza semelhante, com, respectivamente, 21 e 20 espécies, enquanto a Área Diretamente Afetada (ADA) demonstrou-se com baixa riqueza, com apenas 04 espécies. As áreas de Concentração e Riqueza de Aves Migratórias e Ameaçadas encontram-se na ADA, AID e AII.



*Tyrannus melancholicus*



*Caracara plancus*



*Crotophaga ani*



*Vanellus chilensis*



*Coragyps atratus*



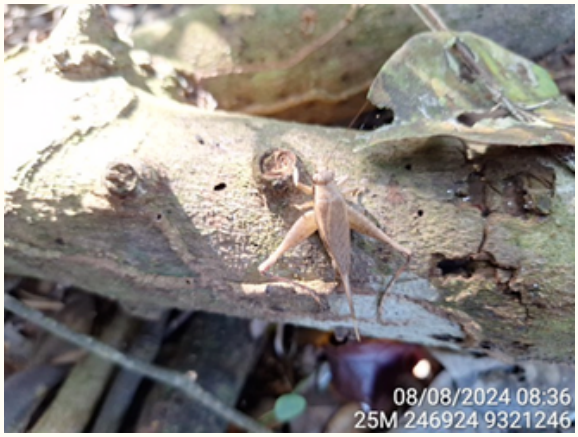
*Bubulcus ibis*

**> Artropodofauna**

No segundo grupo mais rico, os artrópodes, foram contabilizados um total de 57 espécies, nos quais 47 pertencem a classe Insecta, 08 escpécies da Arachnida e 02 espécies de Diplopoda. As espécies registradas estão situadas predominantemente na Área de Influência Direta (AID). Destaca-se o grupo Lepidoptera (polinizadoras) com 23 espécies. Não foram identificadas espécies migratórias e em extinção.




*Caligo brasiliensis*




*Gryllidae*




*Julidae*




*Julidae*



*Hamadryas amphinome*



*Hamadryas februa*

## > Herpetofauna (anfíbios e répteis)

As espécies classificadas no grupo Herpetofauna são os anfíbios e répteis, e o total identificado foi de 19 espécies. Dentre as 11 famílias demonstradas, a maior riqueza foi da espécie Diaspsidae, com 04 espécies registradas, seguida por Teiidae (03 espécies), Leptodactylidae (02 espécies), Leiosauridae (02 espécies) e Colubridae (02 espécies), enquanto as demais famílias tiveram uma espécie registrada. O índice de diversidade de acordo com a metodologia de Shannon para a área foi de H'= 1,08. Foram identificadas espécies que despertam significativo interesse pela caça, sendo elas: Iguana iguana (iguana) e Salvator merianae (teiú). Não foram localizadas espécies consideradas ameaçadas de extinção.



*Ameivula ocellifera*



*Erythrolamprus viridis*

## > Mastofauna (mamíferos terrestres e morcegos)

No que diz respeito ao grupo da Mastofauna, foram diagnosticadas 07 espécies de mamíferos distribuídos em 07 famílias. A maior riqueza observada foi na Área de Influência Indireta. Foi registrada uma espécie endêmica, o Callithrix jacchus (sagui). Além disso, não foram observados mamíferos ameaçados de extinção, de acordo com a lista CITTES.

Destacou-se três mamíferos de interesse médico que podem atuar como vetores de doenças como a leishmaniose, raiva e doença de chagas, sendo eles: Didelphis albiventris (timbú), Dasypus novemcinctus (tatu-galinha), Callithrix jacchus (sagui) e Cerdocyon thous (raposa).







*Didelphis albiventris* *Procyon cancrivorus*

Em resumo, a fauna local apresenta baixo grau de riqueza e diversidade, o que é comum, já que a região sofreu degradação ambiental proveniente do lixão e atividades antrópicas agricultoras. Há poucas espécies endêmicas e muitas espécies que são bem distribuídas geograficamente

Dentre os grupos caracterizados, tem-se o grupo Artropodofauna, com 57 espécies, a Herpetofauna, com 19 espécies e a Mastofauna, que apresentou apenas 07 espécies.

Destaca-se o grupo de Avifauna com a maior riqueza, uma vez que foram identificadas 58 espécies no total. Vale ressaltar que algumas das espécies presentes são atraídas pela predominante presença de resíduos sólidos descartados de maneira incorreta no local. Sendo assim, é imprescindível que o Plano de Monitoramento de Fauna mantenha o enfoque no manejo adequado dessas espécies durante a operação do aterro, a fim de evitar a contaminação das mesmas pelo consumo de resíduos.

**7.3 Meio Socioeconômico**

Esta seção apresenta as informações referentes às características socioeconômicas dos municípios de Arês, Baía Formosa, Canguaretama, Goianinha, Monte Alegre, Nísia Floresta e São José de Mipibu, situados no estado do Rio Grande do Norte e classificados como Área de Influência Indireta (AII) do Aterro de Resíduos Sólidos Urbanos.

Para melhor compreensão acerca do perfil populacional e seu comportamento quantitativo foram realizadas pesquisas em fontes oficiais, como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Departamento de Informática do Sistema de Único de Saúde (DataSuS), Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), Fundação Cultural Palmares (FCP) dentre outros. As informações abordam itens sobre aspectos demográficos, infraestrutura social e organizacional, patrimônio histórico, cultural e arqueológico, caracterização das comunidades tradicionais, estrutura produtiva e de serviços, condições de saúde e doenças endêmicas, paisagem e uso e ocupação do solo.

## Áreas de Influência

O diagnóstico do Meio Socioeconômico analisou os aspectos sociais e econômicos em três áreas distintas: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

| ÁREA DE INFLUÊNCIA | FORMAÇÃO | ÁREA DE INLFUÊNCIA |
|---|---|---|
| **Área Diretamente Afetada (ADA)** | Área onde as interferências do empreendimento geram alterações imediatas nos componentes ambientais, durante a fase de implantação e/ou operação. | Área de instalação do empreendimento e suas estruturas associadas. |
| **Área de Influência Direta (AID)** | Área onde as interferências sociais, econômicas e culturais, bem como as características físico-bióticas sofrem os impactos de maneira primária. | Para o meio socioeconômico 2 km |
| **Área de Influência Indireta (AII):** | Área mais regional, onde os efeitos são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma ação específica do mesmo. | Municípios de Arês, Baía Formosa, Canguaretama, Goianinha, Monte Alegre, Nísia Floresta e São José de Mipibu. |

## Localização e divisão político-administrativa

A Região Metropolitana de Natal foi criada por através da Lei Complementar Estadual (LCE) nº 152, de 16/01/1997, inicialmente composta pelos municípios de Natal, Parnamirim, São Gonçalo do Amarante, Ceará-Mirim, Macaíba e Extremoz. Nas décadas seguintes, outros municípios foram incorporados à essa área geográfica, totalizando em 2019, a composição de 15 municípios.

Dessa forma, com exceção de Baía Formosa e Canguaretama, todos os demais municípios citados nesse estudo compõem a Região Metropolitana de Natal, ou ainda, a Grande Natal.

## População na AII

De acordo com o IBGE, a população dos municípios que compõem a área em estudo apresenta crescimento no número de habitantes, de forma geral, bem como os residentes em área urbana em cada uma das cidades citadas. O quantitativo total de habitantes por município, pode ser observado na Tabela 7.1.

| MUNICÍPIO | 2000 | 2010 | 2022 |
|---|---|---|---|
| **Arês** | 11.323 | 12.924 | 13.251 |
| **Baía Formosa** | 7.821 | 8.573 | 8.825 |
| **Canguaretama** | 27.011 | 30.916 | 29.668 |
| **Goianinha** | 17.661 | 22.481 | 26.741 |
| **Monte Alegre** | 18.874 | 20.685 | 23.031 |
| **Nísia Floresta** | 19.040 | 23.784 | 31.942 |
| **São José de Mipibu** | 34.912 | 39.776 | 47.286 |
| **TOTAL** | 136.642 | 159.139 | 180.744 |

**Tabela 7.1:** População na AII (2000 – 2022).
**Fonte:** Censo Demográfico -IBGE, 2000; 2010; 2022.

**Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM**

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) utiliza dados que caracterizam o município sobre os aspectos da saúde, educação, longevidade e renda com o intuito de estimar desenvolvimento da área em questão. Os dados apresentados foram coletados no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD Brasil, IPEA e FJP, 2020).

Quanto mais próximo de 1,000, maior o desenvolvimento humano de determinada localidade:

- IDHM Muito Baixo: 0,000 a 0,499;
- IDHM Baixo: 0,500 a 0,599;
- IDHM Médio: 0,600 a 0,699;
- IDHM Alto: 0,700 a 0,799;
- IDHM Muito Alto: 0,800 a 1,000.

De acordo com os dados apontados em 2010, nenhum dos municípios desse estudo possui IDHM muito baixo. Apenas Canguaretama foi classificado como tendo IDHM baixo; os demais municípios (Arês, Baía Formosa, Goianinha, Monte Alegre, Nísia Floresta e São José de Mipibu foram classificados como tendo IDHM médio, conforme Tabela 7.2.

| MUNICÍPIOS | IDHM E SEUS COMPONENTES | PERÍODO ANALISADO | |
|---|---|---|---|
| | | 2010 | 2022 |
| Arês | IDHM MUNICIPAL | 0,463 | 0,606 |
| | IDHM EDUCAÇÃO | 0,303 | 0,523 |
| | IDHM LONGEVIDADE | 0,642 | 0,725 |
| | IDHM RENDA | 0,509 | 0,587 |
| Baía Formosa | IDHM MUNICIPAL | 0,460 | 0,609 |
| | IDHM EDUCAÇÃO | 0,284 | 0,534 |
| | IDHM LONGEVIDADE | 0,696 | 0,718 |
| | IDHM RENDA | 0,494 | 0,590 |
| Canguaretama | IDHM MUNICIPAL | 0,418 | 0,579 |
| | IDHM EDUCAÇÃO | 0,245 | 0,486 |
| | IDHM LONGEVIDADE | 0,633 | 0,718 |
| | IDHM RENDA | 0,470 | 0,557 |
| Goianinha | IDHM MUNICIPAL | 0,476 | 0,638 |
| | IDHM EDUCAÇÃO | 0,308 | 0,505 |
| | IDHM LONGEVIDADE | 0,672 | 0,774 |
| | IDHM RENDA | 0,523 | 0,599 |
| Monte Alegre | IDHM MUNICIPAL | 0,465 | 0,609 |
| | IDHM EDUCAÇÃO | 0,283 | 0,507 |
| | IDHM LONGEVIDADE | 0,735 | 0,770 |
| | IDHM RENDA | 0,523 | 0,599 |
| Nísia Floresta | IDHM MUNICIPAL | 0,484 | 0,622 |
| | IDHM EDUCAÇÃO | 0,304 | 0,518 |
| | IDHM LONGEVIDADE | 0,674 | 0,773 |
| | IDHM RENDA | 0,555 | 0,601 |
| São José do Mipibu | IDHM MUNICIPAL | 0,494 | 0,611 |
| | IDHM EDUCAÇÃO | 0,317 | 0,508 |
| | IDHM LONGEVIDADE | 0,727 | 0,748 |
| | IDHM RENDA | 0,523 | 0,599 |

**Tabela 7.2:** IDHM nos municípios da AII (2000 - 2010)
**Fonte:** Atlas Brasil 2000/2010.

**Estrutura produtiva e de serviços**

O desenvolvimento de um município é medido através do valor do seu Produto Interno Bruto (PIB), que se refere à soma dos bens e serviços produzidos em uma economia durante determinado período.

A tabela 7.3 ilustra no ano de 2022, o somatório dos setores primário, secundário e terciário dos municípios que compõem o estudo em análise. Analisando os dados, percebe-se que o município de São José de Mipibu se destaca com o maior PIB dentre as demais cidades, seguida por Canguaretama e Goianinha.

Em contrapartida, os municípios de Monte Alegre e Baía Formosa, respectivamente se comportam como aqueles que expõem os menores valores de PIB para o período em análise.

O setor primário, ou seja, a parte econômica que se dedica à extração de matérias-primas da natureza, como agricultura, mineração, pesca, pecuária, extrativismo vegetal e animal, se configuram como destaque nos municípios de Arês e Nísia Floresta.

Já o Setor Secundário como aquele que se dedica à transformação de matérias-primas em produtos acabados ou semiacabados, que envolvem, por exemplo, a fabricação de produtos de consumo, construção civil, processamento de alimentos, fornecimento de serviços industriais, geração de energia e eletricidade, dentre outros. Nesse setor se destacam, os municípios de Baía Formosa, Goianinha e São José de Mipibu.

Por fim, o Setor Terciário é representado pelas atividades de comércio e prestação de serviços em geral, tais como, comércio, transporte, turismo, educação, assistência social, atividades financeiras e outros. Para esse setor se destacam os municípios de São José de Mipibu, Monte Alegre, Goianinha e Canguaretama.



Os valores referentes ao Produto Interno Bruto (PIB) e a renda per capita dos municípios pode ser observada na Tabela 7.3 .

| MUNICÍPIO | PIB a preços correntes (x 1000) | PIB per capita (R$) |
|---|---|---|
| **Arês** | 386.634,41 | 26.616,72 |
| **Baía Formosa** | 325.0,32,12 | 34.677,49 |
| **Canguaretama** | 605.678,412 | 17.397,55 |
| **Goianinha** | 546.576,32 | 52.294,76 |
| **Monte Alegre** | 271.455,67 | 11.959,45 |
| **Nísia Floresta** | 474.721,75 | 16.794,80 |
| **São J. de Mipibu** | 1.040.963,57 | 23.357,80 |

**Tabela 7.3:** Produto Interno Bruto dos municípios da AII (2022).
**Fonte:** IBGE, 2022.

Vale ressaltar que dentre os municípios citados, São José de Mipibu é o que mais cultivou cana-de-açúcar; seguido por Baía Formosa, Canguaretama e Goianinha, no ano de 2023.

## Saúde

Todos os municípios possuem estabelecimentos de saúde de administração pública por meio das secretarias municipais de saúde, composto por Postos de Saúde, Unidades Básicas de Saúde (UBS) espalhados pelas zonas urbana e rural.

No caso do município de Baía Formosa, foram identificados o Centro de Saúde, Unidade Básica de Saúde e Vigilância Sanitária.

Em Canguaretama foi identificado o Hospital Regional professor Drº Getúlio Sales; já em Goianinha, foram apontados Centro Clínico de Especialidades, Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) e Clínica Municipal de Fisioterapia.

Em Monte Alegre apontou-se a existência do Hospital Maternidade Drº Lavosier Maia.



Já em Nísia Floresta foi identificada a clínica municipal de Fisioterapia e CAPS.

Por fim, São José de Mipibu possui sob tutela estadual o Hospital Regional Monsenhor Antônio Barros, Unidade Mista de Saúde, Centro de Especialidades Odontológicas, Centro de Referência e Centro de Atenção à Família.

A Figura 7.8 ilustra as observações realizadas durante a atividade de campo.




(**Figura 7.8:** (A e B) Unidades de saúde no município de São José de Mipibu.
**Fonte:** Integral, 2024.

**Educação**

Sobre a educação, os municípios contam com unidades escolares sob as esferas municipal e estadual, distribuídas nas zonas urbana e rural, bem como escolas de ensino privado.

Além disso, em Canguaretama conta com uma unidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN – Campus Canguaretama) que oferta de vagas para o ensino médio profissionalizante, cursos técnicos, de graduação e pós-graduação. Os cursos de Técnico Subsequente Integrado (Informática, Eventos, Eletromecânica), Técnico Subsequente (mecânica), Tecnologia (Gestão do turismo), Licenciatura em matemática, Ciências Humanas e Sociais, Especialização (Educação de Jovens e Adultos no Contexto da Diversidade, Formação Integrada Continuada (Agricultor Familiar) sendo um total de 12 cursos.

Na Figura 7.9 observam-se algumas estruturas ligadas à educação no município.







**Figura 7.9:** Unidade Escolar localizada em zona urbana e Secretaria Municipal de Educação de São José de Mipibu. **Fonte:** Integral, 2024.

## Saneamento Básico

Consiste no conjunto de serviços e infraestrutura fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico de uma região, sendo representado pelo abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

O abastecimento de água nos municípios aqui apresentados é de responsabilidade da Companhia de Águas e esgotos do Rio grande do Norte (CAERN).

Na Tabela 7.4, é possível observar o percentual de abastecimento de água por meio de rede geral de distribuição nos municípios, de acordo com dados do IBGE (2022). Esse tipo de abastecimento se dá, principalmente, nas zonas urbanas. Em zonas rurais, foram identificadas o abastecimento por poço, fonte, nascente ou mina, carro-pipa e água armazenada da chuva.

| MUNICÍPIO | PIB a preços correntes (x 1000) |
|---|---|
| **Arês** | 386.634,41 |
| **Baía Formosa** | 325.0,32,12 |
| **Canguaretama** | 605.678,412 |
| **Goianinha** | 546.576,32 |
| **Monte Alegre** | 271.455,67 |
| **Nísia Floresta** | 474.721,75 |
| **São J. de Mipibu** | 1.040.963,57 |

**Tabela 7.4:** Principal forma de abastecimento de água na AII (2022). **Fonte:** IBGE, 2022.

Sobre o esgotamento sanitário, verifica-se que o município com a maior cobertura por rede geral de esgoto é Goianinha, com 33, 87% de atendimento. Em contrapartida, Canguaretama é o detentor do menor percentual dessa cobertura, registra-se apenas 1,84%. Outro ponto de destaque são os percentuais de domicílios com uso de fossa séptica ou filtro não ligadas à rede geral (São José de Mipibu com 1,65%, Arês 2,65% e Goianinha com 4,54%), bem como o de fossa rudimentar ou buraco, nos quais se destacam os municípios de Baía Formosa (83,38%), Canguaretama (75,05%) e Monte Alegre (75,93%).

No que se remete à drenagem de águas pluviais, a Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana tem como destaque o município de Arês (63,6%), seguido por Goianinha (36,4%) e Canguaretama (33,3%). Em Baía Formosa, o índice é de apenas 6,7% e em Monte Alegre de 0,02%; os demais municípios não apresentam dados, conforme SINISA (2023).

Sobre os resíduos sólidos, em zona urbana, praticamente todos os municípios apresentam percentuais acima de 90%, com exceção de Monte Alegre e São José de Mipibu, conforme Tabela 7.5.

Quanto à zona rural ainda predomina a queima desses resíduos na propriedade.

| MUNICÍPIO | Coleta de resíduos sólidos em área urbana (%) |
|---|---|
| **Arês** | 91,10 |
| **Baía Formosa** | 94,24 |
| **Canguaretama** | 94,46 |
| **Goianinha** | 97,27 |
| **Monte Alegre** | 88,83 |
| **Nísia Floresta** | 92,88 |
| **São J. de Mipibu** | 89,24 |

**Tabela 7.5:** Coleta de resíduos sólidos em áreas urbanas dos municípios da AII (2022).
**Fonte:** IBGE, 2022.

## Comunicação

Os municípios são atendidos por tecnologia de banda larga fixa por fibra, cabo metálico, rádio e outros. A tecnologia de telefonia móvel identificou-se sendo a 4G, 3G e 2G.

Além disso, há presença de cobertura dos Correios em todos os municípios, bem como emissoras de rádio e plataformas digitais com tecnologia blogspot.

## Organização social

Esse tópico tem por objetivo apresentar as forças e tensões sociais existentes nos municípios, assim como a indicação de grupos/movimentos comunitários, sindicatos e associações presentes na área.

Nos municípios, de forma geral, foram identificadas a existência de associações, organizações religiosas, associações privadas e organizações sociais. Há que se destacar algumas, em Arês: Instituto Socioambiental Mata Atlântico do SAPE, Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Arês, Associação dos Criadores de Camarão Marinho. Em Baía Formosa destaque para Colônia de Pescadores Zona 11, Instituto Ítalo Ferreira e Associação dos Potiguaras de Sagi.

No município de Canguaretama, o Grupo de Folclore Chegança de Barra do Cunhaú, Movimento de Integração e Orientação Social, Associação Comunitária dos Pescadores de Canguaretama, e a Colônia de Pescadores Z 6.

Em Goianinha, o Grupo de Artesãos de Goianinha, Câmara dos Dirigentes Lojistas de Goianinha, APAE de Goianinha. Já em Monte Alegre, a Associação de Desenvolvimento Cultural e Educacional de Monte Alegre tem maior destaque.

Para Nísia Floresta foi identificado, a Associação dos Artesões de Tabatinga Arte Criativa (ATAC), Colônia de Pescadores Z 31, Associação Potiguar de Equoterapia e Equitação (APOEE) e Colônia de Pescadores Z 10.

Por fim, São José de Mipibu, se destaca a Associação dos Pequenos Produtores da Comunidade de Malhada.

Em relação à assistência social, cada um dos municípios possui secretaria específica para atendimento das demandas locais, bem como a existência de Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), em casos específicos, Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS), como nos municípios de São José de Mipibu, Canguaretama e Goianinha. Ademais, todos os municípios contam com unidades do Conselho Tutelar, conforme Figura 7.10.




**Figura 7.10**: (A) Unidades municipais para o atendimento às políticas de assistência social.
**Fonte**: Integral, 2024.

**Lazer, cultura e turismo**

Os municípios contam com elementos históricos, religiosos e naturais que remetem ao passado colonial e imperial, a citar: Ilha do Flamengo, Lagoa de Guaraíras e Frontão do Cemitério, em Arês; Baía Formosa e suas praias e rios, como Praia dos Golfinhos, Praia de Cacimba e Praia de Sagi; Canguaretama com o Mortuário de Cunhaú, Engenho Cunhaú e Capela Nossa Senhora das Candeias; Monte Alegre e suas festividades juninas; Nísia Floresta com a Árvore Baobá, Lagoa da Juventude e Museu de Nísia Floresta, por fim, São José de Mopibu com o Museu do Vaqueiro e o Museu Histórico Monsenhor Barros.

## Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Em Arês não foi identificado nenhum sítio arqueológico. A Tabela 7.6 apresenta, os municípios e as nomenclaturas de sítios encontrados, conforme busca no portal do Instituto do Patrimônio Histórico, Artístico Nacional (IPHAN).

| MUNICÍPIOS | SÍTIO ARQUEOLÓGICO |
|---|---|
| Baía Formosa | SÍTIO ARQUEOLÓGICO PRÉ – COLONIAL ESTRELA I |
| | SÍTIO ARQUEOLÓGICO PRÉ – COLONIAL ESTRELA II |
| | SÍTIO ARQUEOLÓGICO PRÉ – COLONIAL ESTRELA II |
| | SÍTIO ENGENHO ESTRELA II |
| | SÍTIO ENGENHO OUTEIRO – KM 225 |
| Canguaretama | SÍTIO GOIANINHA KM 196-197 |
| Goianinha | SÍTIO ENGENHO BOSQUE KM 185 |
| Monte Alegre | SÍTIO MONTE ALEGRE KM 158 - 159 |
| | SÍTIO MV34 |
| Nísia Floresta | ANDRÉ |
| | JEGUE |
| | TORRE CELULAR |
| São José de Mipibu | RN00175 |
| | RN00176 |
| | RN00178 |
| | RN 0006 LA/UFPE |
| | SÍTIO ENGENHO LAGOA DO FUMO KM 160 |
| | SÍTIO ENGENHO LAGOA DO FUMO KM 160 |

**Tabela 7.6:** Sítios arqueológicos dos municípios da AII (2022).
**Fonte:** IPHAN, 2023.

O Sítio Arqueológico Sítio Mipibu - KM 168-169, sob Código IPHAN n° RN2412203BAST00002, se encontra no raio da AID do Meio Socioeconômico, todavia está a aproximadamente 900m da ADA.

Sobre as **áreas de edificação e valor histórico e arquitetônico**, em São José de Mipibu foram apontados:

• Igreja Matriz de Sant'Ana e São Joaquim, como maior patrimônio religioso do município, com construção iniciada em 1740, por Capuchinos.

• A Escola Barão de Mipibu tombada pela Fundação José Augusto, em estilo Neoclássico e datado de 1880;

• Estação Ferroviária de Papari, em São José de Mipibu;

• Monumento Heróis de São José de Mipibu, importante símbolo de Revolução de 1817.

**Áreas e populações tradicionais**

Este tópico apresenta as informações referentes aos povos e comunidades tradicionais existentes nos municípios da AII, que são definidos pelo Decreto Presidencial nº 6.040, de fevereiro de 2007, o qual instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais – PNPCT, como:

[...] grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição (BRASIL, 2007).

Assim, buscou-se em fontes oficiais informações sobre os povos tradicionais para os municípios em apreço nesse estudo, os quais serão detalhados no desenvolvimento desse tópico.

Para identificação e localização dessas áreas foram utilizados dados de fontes oficiais, como a Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI) e a Consulta, Seleção e Extração de Informações do CadÚnico (CECAD 2.0). Esse último, é uma ferramenta utilizada para conhecer as características socioeconômicas das famílias e pessoas incluídas no Cadastro Único do Governo Federal.

No município de Arês não foram identificadas a existência de áreas e/ou populações indígenas. Já em Baía Formosa, o CECAD apontou a existência de 79 famílias e em Canguaretama foram 48 famílias. Já em Nísia Floresta e São José de Mipibu foram identificadas apenas uma família, em cada município. Por fim, em Goianinha e Monte Alegre não há registro dessa população.

A Tabela 7.7 aponta a localização dessas áreas e/ou populações, conforme dados da Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI).

| MUNICÍPIO | ALDEIA INDÍGENA |
|---|---|
| **Canguaretama** | Aldeia indígena Catú |
| **Baía Formosa** | Sagi/Trabanda |
| | Trabanda |
| | Sagi |

Tabela 7.7: Aldeias indígenas dos municípios da AII (2022).
Fonte: FUNAI, 2022.

**Comunidades Remanescentes Quilombolas**

De acordo com informações retiradas do CECAD foram identificadas famílias ciganas em alguns dos municípios, sendo eles: Arês (2 famílias), Canguaretama (8 famílias), Monte Alegre (2 famílias), Nísia Floresta e São José de Mipibu (1 família em cada um dos municípios). Porém, não são divulgadas informações sobre a localização desse grupo.

**Famílias De Pescadores Artesanais**

Em Arês foram identificadas 298 famílias; Baía Formosa 303 famílias; em Canguaretama cerca de 116 famílias; em Goianinha e Monte Alegre, 4 famílias em cada município; Nísia Floresta 348 e São José de Mipibu 23, conforme apontamentos do CECAD.

**Famílias pertencentes a comunidade de terreiro**

Segundo a mesma fonte, apenas os municípios de Arês (5 famílias) e Canguaretama (1 família) apresentaram dados sobre famílias pertencentes a comunidades de terreiro.

**Extrativistas**

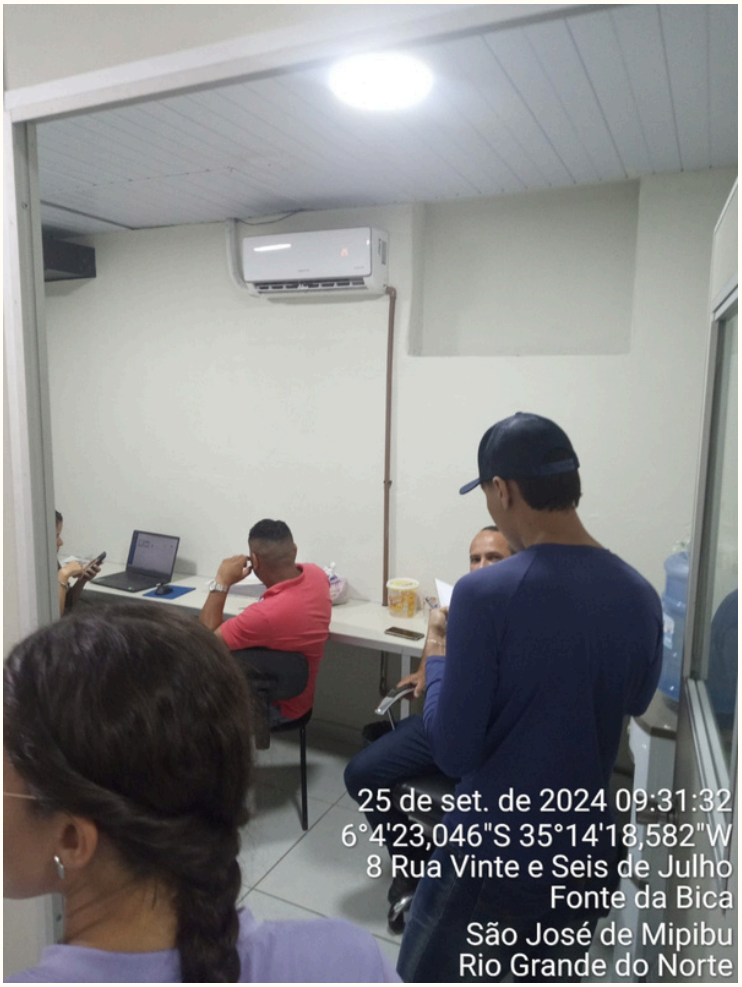
Em relação às famílias extrativistas, conforme CECAD, apenas o município de Goianinha possui 1 família assim caracterizada.
Ribeirinhos

As buscas retornaram apontando que apenas o município de Goianinha conta com 1 família ribeirinha, conforme CECAD.

**Ribeirinhos**

As buscas retornaram apontando que apenas o município de Goianinha conta com 1 família ribeirinha, conforme CECAD.


25 de set. de 2024 09:25:33
6°4'23,112"S 35°14'19,278"W
8 Rua Quinze de Novembro
Manoel Alves de Souza
São José de Mipibu
Rio Grande do Norte
Estação São José de Mipibu
São José de Mipibu
Google


25 de set. de 2024 09:31:32
6°4'23,046"S 35°14'18,582"W
8 Rua Vinte e Seis de Julho
Fonte da Bica
São José de Mipibu
Rio Grande do Norte


25 de set. de 2024, 10:47:48
25M 247704 9323142
Manimbu
São José De Mipibu RN
59162-000
Brasil


25 de set. de 2024, 11:54:42
25M 247704 9323204
Manimbu
São José De Mipibu RN
59162-000
Brasil


25 de set. de 2024 11:07:47
25M 247704 9323028


25 de set. de 2024 11:55:24
25M 247700 9323198
Estrada sem nome
São José de Mipibu
Rio Grande do Norte


25 de set. de 2024 09:57:13
6°4'22,47"S 35°14'16,668"W
28 Travessa Vicente Cícero
Fonte da Bica
São José de Mipibu
Rio Grande do Norte


25 de set. de 2024 10:47:47
6°7'7,62"S 35°16'47,142"W
35 Rua Bela Vista
Manoel Alves de Souza
São José de Mipibu
Rio Grande do Norte

**Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada (ADA)**
**Uso e Ocupação do Solo**

A Caracterização das comunidades circunvizinhas ao empreendimento é fundamental para avaliação de impactos. Nesse estudo, a área em discussão está localizada no Povoado da Malhada, zona rural do município de São josé de Mipibu/RN, distante 7 km da zona urbana.

Em relação aos projetos de assentamento (PA), o Aterro de Resíduos Sólidos Urbanos está localizado aproximadamente 24 Km do projeto mais próximo, situado em Macaíba, denominado como PA Margarida Alves.

Os acessos ao empreendimento podem ser realizados através da RN 317 e BR 101, sendo esse último, o principal acesso utilizado. A partir das rodovias citadas, os acessos são caracterizados com estradas carroçáveis, não pavimentadas, como ilustra a **Figura 7.11**.

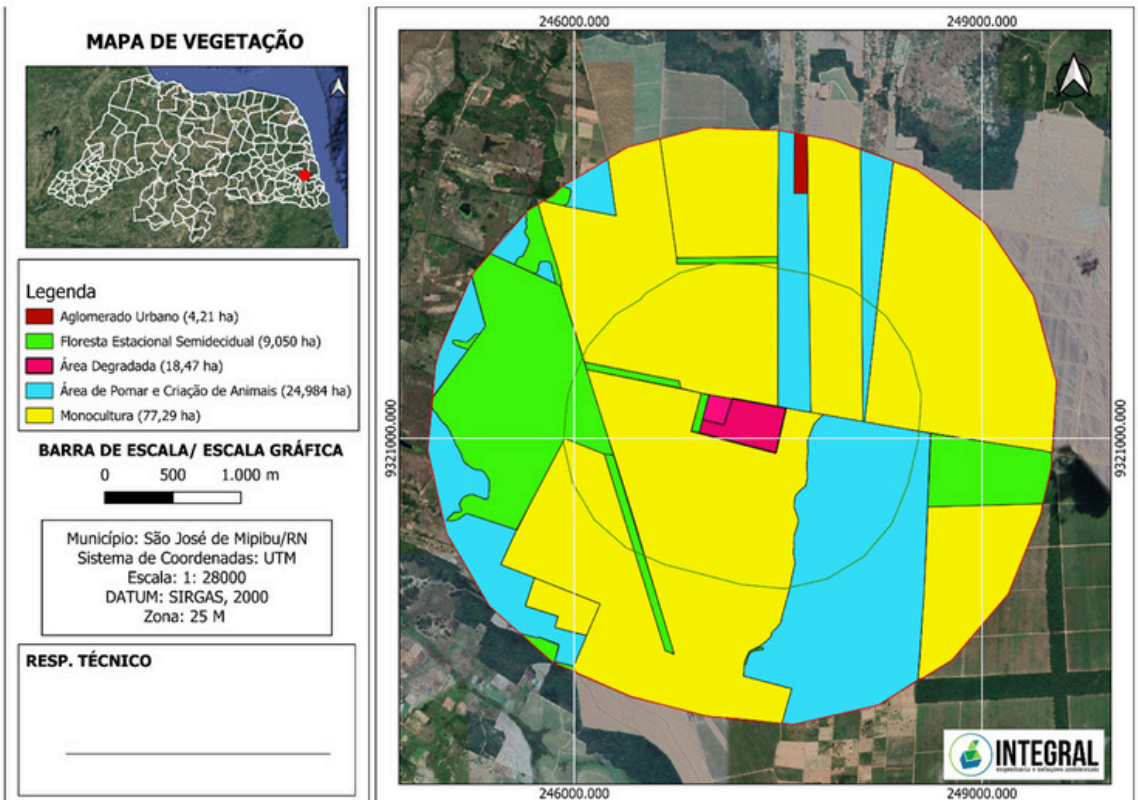



**Figura 7.11:** Uso e cobertura da ADA e AID do empreendimento.
**Fonte:** Integral, 2024.

Quantos aso usos do solo, pode-se observar que a principal ocupação é destinada às monoculturas (77,29 ha), como cana-de-açúcar e macaxeira, seguida das áreas de pomar e criação de animais (24,98 ha). as proximidades da comunidade

Ainda, observa-se na AID aglomerado humano, correspondendo a 4,21 há. Em relação a tipologia da vegetação segue floresta estacional semidecidual, o qual se localizava nas adjacências do empreendimento em tela (Figura 7.12).




**Figura 7.12:** Usos e cobertura do solo identificadas na ADA e AID do empreendimento.
**Fonte:** Integral, 2024.

No que se remete à ADA do empreendimento, essa se caracteriza como área degradada em detrimento de usos anteriores (8,17 há), coo a operação do antigo Lixão municipal, antes alocado na área.

# Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

A ISO 14001 classifica o aspecto ambiental enquanto o “elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”, e compreende o impacto ambiental como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais da organização” (ABNT, 2004).

Para a Avaliação de Impacto Ambiental das etapas de planejamento, implantação e operação do Empreendimento, foram identificados e analisados os aspectos e impactos relacionados às atividades de aterro sanitário de resíduos. Para tanto, utilizou-se a metodologia de SANCHEZ (2008) como critério classificatório dos atributos relacionados à natureza (positiva ou negativa), escala (local ou regional), incidência (indireta ou direta), reversibilidade (reversibilidade ou irreversibilidade), duração (temporário, cíclico ou permanente), temporalidade (longo prazo ou curto prazo), significância (desprezível, moderado ou significativo) e magnitude (baixa, média e alta) dos impactos ambientais.

Para facilitar a compreensão, serão apresentados neste relatório apenas a fase (planejamento, implantação e operação) de ocorrência dos impactos, assim como os atributos pertinentes à natureza e magnitude.

Na tabela a seguir é possível visualizar os impactos identificados pela equipe técnica, de acordo com os atributos supracitados, bem como as potenciais medidas mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras propostas. Importante destacar que não foram identificadas medidas para a fase de planejamento, visto que os impactos de caráter negativo são pouco relevantes.

| IMPACTOS AMBIENTAIS | FASES DE OCORRÊNCIA | NATUREZA | MAGNETUDE | MEDIDA MTITIGADORA, POTENCIALIZADORA OU COMPENSATÓRIA |
|---|---|---|---|---|
| Incerteza da população com a chegada do empreendimento | Planejamento | - | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Acidentes de trabalho inerentes a atividade de campo | Planejamento | - | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Aquisição de serviços especializados para pesquisa | Planejamento | + | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Uso racional e planejado do terreno com a instalação em áreas apropriadas, de forma a impactar o mínimo necessário para aterro sanitário | Planejamento | + | Muito alta | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |

| IMPACTOS AMBIENTAIS | FASES DE OCORRÊNCIA | NATUREZA | MAGNETUDE | MEDIDA MTITIGADORA, POTENCIALIZADORA OU COMPENSATÓRIA |
|---|---|---|---|---|
| Incremento tecnológico da região para pesquisa | Planejamento | + | Alta | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Arrecadação de impostos de serviços | Planejamento | + | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Geração de empregos locais para os levantamentos de campo, mateiros, auxiliares de campo, etc. | Planejamento | + | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Expectativa da população com a chegada do empreendimento | Planejamento | + | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Caracterização e geração de conhecimento sobre a Geológica | Planejamento | + | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Caracterização e geração de conhecimento sobre a Geomorfológica | Planejamento | + | Baixa | |
| Caracterização e geração de conhecimento sobre o Solo | Planejamento | + | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Caracterização e geração de conhecimento sobre os recursos hídricos | Planejamento | + | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Caracterização e geração de conhecimento sobre a Flora | Planejamento | + | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Poluição/contaminação por resíduos sólidos e líquidos, incluindo RCC | Planejamento | + | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |
| Poluição/contaminação por resíduos sólidos e líquidos, incluindo RCC | Implantação | - | Baixa | Execução do Plano de Gestão de Resíduos é a medida mitigadora recomendada para esse impacto. |
| Acidentes de trânsito locais por aumento do tráfego de veículos | Implantação | - | Baixa | Visando mitigar/prevenir esse impacto, o transporte deverá ser executado de maneira segura e em dias e horários de pouco fluxo nas vias de acesso, que devem estar devidamente sinalizadas para melhorar o fluxo de veículos. |
| Pressão nos serviços básicos por aumento na circulação de pessoas/trabalhadores | Implantação | - | Baixa | Visando mitigar esse impacto, deve ser implantado o plano de educação ambiental e comunicação social para fortalecer e melhorar a relação entre a população local e o trabalhador da obra. |
| Alta de preços de produtos e serviços locais por aumento de demanda | Implantação | - | Baixa | Esse impacto é comum em localidades com obras de grande porte, em função do aumento de demandas por determinados serviços e produtos. Desse modo, não há medida mitigadora/potencializadora para esse impacto. |
| Desconforto ambiental por mudança no cotidiano das pessoas com a maior quantidade de pessoas, veículos e maquinário em circulação | Implantação | - | Baixa | Não foram identificadas medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias para este impacto. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Acidentes de trânsito regionais por aumento do tráfego de veículos | Implantação | -<br>- | Baixa | Visando mitigar esse impacto, os maquinários devem operar com os faróis ligados e em conformidade com o Código Nacional de Trânsito. Além disso, devem ser instaladas placas de sinalização ao longo da via de acesso, para que o tráfego de veículos ocorra de maneira pacífica. |
| Alteração na qualidade do ar pelo aumento da circulação de veículos e maquinários emissores de GEE | Implantação | - | Baixa | Visando mitigar esse impacto, deve-se utilizar aspersar água no local de circulação dos veículos, principalmente em regiões onde há habitações. Se houver grande necessidade, deverá ser implantada barreiras físicas em trechos habitados para minimizar a alteração. Além disso, recomenda-se a execução do plano de gestão ambiental associado à execução de obras. |
| Acidentes durante o afugentamento da fauna pela instalação do canteiro de obras | Implantação | -<br>- | Baixa | Visando mitigar esse impacto, recomenda-se a execução do plano de monitoramento de fauna associado ao plano de desmatamento racional, visto que o afugentamento das espécies é causado em virtude da supressão vegetal. Se houver a ocorrência de acidentes, devem ser adotadas as medidas contidas no plano de monitoramento de fauna. |
| Perda da cobertura vegetal pela instalação do canteiro de obras | Implantação | - | Baixa | Como medida mitigadora foi adotado a execução do Plano de Controle de Desmatamento e do Plano de Monitoramento de Fauna. Para os casos em que for necessário o manejo e captura da fauna, o empreendedor deve solicitar a devida autorização junto ao órgão estadual, além de desenvolver um projeto técnico científico. |
| Surgimento/agravamento de processos erosivos pela impermeabilização, mesmo que localizada no canteiro de obras | Implantação | - | Média | Visando prevenir esse impacto, deve ser realizado a conformação do terreno e a instalação do sistema de drenagem adequado, bem como o monitoramento quinzenal em período seco e semanalmente no período chuvoso. Em caso de processo erosivo, recomenda-se a execução dos planos aplicáveis. |
| Poluição/contaminação do solo por vazamento de óleo/graxas de veículos e maquinários ou por efluente sanitário ou outras substâncias (usina de concreto, ex.) | Implantação | - | Baixa | Com o intuito de prevenir a ocorrência desse impacto, os locais onde os materiais combustíveis, óleos e fluidos são manejados, o piso deve ser impermeável e conter calha de contenção, caixa separadora de água/óleo e demais dispositivos de prevenção contra contaminação do solo e da água. Além disso, faz-se imprescindível a execução do plano de gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos. O canteiro de obras deve conter pelo menos Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro. |
| Acidentes de trabalho por início da obra | Implantação | - | Baixa | Execução do Plano de Controle Ambiental Associado à Execução das Obras e do Plano de Segurança e Saúde Ocupacional do Trabalhador. |
| Dinamismo na economia local por início da obra e consequentemente maior demanda | Implantação | + | Muito Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Contratação de mão-de-obra local para início de obra | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Crescimento do setor de serviços devido ao início da obra e consequentemente maior demanda | Implantação | + | Média | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Aumento da arrecadação de impostos de serviços deixados pelas empresas não locais e locais | Implantação | + | Média | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Crescimento do comércio devido ao início da obra e consequentemente maior demanda | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Perda da cobertura vegetal por terraplenagem e supressão vegetal na extensão das vias de acesso | Implantação | - | Muito alta | Como medida mitigadora foi adotado a execução do plano de controle de desmatamento e do plano de monitoramento de fauna. Para os casos em que for necessário o manejo e captura da fauna, o empreendedor deve solicitar a devida autorização junto ao órgão estadual, além de desenvolver um projeto técnico científico. |
| Alterações geomorfológicas por terraplenagem (corte e aterro) | Implantação | - | Muito alta | A fim de evitar o desnivelamento topográfico da região, os movimentos de terra deverão ser realizados conforme as características topográficas da área, para que as condições geomorfológicas sejam mantidas. Também devem ser executados os planos de monitoramento de processos erosivos e sistema de drenagem e o plano de recuperação de áreas degradas como medida mitigadora. |
| Surgimento/agravamento de processos erosivos com a movimentação de terra (corte e aterro) por terraplenagem e supressão vegetal | Implantação | - | Média | Visando a prevenção do surgimento de processos erosivos, é recomendado que o processo de conformação do terreno e instalação do sistema de drenagem sejam monitorados mensalmente em período seco e quinzenalmente no período chuvoso. Caso ocorra a erosão, os planos aplicáveis devem ser executados. |
| Degradação da paisagem por terraplenagem e supressão vegetal para construção das vias de acesso | Implantação | - | Muito alta | Não foi identificada medida mitigadora para esse impacto. |
| Alteração na qualidade do ar por circulação de veículos e maquinários devido a terraplenagem e supressão vegetal para construção das vias de acesso | Implantação | _ | Baixa | Visando mitigar esse impacto, deve-se utilizar água no local de circulação dos veículos, principalmente em regiões onde há habitações. Se houver grande necessidade, deverá ser implantada barreiras físicas em trechos habitados para minimizar a alteração. Além disso, recomenda-se a execução do plano de gestão ambiental associado à execução de obras. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Alteração da sonoridade por circulação de veículos e maquinários devido a terraplenagem e supressão vegetal para construção das vias de acesso | Implantação | – | Baixa | Visando mitigar esse impacto, devem ser realizadas revisões periódicas dos equipamentos utilizados, executar as atividades em horário comercial e manter o canteiro de obras o mais distante possível das comunidades e habitações, a fim de evitar desconforto acústico para a população. |
| Poluição/contaminação por geração de resíduos sólidos e líquidos, incluindo RCC | Implantação | – | Baixa | Execução do Plano de Gestão de Resíduos é a medida mitigadora recomendada para esse impacto. |
| Acidentes por afugentamento da fauna devido a terraplenagem e supressão vegetal para construção das vias de acesso | Implantação | + | Baixa | Visando mitigar esse impacto, recomenda-se a execução do plano de monitoramento de fauna associado ao plano de desmatamento racional, visto que o afugentamento das espécies é causado em virtude da terraplanagem e supressão vegetal. Se houver a ocorrência de acidentes, devem ser adotadas as medidas contidas no plano de monitoramento de fauna. |
| Poluição/contaminação do solo por vazamento de substâncias como óleos/graxas | Implantação | - | Baixa | Como medida mitigadora para a contaminação do solo pela disposição inadequada de óleos/graxas, deve-se adotar o plano de gestão de resíduos, além do monitoramento periódico dos equipamentos que operam com a utilização dessas substâncias. O local de armazenamento das máquinas deve estar sob superfície impermeabilizada e dispor de calhas de contenção. Em caos de ocorrência de vazamentos, deve ser utilizado Kit de Contenção adequado. |
| Poluição/contaminação hídrica por vazamento de substâncias como óleos/graxas durante a terraplenagem e supressão vegetal para construção das vias de acesso e platôs | Implantação | - | Baixa | Como medida mitigadora para a contaminação hídrica pela disposição inadequada de óleos/graxas, deve-se adotar o plano de gestão de resíduos, além do monitoramento periódico dos equipamentos que operam com a utilização dessas substâncias. O local de armazenamento das máquinas deve estar sob superfície impermeabilizada e dispor de calhas de contenção. Em caos de ocorrência de vazamentos, deve ser utilizado Kit de Contenção adequado |
| Aumento da suscetibilidade ao processo de desertificação | Implantação | - | Alta | Como medidas mitigadoras devem ser executados os planos de monitoramento de processos erosivos, do sistema de drenagem e o de recuperação de áreas degradadas. |
| Alteração no regime de escoamento das águas superficiais devido a supressão vegetal e terraplenagem para construção das vias de acesso | Implantação | - | Muito alta | Visando mitigar esse impacto, deve ser executado um projeto de drenagem pluvial adequado e com prioridade para a infiltração no local. Deve-se identificar e delimitar o corpo hídrico efêmero para a manutenção do sistema de drenagem pluvial. |
| Perda de habitats por terraplenagem e supressão vegetal para construção das vias de acesso e área de base | Implantação | – | Baixa | Como medida mitigadora foi adotado a execução do plano de controle de desmatamento e do plano de monitoramento de fauna. Para os casos em que for necessário o manejo e captura da fauna, o empreendedor deve solicitar a devida autorização junto ao órgão estadual, além de desenvolver um projeto técnico científico. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Aumento na emissão de poeiras, particulados e GEEs durante a terraplenagem e supressão vegetal para construção das vias de acesso, principalmente em decorrência dos maquinários e da movimentação de terra | Implantação | – | Baixa | Visando mitigar esse impacto, deve-se utilizar aspersar água no local de circulação dos veículos, principalmente em regiões onde há habitações. Se houver grande necessidade, deverá ser implantada barreiras físicas em trechos habitados para minimizar a alteração. Além disso, recomenda-se a execução do plano de gestão ambiental associado à execução de obras. |
| Risco de erosão a jusante do empreendimento devido a modificação do sistema de drenagem superficial | Implantação | - | Baixa | Visando prevenir e mitigar esse impacto, deve ser realizado a conformação do terreno e a instalação do sistema de drenagem adequado, bem como o monitoramento quinzenal em período seco e semanalmente no período chuvoso. Em caso de processo erosivo, recomenda-se a execução dos planos aplicáveis. |
| Modificação do sistema de drenagem superficial | Implantação | - | Alta | Com o intuito de mitigar esse impacto, deve ser realizada a conformação dos dispositivos de drenagem e manutenção periódica. |
| Aquisição de serviços especializados durante a atividade de terraplenagem (corte e aterro) para construção das vias de acesso | Implantação | - | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Dinamismo na economia local durante terraplenagem (corte e aterro) para construção das vias de acesso, principalmente devido a maior circulação de trabalhadores temporários | Implantação | + | Muito Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Geração de empregos durante a terraplenagem (corte e aterro) para construção das vias de acesso, mesmo que para atividades de apoio a ação principal (terraplenagem/supressão) | Implantação | + | Baixa | Geração de empregos durante a terraplenagem (corte e aterro) para construção das vias de acesso, mesmo que para atividades de apoio a ação principal (terraplenagem/supressão) |
| Dinamismo na economia regional durante terraplenagem (corte e aterro) para construção das vias de acesso, principalmente com a contratação de empresas especializadas para execução | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Crescimento do comércio devido ao início da obra e consequentemente maior demanda | Implantação | + | Muito Alta | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Acidentes de trabalho inerentes a atividade de campo | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Poluição/contaminação por geração de resíduos de construção civil, sólidos e líquidos | Implantação | - | Baixa | Execução do Plano de Gestão de Resíduos é a medida mitigadora recomendada para esse impacto. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Poluição/contaminação do solo por vazamento de óleos, graxas, efluentes sanitários e águas produzidas durante a implantação das edificações civis de administração do empreendimento | Implantação | - | Baixa | Como medida mitigadora para a contaminação do solo pela disposição inadequada de óleos/graxas, deve-se adotar o plano de gestão de resíduos, além do monitoramento periódico dos equipamentos que operam com a utilização dessas substâncias. O local de armazenamento das máquinas deve estar sob superfície impermeabilizada e dispor de calhas de contenção. Em caos de ocorrência de vazamentos, deve ser utilizado Kit de Contenção adequado |
| Alteração da permeabilidade do solo devido a construção das edificações civis de administração do empreendimento | Implantação | - | Baixa | Visando mitigar esse impacto, o empreendedor deve utilizar materiais drenantes, possibilitando que menor parcela impermeabiliza no solo. As calhas de drenagem devem direcionar as águas pluviais para ao local de infiltração adequado, tendo este sido definido previamente em projeto de drenagem pluvial. |
| Acidentes com a fauna (terrestre ou avifauna) durante a construção das edificações civis de administração do empreendimento | Implantação | -<br>- | Baixa | Como medida mitigadora foi adotado a execução do plano de controle de desmatamento e do plano de monitoramento de fauna. Para os casos em que for necessário o manejo e captura da fauna, o empreendedor deve solicitar a devida autorização junto ao órgão estadual, além de desenvolver um projeto técnico científico. |
| Aumento na emissão de poeiras, particulados e GEEs durante a construção das edificações necessárias a instalação da obra | Implantação | + | Baixa | Visando mitigar esse impacto, deve-se utilizar aspersar água no local de circulação dos veículos, principalmente em regiões onde há habitações. Se houver grande necessidade, deverá ser implantada barreiras físicas em trechos habitados para minimizar a alteração. Além disso, recomenda-se a execução do plano de gestão ambiental associado à execução de obras. |
| Aquisição de serviços especializados durante a construção das edificações necessárias a implantação da obra, visando a padronização das instalações | Implantação | + | Muito Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Dinamismo na economia local durante a construção das edificações civis (adm, escritórios), principalmente devido a maior circulação de trabalhadores temporários | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Maior circulação de moeda no mercado local durante a construção das edificações civis devido ao incremento de moradores na região | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Maior arrecadação tributária diversa com a maior circulação de moeda local, muito em função do incremento de moradores temporários durante a execução da obra | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Aquisição de serviços especializados durante a construção das edificações necessárias a implantação da obra, visando a padronização das instalações | Implantação | + | Muito Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Dinamismo na economia local e regional durante a construção da Células, principalmente devido a maior circulação de trabalhadores temporários | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Maior circulação de moeda no mercado local durante a construção das edificações civis devido ao incremento de moradores na região | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Incremento na demanda de empregos regional | Implantação | + | Muito Alta | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Alteração da paisagem que, apesar de subjetiva, causam a escavação das células | Implantação | - | Média | Como medida mitigadora, o empreendedor deve elaboração e executar solução paisagística com espécies nativas, a fim de minimizar a modificação da paisagem local com a instalação do sistema de drenagem e mantas. |
| Alteração da sonoridade com a circulação de maquinários | Implantação | - | Média | Visando mitigar esse impacto, devem ser realizadas revisões periódicas dos equipamentos utilizados, executar as atividades em horário comercial e manter o canteiro de obras o mais distante possível das comunidades e habitações, a fim de evitar desconforto acústico para a população. |
| Aumento na emissão de poeiras, particulados e GEEs durante a construção das edificações necessárias a instalação das estruturas | Implantação | - | Muito Alta | Visando mitigar esse impacto, deve-se utilizar aspersar água no local de circulação dos veículos, principalmente em regiões onde há habitações. Se houver grande necessidade, deverá ser implantada barreiras físicas em trechos habitados para minimizar a alteração. Além disso, recomenda-se a execução do plano de gestão ambiental associado à execução de obras. |
| Acidentes com fauna durante a escavação | Implantação | - | Baixa | Como medida mitigadora foi adotado a execução do plano de controle de desmatamento e do plano de monitoramento de fauna. Para os casos em que for necessário o manejo e captura da fauna, o empreendedor deve solicitar a devida autorização junto ao órgão estadual, além de desenvolver um projeto técnico científico. |
| Acidentes de trabalho inerente a atividade, que podem ou não acontecer | Implantação | + | Baixa | Executar o plano de Segurança e Saúde Ocupacional do Trabalhador. |
| Dinamismo na economia local e regional durante a escavação das células, principalmente devido a maior circulação de trabalhadores temporários | Implantação | + | Muito Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Incremento na demanda de empregos diretos e indiretos locais | Implantação | - | Alta | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Acidentes de trabalho inerente a atividade, que podem ou não acontecer | Implantação | - | Baixa | Executar o plano de Segurança e Saúde Ocupacional do Trabalhador. |
| Acidentes com a fauna local durante a construção da Células | Implantação | - | Baixa | Visando mitigar esse impacto, o empreendedor deve utilizar materiais drenantes, possibilitando que menor parcela impermeabiliza no solo. As calhas de drenagem devem direcionar as águas pluviais para ao local de infiltração adequado, tendo este sido definido previamente em projeto de drenagem pluvial. |
| Aumento na emissão de poeiras, particulados e GEEs durante a construção das edificações necessárias a instalação da obra | Implantação | - | Média | Visando mitigar esse impacto, deve-se utilizar aspersar água no local de circulação dos veículos, principalmente em regiões onde há habitações. Se houver grande necessidade, deverá ser implantada barreiras físicas em trechos habitados para minimizar a alteração. Além disso, recomenda-se a execução do plano de gestão ambiental associado à execução de obras |
| Alteração da sonoridade por circulação de veículos e maquinários durante a construção da Células | Implantação | - | Média | Visando mitigar esse impacto, deve-se utilizar aspersar água no local de circulação dos veículos, principalmente em regiões onde há habitações. Se houver grande necessidade, deverá ser implantada barreiras físicas em trechos habitados para minimizar a alteração. Além disso, recomenda-se a execução do plano de gestão ambiental associado à execução de obras |
| Alteração da sonoridade por circulação de veículos e maquinários durante a construção da Células | Implantação | + | Muito Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Dinamismo na economia local durante a construção das edificações civis (adm, escritórios), principalmente devido a maior circulação de trabalhadores temporários | Implantação | | | Visando mitigar esse impacto, devem ser realizadas revisões periódicas dos equipamentos utilizados, executar as atividades em horário comercial e manter o canteiro de obras o mais distante possível das comunidades e habitações, a fim de evitar desconforto acústico para a população. |
| Desconforto ambiental por mudança no cotidiano das pessoas com a maior quantidade de pessoas, veículos e maquinário em circulação | Implantação | + | Baixa | Visando mitigar esse impacto, o canteiro de obras deve ser instalado a fim de manter a harmonização paisagística, além de padronizar os horários de trabalho da obra de forma a não causar incômodos aos populares. |
| Maior arrecadação tributária diversa com a maior circulação de moeda local, muito em função do incremento de moradores temporários durante a execução da obra | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Aquisição de serviços especializados durante a escavação das células, visando a padronização das instalações | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Maior circulação de moeda no mercado local durante a escavação das células devido ao incremento de moradores na região | Implantação | - | Alta | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Acidentes de trabalho inerente a atividade, que podem ou não acontecer | Implantação | + | Baixa | Executar o plano de Segurança e Saúde Ocupacional do Trabalhador. |
| Aquisição de serviços especializados durante o cabeamento elétrico, visando a padronização das instalações | Implantação | _+ | Muito baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Dinamismo na economia local durante o cabeamento elétrico, principalmente devido a maior circulação de trabalhadores temporários | Implantação | + | Baixa | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Maior circulação de moeda no mercado local durante o cabeamento elétrico devido ao incremento de moradores na região | Implantação | _ | Muito Alta | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Decréscimo na oferta de emprego/renda devido a diminuição da quantidade de trabalhadores durante a desmobilização e limpeza geral da obra | Implantação | + | Muito Alta | Como meio de mitigar esse impacto, deve-se buscar o aproveitamento do pessoal local de modo a manter o máximo a dinâmica econômica da obra, com circulação de moeda e geração de renda. |
| Minimização dos efeitos negativos sobre a qualidade dos solos e água, caso tenham se concretizado os impactos | Implantação | + | Alta | Com a finalização da obra, o risco de contaminação hídrica e do solo irá diminuir de maneira significativa, exceto durantes momentos de manutenção que pode gerar efluentes sanitários. Recomenda-se a instalação de solução sanitária definitiva de acordo com a as condições específicas do local. |
| Redução dos níveis emissão de ruídos devido a menor circulação de veículos e maquinários pesados | Implantação | + | Alta | Com a finalização da obra, não haverá emissão de ruídos pelo empreendimento, exceto durante os momentos de manutenção, causado pelos maquinários utilizados. |
| Estabilização da qualidade ambiental com a desmobilização e limpeza geral da obra, que passa a cessar pressões nos sistemas ambientais | Implantação | + | Alta | Após a etapa de finalização da instalação do empreendimento, o empreendedor deve iniciar a execução do plano de recuperação de áreas degradas para que a área possa estar novamente em equilíbrio ambiental. |
| Redução dos impactos negativos na qualidade do ar uma vez que há menor circulação de equipamentos e veículos emissores de GEEs, poeiras e particulados | Implantação | + | Alta | Com a finalização da obra, a circulação de veículos e maquinários pesados cessará quase que por completo, reduzindo, assim, este impacto. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Redução na dinâmica econômica devido ao fechamento dos postos de trabalho da implantação | Operação | - | Alta | Com a finalização da obra, a circulação de veículos e maquinários pesados cessará quase que por completo, reduzindo, assim, este impacto. |
| Aumento da arrecadação de impostos | Operação | - | Muito Alta | Recomenda-se o aproveitamento do pessoal local de modo a manter o máximo possível a dinâmica econômica de obra, com circulação de moeda e geração de renda. |
| Aumento da arrecadação de impostos | Operação | + | Muito Alto | O empreendedor deve priorizar a realização de negócios nos municípios e região, e caso estes não disponham do serviço ou produto, buscar a contratação/compra na microrregião e assim sucessivamente. |
| Incremento na oferta de fonte adequada de destinação de resíduos, contribuindo para um sistema mais seguro | Operação | + | Muito Alta | Com a implementação de um sistema de destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos, o município demonstra melhor infraestrutura. Não há medida potencializadora para esse impacto. |
| Aproveitamento de área para destinação adequada de resíduos, contribuindo de forma direta para melhoria da saúde publica | Operação | + | Muito Alta | O aproveitamento de fonte área não utilizada para desenvolvimento de empreendimento contribuinte para o desenvolvimento sustentável já se constitui uma medida potencializadora que melhora a qualidade ambiental mundial |
| Possibilidade de alterações no microclima | Operação | - | Muito Alta | Não foi identificada medida mitigadora, potencializadora ou compensatória para esse impacto |
| Alterações na disponibilidade de água | Operação | - | Muito Alta | Como medida mitigadora para esse impacto, o empreendedor deve fazer uso somente do recurso hídrico mediante autorização emitida pelo Órgão de gestão de águas do RN. |
| Preservação dos corpos hídricos presentes na propriedade, essenciais para a manutenção do padrão de drenagem e também para a qualidade ambiental da área | Operação | + | Alta | Como medida preventiva e mitigadora, recomenda-se que durante a etapa de operação o empreendedor monitore o sistema de drenagem superficial do empreendimento, de modo a identificar possíveis riscos ambientais. Caso seja identificada qualquer uso indevido, a empresa deve contatar o poder público para que sejam tomadas as medidas cabíveis |
| Pesquisa e monitoramento nas diversas áreas do estudo ambiental, gerando conhecimento | Operação | + | Média | Recomenda-se a execução dos programas ambientais sugeridos no relatório ambiental simplificado e os que o Órgão ambiental eventualmente sugerir. |
| Incremento tecnológico na região com a instalação do aterro sanitário, gerando conhecimento e também transformando a região referência no tema | Operação | + | Muito Alta | O aterro sanitário de resíduos é uma obra de engenharia que conta com recursos tecnológicos das diversas áreas do conhecimento para favorecer a saúde ambiental, além de atrair investimentos potencialmente positivos para o município. |
| Redução da circulação de veículos e maquinário pesado, tornando o risco de acidentes de trânsito menor | Operação | + | Alta | A diminuição do trânsito de veículos e maquinário pesado será responsável pela diminuição do trânsito de veículos e consequentemente o risco de acidentes. Não foi identificada medida potencializadora para esse impacto. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Redução da emissão de particulados e gases efeito estufa devido término das obras e da diminuição de fontes emissoras | Operação | + | Muito Alta | Com a finalização da obra de instalação do aterro sanitário de resíduos, a ausência do uso de maquinários diminuirá quase que por completo a emissão de partículas e GEEs, exceto em períodos de manutenção e circulação de veículos. Não foi identificada medida potencializadora para esse impacto. |
| Redução da poluição hídrica a quase zero, uma vez que a atividade não se utiliza de substâncias contaminantes ou poluentes | Operação | + | Alta | Com a finalização da obra de instalação do aterro sanitário de resíduos, o risco de contaminação hídrica cessará de aneira significativa, exceto em situações de manutenções na área do escritório, onde continuará a geração de efluentes sanitários. Recomenda-se a instalação de solução sanitária definitiva, considerando as características específicas do solo local. |
| Redução da poluição do solo uma vez que a atividade utiliza volume mínimo de substâncias contaminantes/poluentes e em estruturas devidamente preparadas para vazamento (Células, transformadores, todos em superfície impermeabilizada e com calhas de contenção) | Operação | + | Alta | Com a finalização da obra de instalação do aterro sanitário de resíduos, o risco de contaminação do solo cessará de aneira significativa, exceto em situações de manutenções na área do escritório, onde continuará a geração de efluentes sanitários. Recomenda-se a instalação de solução sanitária definitiva, considerando as características específicas do solo local. |
| Diminuição de acidentes (atropelamento, caça, etc.) com a fauna da região devido término das obras | Operação | + | Alta | O término da obra cessará quase que por completo a os impactos na fauna. Mesmo assim, o monitoramento de fauna é recomendado durante a operação do empreendimento |

-

# Programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais

Os monitoramentos ambientais abrangem o processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo das atividades relacionadas ao meio ambiente, e têm por objetivo principal identificar e avaliar as condições dos recursos naturais.

Sob esse contexto, é de responsabilidade do empreendedor e da consultoria ambiental executar tais monitoramentos para gerar as informações e análises necessárias, a fim de garantir o equilíbrio socioambiental.

Na tabela a seguir é possível visualizar os planos e programas ambientais previstos para execução nas etapas de implantação e operação do Aterro Sanitário CTR Mega Mak.

| PLANOS E PROGRAMAS | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| **Plano de Controle Ambiental Associado à Execução de Obras** | O Plano de Controle Ambiental Associado à Execução de Obras tem como objetivo orientar as atividades de maneira ambientalmente adequada, estabelecendo princípios e diretrizes a serem seguidas pelos empreendedores, de acordo com os padrões legais pertinentes. As alterações ambientais decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento podem prejudicar o equilíbrio nos meios biótico, físico e antrópico. Portanto, com o intuito de minimizar danos, evitar acidentes, garantir conforto à população, entre outros fatores, há a necessidade da implementação efetiva deste plano. |
| **Plano de Sinalização de Obras** | O Plano de Sinalização de Obras abrange diversos procedimentos que dependem da fase de ocorrência do empreendimento. Este plano visa, sobretudo, prevenir ou mesmo mitigar acidentes de trânsito causados durante as obras. Sendo assim, é possível garantir a segurança dos trabalhadores e da população circunvizinha por meio da instalação de placas que sinalizem riscos de acidentes ou que promovam algum tipo de informação pertinente para o bem-estar socioambiental. |

| PLANOS E PROGRAMAS | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| **Plano de Gestão de Resíduos** | A Gestão de Resíduos Sólidos é um dos pilares do sistema de saneamento básico e é imprescindível para a manutenção da qualidade ambiental. Nesse contexto, o Plano de Gestão de Resíduos é de suma importância em virtude da crescente geração de materiais provenientes das ações antrópicas e que são capazes de gerar degradação ambiental se manejados de maneira incorreta. Assim, a adoção do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) permite que todos os resíduos gerados pelos empreendimentos sejam manuseados e destinados de forma adequada, sem causar danos significativos ao meio ambiente. |
| **Plano de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho** | O Plano de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho visa garantir aos trabalhadores a execução de suas atividades de forma segura e em conformidade com as legislações específicas vigentes no Brasil. Sendo, assim, objetiva-se diminuir os riscos de acidentes de trabalho ou de doenças ocupacionais, mediante a utilização de equipamentos adequados, sinalizações de segurança, análise de riscos entre outros. |
| **Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social** | O Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social tem como objetivo realizar uma integração dos habitantes para com o empreendimento, estabelecendo um canal de comunicação de entre o empreendedor e populares, abordando temas diversos relacionados à saúde, educação e meio ambiente. Este plano se justifica pela necessidade de conscientizar a população acerca de valores éticos, morais e ambientais. |
| **Plano de Controle dos Processos Erosivos e Monitoramento do Sistema de Drenagem** | O Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social tem como objetivo realizar uma integração dos habitantes para com o empreendimento, estabelecendo um canal de comunicação de entre o empreendedor e populares, abordando temas diversos relacionados à saúde, educação e meio ambiente. Este plano se justifica pela necessidade de conscientizar a população acerca de valores éticos, morais e ambientais. |

| PLANOS E PROGRAMAS | DESCRIÇÃO |
|---|---|
| **Plano de Monitoramento de Fauna** | O Plano de Monitoramento de Fauna visa monitorar e mitigar potenciais impactos causados pelo empreendimento à fauna local. As atividades de supressão vegetal são responsáveis por afugentamento das espécies, surgindo a necessidade de acompanhar a biodiversidade local, mediante o levantamento de dados e primários e secundários. |
| **Plano de Controle de Desmatamento** | O Plano de Controle de Desmatamento é responsável por descrever e orientar acerca das ações que irão provocar a retirada da vegetação do empreendimento. Este plano tem como objetivo mitigar o impacto e coletar material vegetal para recomposição das áreas afetadas, suprimindo a vegetação de maneira assertiva e com o mínimo de danos ambientais possíveis. |
| **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas** | Neste plano são utilizadas técnicas de manejo que visam controlar, mitigar e recompor as áreas degradadas pela implantação e operação do empreendimento. No Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, ocorre o plantio de espécies nativas acompanhado da estabilização ecológica. Vale ressaltar que este programa pode ser implantado após a implantação e durante o processo de desativação do empreendimento, se for o caso. |
| **Plano de Desativação** | O Plano de Desativação visa a realizar o processo de desocupação do local de implantação do empreendimento de maneira ambientalmente adequada e dentro dos padrões legais, instalando os procedimentos de recuperação de áreas degradadas, por meio de medidas efetivas. Neste plano objetiva-se recuperar ou restaurar o equilíbrio ambiental após a desmobilização. |

## Conclusão

Portanto, a partir das informações aqui descritas, fica caracterizado todo o diagnóstico e concepção do Projeto para Implantação do Aterro Sanitário Privado do Município de São José de Mipibu, pela empresa Mega Mak Transportes, Terraplanagem e Construção Ltda visando oferecer aos municípios de Arês, Baía Formosa, Canguaretama, Goianinha, Monte Alegre, Nísia Floresta e São José de Mipibu a disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados promovendo o equilíbrio ambiental e a proteção à saúde pública em conformidade com os aspectos técnicos normativos e com as legislações municipais, estaduais e federais relacionadas, em particular a Lei nº 11.445/2007 – Lei do Saneamento Básico e a Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

As informações aqui apresentadas cumprem com seu objetivo, visto que são justificáveis e apresentam as definições necessárias e suficientes para a caracterização completa para a implantação do projeto do aterro sanitário.

Após a conclusão da presente implantação do aterro sanitário irá proporcionar vários impactos positivos aos municípios contemplados com benefícios no âmbito sanitário, social, econômico e ambiental.

Esta documentação fundamentará o processo de licenciamento ambiental junto ao Instituto de Desenvolvimento Sustentável e do Meio Ambiente – IDEMA/RN, bem como, apresenta informações e detalhes suficientes para correta execução do empreendimento.

Como mencionado, o projeto foi dimensionado com base nas recomendações técnicas das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como também, em conformidade com as legislações ambientais e de saúde pública que tratam do assunto.

A execução do empreendimento deverá seguir todos os aspectos e detalhes construtivos conforme aqui apresentados e, quando se fizer necessário de algum ajuste executivo, os presentes profissionais projetistas deverão ser consultados, possibilitando assim a avaliação do pleito e possivelmente poder ser realizado os ajustes necessários em projeto, sem afetar nenhum conceito previsto nos memoriais e de acordo com as recomendações das normas da ABNT.

Neste contexto, o presente projeto tem como finalidade promover a mudança da realidade atual dos municípios de Arês, Baía Formosa, Canguaretama, Goianinha, Monte Alegre, Nísia Floresta e São José do Mipibu que ainda possuem disposições inadequadas e juntas possuem uma população cerca de 180.000 (cento e oitenta mil) habitantes; por meio da implantação de um aterro sanitário privado de resíduos sólidos urbanos.

# Referências:


ABNT NBR 8419/1992: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos.

ABNT NBR 10004/2004: Resíduos sólidos - Classificação.

ABNT NBR 10005/2004: Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos.

ABNT NBR 10006/2004: Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.

ABNT NBR 10007/2004: Amostragem de resíduos sólidos.

ABNT NBR 10157/1987: Define critérios para a apresentação de projetos de aterros sanitários, incluindo memoriais descritivos, desenhos e especificações técnicas.

ABNT NBR 11174/1990: Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III - inertes.

ABNT NBR 12980/1993: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.

ABNT NBR 13221/2003: Transporte terrestre de resíduos.

ABNT NBR 13463/1995: Coleta de resíduos sólidos.

ABNT NBR 13896/1997: Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação.

ABNT NBR 15849/2010: Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

ANAC – AGÊNCIA NACIONAL DA AVIAÇÃO CIVIL. Busca por aeródromos e aeroportos. Disponível em:https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/regulados/aeroportos-e-aerodromos/lista-de-aerodromos-civis-cadastrados. Acesso em: 04 out. 2024.

ANATEL. Disponível em: https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/meu-municipio. Acesso em: 06 out. 2024.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2013. Rendimento médio dos ocupados. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 01 out. 2024.

ATLAS. 2013. Taxa de alfabetização por município. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 01 out. 2024.

ABREU, E. F.; CASALI, D. M.; GARBINO, G. S. T.; LORETTO, D.; LOSS, A. C.; MARMONTEL, M.; NASCIMENTO, M. C.; OLIVEIRA, M. L.; PAVAN, S. E.; TIRELLI; F. P. 2023. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz). Disponível em: https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/

AALVES, S. A. M. 2018. Método para monitoramento da atividade de insetos por meio de fotos. Comunicado Técnico 208, Empraba.

BRASIL. Lei nº 152, de 3 de dezembro de 2015. Dispõe sobre a aposentadoria compulsória por idade. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp152.htm. Acesso em: 09 set. 2024.
BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. Bird census techniques. London: Academic Press, 1992.

Campos, R. F., & Marins, P. M. (2007). Dinâmica de erosão em solos da Formação Barreiras. Revista Brasileira de Geografia Física, 20(3), 45-60.
Carvalho, D. F., Santos, A. R., & Almeida, L. C. (2016). Controle de erosão em solos arenosos. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 20(4), 354-361.
Cruz, A. L., Silva, J. F., & Santos, R. P. (2008). Aspectos geotécnicos da Formação Barreiras no Nordeste do Brasil. Geologia Aplicada, 15(2), 100-115.
CUNHA, S. S.; KESSLER, P. D. (2004). Hidrogeologia do Nordeste do Brasil: Caracterização do Aquífero Barreiras. Revista Brasileira de Geociências, 34(2), 123-135.

CITES, 2023. Appendices I, II and III. Disponível em: https://cites.org/sites/default/files/eng/app/2023/E-Appendices-2023-05-21.pdf

CERON, K.; OLIVO, M. O.; MENDONÇA, R. A.; CARVALHO, F.; ZOCCHE, J. J. 2016. Herpetofauna de uma área de Floresta Atlântica no sul do Brasil.Revista Tecnologia e Ambiente, v. 22.

COIMBRA-FILHO, A. F.; CÂMARA, I. G. 1996. Os limites originais do Bioma Mata Atlântica na região Nordeste do Brasil. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, Rio de Janeiro.
CNES – CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE. Estabelecimentos de saúde. 2023. Disponível em: http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/extracao.jsp. Acesso em: 26 set. 2024.
CORREIOS. Busca Agências. c2021. Disponível em: https://mais.correios.com.br/app/index.php. Acesso em: 04 out. 2024.

CORREIOS. Disponível em: https://mais.correios.com.br/app/index.php. Acesso em: 03 out. 2024.
DATASUS - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE DO BRASIL. Informações de Saúde – TABNET. Demográficas e socioeconômicas. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/aagpb. Acesso em: 04 out. 2024.
DATASUS. Quantidade de profissionais de saúde por município. http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/prid02rn.def . Acesso em: 07 out. 2024.
Decreto nº 14.026/2020: Atualiza o marco legal do saneamento básico no Brasil.
Decreto nº 10.936/2022: Regulamenta a PNRS, detalhando procedimentos e responsabilidades.
Domicílios particulares permanentes ocupados, por tipo de domicílio. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6326#resultado. Acesso em: 01 out. 2024.
FCP - FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. Certificação Quilombola. Disponível em: http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551. Acesso em: 07 out. 2024.
FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS. Busca por agências por município. Disponível em: FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS. Acesso em: 06 out. 2024.
Fernandes, G. H., Almeida, R. C., & Souza, T. J. (2015). Capacidade de suporte de solos da Formação Barreiras. Engenharia Geotécnica, 22(1), 89-97.
FUNAI - Fundação Nacional dos Povos Indígenas. Centro de Monitoramento Remoto: Mapa interativo. c 2022. Disponível em: https://cmr.funai.gov.br/app/#/mapa. Acesso em: 08 out. 2024.
FUNDAÇÃO JOSÉ AUGUSTO. Bens Tombados. Disponível em: http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/secretaria_extraordinaria_de_cultura/DOC/DOC000000000207484.PDF. Acesso em: 06 out. 2024.
FORZZA, R.C. et al. 2024. Angiospermas in Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2014. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> Acesso em 21 de agosto de 2024.

GAIA CONSULTORIA AMBIENTAL. 2009. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA Loteamento Bosque das Colinas II e Bosque das Colinas III, São José de Mipibú/RN.

CGUEDES, T. B.; ENTIAUSPE-NETO, O. M.; COSTA, H. C. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. Herpetologia Brasileira 12:(1) 56-161
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. Polícia Militar. Disponível em:http://www.pm.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=2958&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=Unidades+Operacionais. Acesso em: 03 out. 2024.
IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. População residente. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/200#resultado. Acesso em: 27 set. 2024.
IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em:https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=26&uf=25#topo_piramide. Acesso em: 27 set. 2024.
IBGE. Domicílios particulares permanentes ocupados, por existência de ligação à rede geral de distribuição de água e principal forma de abastecimento de água. https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6803#resultado. Acesso em: 17 out. 2024.
IDEMA - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE. Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte. 2021. Disponível:http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=1357&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=Socioecon%F4micos. Acesso em: 01 out. 2024.
INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Número de docentes 2013/2023. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica. Acesso em: 27 set. 2024.
IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Disponível em: https://mapaosc.ipea.gov.br/mapa-busca-avancada . Acesso em: 17 out. 2024.
migratórias no Brasil. Brasília: MMA.

IPHAN 2014. Floresta Atlântica, a Maior Biodiversidade da Terra. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br Acesso em 21 de agosto de 2024

IUCN 2024. Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. Versão 2023-1. https://www.iucnredlist.org

Lei nº 12.305/2010: A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é o marco regulatório fundamental, definindo diretrizes para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos em todo o país, com foco na sustentabilidade e responsabilidade compartilhada.
Lei nº 11.445/2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, incluindo a gestão de resíduos sólidos, com foco na universalização dos serviços e na saúde pública.
Lei nº 9.605/1998: A Lei de Crimes Ambientais define as responsabilidades e penalidades por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, incluindo a disposição inadequada de resíduos.
Lei nº 6.938/1981: A Política Nacional do Meio Ambiente estabelece princípios e objetivos para a proteção ambiental, incluindo a gestão de resíduos como fator de impacto ambiental.
Lei Estadual nº 11.669/2024: A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte define princípios, objetivos e instrumentos para a gestão de resíduos no estado, complementando a PNRS e considerando as particularidades regionais.
Lei Estadual nº 10.077/2016: Dispõe sobre a obrigatoriedade da coleta seletiva no Rio Grande do Norte, um componente importante na gestão integrada de resíduos e na redução da quantidade de resíduos destinados ao aterro.
Lima, P. R., & Amorim, M. T. (2010). Propriedades geomecânicas de solos residuais da Formação Barreiras. Revista de Geotecnologia, 18(1), 25-40.
LIMA, Wagner Miranda de. Turismo religioso: potencialidades para o desenvolvimento do turismo em São José de Mipibu/RN. Monografia (Graduação em Turismo) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Turismo, 2016.
LIRA-DA-SILVA, R.; MISE, Y. F.; CASAIS-E-SILVA, L. L.; ULLOA, J.; HAMDAN, B.; BRAZIL, T. K. 2009. Serpentes de importância médica do nordeste do Brasil. 79 (1): 7-20

MARQUES, R.; GUEDES, T. B.; LANNA, F. M.; PASSOS, D. C.; SILVA, W. P.; GARDA, A. A. 2021. Species richness and distribution patterns of the snake fauna of Rio Grande do Norte stat, northeastern Brazil. An Acad Bras Cienc 93(Suppl. 3): e20191265 DOI 10.1590/0001-3765202120191265

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2022. Portaria GM/MMA n.º 300, de 13 de dezembro de 2022. Reconhece a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União. Edição 234, Seção 1, p. 75

MACIEL, A. A.; SANTOS, J. L. (2011). Caracterização Hidrogeológica do Aquífero Barreiras no Estado do Rio Grande do Norte. Geociências, 30(1), 95-105.
Matos, R. P., Freitas, C. A., & Oliveira, M. J. (2006). Origem e características sedimentares da Formação Barreiras no Brasil. Estudos Geológicos, 12(2), 75-88.
Medeiros, L. R., Costa, N. C., & Ferreira, P. A. (2003). Intemperismo em arenitos da Formação Barreiras. Revista Brasileira de Geociências, 15(4), 345-354.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL, CADSUAS. Rede Socioassistencial e Órgãos Governamentais de Assistência Social. c2022. Disponível em: https://cecad.cidadania.gov.br/tab_cad.php. Acesso em: 17 out. 2024.
MIAPA DE CONFLITOS SOCIAOMBIENTAIS. Disponível em: https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/?populacao_tax=0&atv_gerad_tax=0&dano_tax=0&impacto_tax=0&uf_tax=rn&q . Acesso em: 17 out. 2024.
Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte – PERS-RN, Secretaria de Meio Ambiente e Recurso Hídricos – SEMARH, Governo do Estado do Rio Grande do Norte, 2016.
Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Regionalização do Agreste do Rio Grande do Norte – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos, Secretaria de Meio Ambiente e Recurso Hídricos – SEMARH, Governo do Estado do Rio Grande do Norte, 2016.
PREFEITURA MUNICIPAL DE BAÍA FORMOSA/RN. Disponível em: https://baiaformosa.rn.gov.br/turismo/destinos. Acesso em: 03 out. 2024.
PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTE ALEGRE/RN. Disponível em: https://cmmontealegre.rn.gov.br/arquivos/22/LEI%20MUNICIPAL_1.134_2022.pdf. Acesso em: 03 out. 2024.
PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DE MIPIBU/RN. Disponível em: https://saojosedemipibu.rn.gov.br/2023/03/06/contato-da-defesa-civil-municipal/. Acesso em: 03 out. 2024.
Pinto, C. S. (2000). Estabilidade de taludes em solos tropicais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

PMSB. Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal - Caracterização Geral. Disponível em: https://www2.natal.rn.gov.br/seharpe/File/PMSB_CARACTERIZACAO_GERAL.pdf.
POCHMANN, MarcioTendências estruturais do mundo do trabalho no Brasil. Ciência & Saúde Coletiva [online]. v. 25, n. 1, pp. 89-99. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1413-81232020251.29562019, 2020.
PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E. GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. 2021. Annoted checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committe – second edition. Ornithology Research 29 (2). https://doi.org/10.1007/s43388-021-00

PRANCE, G. T. 1987. Biogeography of neotropical plants. In: Biogeography and Quaternary History in Tropical America. Whitmore, T. C. e Prance, G. T. (Eds.), pp. 46-65. Claredon Press, Oxford.

RANTA, P., BLOM, T., NIEMELA, J., JOENSUU, E. AND SIITONEN, M. 1998. The fragmented Atlantic rainforest of Brazil: size, shape and distribution of forest fragments. Biodiversity & Conservation 7:385-403.

RÊGO, G.M.; HOEFLICH, V.A. 2001. Contribuição da pesquisa florestal para um ecossistema em extinção: Floresta Atlântica do Nordeste do Brasil. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros. 80p.

Resolução CONAMA nº 404/2008: Define critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte, com foco na proteção do solo e dos recursos hídricos.
Resolução CONAMA nº 275/2001: Dispõe sobre o licenciamento ambiental de aterros sanitários de grande porte, estabelecendo critérios técnicos e requisitos para a operação.
Resolução CONAMA nº 357/2005: Define padrões de qualidade para água e efluentes, parâmetros importantes para o monitoramento e controle ambiental do aterro.

ROCHA NETO, M. 2001. Guia Ilustrado: Fauna da Escola das Dunas de Pitangui, Ecossistemas Terrestres. 1. ed. João Pessoa: Moura Ramos Gráfica e Editora, v. 01. 113p

ROCHA NETO, M.; SALES, C. B. 2017. Fauna em um Fragmento de Mata Atlântica no Rio Grande do Nortw. Área de Proteção Ambiental Jenipabu. 1. ed. Natal: Caule de Papiro, 278p.

RÖDEL, M. O.; ERNST, R.2004. Measuring and monitoring amphibian diversity in tropical forests. I. Na evaluation of methods with recommendations for standardization. Ecotropica, 10:1-14.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; LANGONE, J. A. 2021. Lista de espécies brasileiras. Herpetologia Brasileira 8: 65-96

SOMENZARI, M.; AMARAL, P. P.; CUETO, V. R.; GUARALDO, A. C.; JAHN, A.; LIMA, D. M.; MARTINEZ, J.; LUIZ, J.; PACHECO, J. F.; PALUDO, D. 2018. An overview of migratory birds in Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia, v. 58, p. 1-66.

SALGADO, O. A.; JORDY-FILHO, S.; CARDOSO-GONÇALVES, L. M. 1981. Vegetação: As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos; Estudo fitogeográfico. In: BRASIL. Projeto RADAMBRASIL. Folhas SB. 24/25 Jaguaribe/Natal. Rio de Janeiro: Projeto RADAMBRASIL, p. 485-544. 1981. Série Levantamento de Recursos Naturais, v. 23.

São José de Mipibu. VIGIAGUA - Programa de Vigilância da Qualidade da Água. Disponível em: https://saojosedemipibu.rn.gov.br/2023/03/23/vigiagua/.

SILVA, A. C.; MOREIRA, P. A. (2016). Estudo da Hidrodinâmica do Aquífero Barreiras em Áreas Semiáridas: O Caso de São José de Mipibu/RN. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 21(4), 52-65.

Silva, T. H., & Corrêa, M. J. (2011). Hidrogeologia e permeabilidade em solos da Formação Barreiras. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 16(2), 56-70.

SHIMAMOTO, C. Y.; BOTOSSO, P. C.; MARQUES, M. C. M. 2014. How much carbon is sequestered during the restoration of tropical forests? Estimates from tree species in the Brazilian Atlantic Forest. Forest Ecology and Management 319:1-9.

SILVA, J. M. C.; CASTELETI, C. H. M. 2005. Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira. In: Mata Atlântica: Biodiversidade, ameaças e perspectivas. Galindo-Leal, C. e Câmara, I. G. (Eds.), pp. 43-59. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. 2000. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic Forest of northeast Brazil. Nature 404:72-74.

SOS MATA ATLÂNTICA. 2024. Mata Atlântica. Disponível em: https://www.sosma.org.br Acesso em 21 de agosto de 2024.

Taxa de urbanização por município. Disponível em:https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/?loc=0,240120,240140,240220,240420,240780,240820,241220&cat=-1,-2,-3,128,129&ind=4710. Acesso em: 28 set. 2024.

_____ CIDADES. História & Fotos. 2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/ares/historico . Acesso em: 26 set. 2024.

_____ CIDADES. História & Fotos. 2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/baia-formosa/historico . Acesso em: 26 set. 2024.

_____ CIDADES. História & Fotos. 2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/canguaretama/historico Acesso em: 26 set. 2024.

_____ CIDADES. História & Fotos. 2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/goianinha/historico. Acesso em: 26 set. 2024.

_____ CIDADES. História & Fotos. 2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/monte-alegre/panorama . Acesso em: 26 set. 2024.

_____ CIDADES. História & Fotos. 2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/nisia-floresta/historico. Acesso em: 26 set. 2024.

_____ CIDADES. História & Fotos. 2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/sao-jose-de-mipibu/historico. Acesso em: 26 set. 2024.

_____ CIDADES. Morbidade (Arês). 2012/2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/ares/pesquisa/17/15752?ano=2012. Acesso em: 26 set. 2024.

_____ CIDADES. Morbidade (Baía Formosa). 2012/2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/baia-formosa/pesquisa/17/15752?ano=2012. Acesso em: 26 set. 2024.

_____ CIDADES. Morbidade (Canguaretama). 2012/2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/canguaretama/pesquisa/17/15752?ano=2012 . Acesso em: 26 set. 2024.

_____ CIDADES. Morbidade (Goianinha). 2012/2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/goianinha/pesquisa/17/15752?ano=2012 . Acesso em: 26 set. 2024.
_____ CIDADES. Morbidade (Monte Alegre). 2012/2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/monte-alegre/pesquisa/17/15752. Acesso em: 26 set. 2024.
_____ CIDADES. Morbidade (Nísia Floresta). 2012/2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/nisia-floresta/pesquisa/17/15752. Acesso em: 26 set. 2024.
_____ CIDADES. Morbidade (São José de Mipibu). 2012/2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/sao-jose-de-mipibu/pesquisa/17/15752. Acesso em: 26 set. 2024.
_____. 2020. Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais – 2000/2010. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio. Acesso em: 01 out. 2024.
_____. Lei nº 5.823, de 7 de dezembro de 1998. Disponível em:http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000290032.PDF. Acesso em: 01 out. 2024.
_____. Lei nº 6040, de 7 de fevereiro de 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm. Acesso em:04 out. 2024.
_____. Lei nº 10.097, de 19 de dezembro de 2000. Altera Dispositivos da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, Aprovada Pelo Decreto-Lei no 5.452, de 10 de maio de 1943. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L10097.htm. Acesso em: 09 set. 2024.
_____. 2013. Ocupação por setor. Disponível: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 01 out. 2024.
_____. 2013. Renda per capita. Disponível: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 01 out. 2024.
_____. 2020. Taxa de atividade – 2000/2010. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 01 out. 2024.

_____. 2020. Taxa de desocupação – 18 anos ou mais de idade – 2000/2010. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 01 out. 2024.
_____. 2020. Trabalho – Ocupados por segmento econômico em 2010. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 01 out. 2024.
_____. Profissionais de saúde. 2024. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/prid02rn.def. Acesso em: 26 set. 2024.
_____. Estabelecimentos de saúde. 2024. Disponível em:http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp. Acesso em: 05 out. 2024.
_____. Comunidades Quilombolas Remanescentes (CRQ's). Disponível em:http://www.palmares.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/tabela-crq-completa-certificadas-22-04-2021.pdf. Acesso em: 07 out. 2024.
_____. Censo Demográfico 2010. Domicílios particulares permanentes e Moradores em domicílios particulares permanentes, em áreas urbanas com ordenamento regular, por forma de abastecimento de água e existência e características do entorno. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3357. 28 mar. 2024.
_____. Censo Demográfico 2010. Domicílios particulares permanentes, moradores em domicílios particulares permanentes e valor do rendimento nominal médio e mediano mensal dos domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio, tipo de material das paredes externas, número de cômodos, número de dormitórios e existência de água canalizada e forma de abastecimento de água. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3497. Acesso em: 03 abr. 2024.
_____. Censo Demográfico 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/universo-populacao-por-idade-e-sexo. Acesso em 08 abr. 2024.
_____. Sinopse do Censo Demográfico 2000. Disponível em:https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=26&uf=25#topo_piramide. Acesso em: 08 out. 2024.
_____. Densidade demográfica. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1301. Acesso em: 05 abr. 2024.

_____. Taxa de urbanização por município. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/?loc=0,P24,240810&cat=-1,-2,-3,128,129&ind=4710. Acesso em: 10 out. 2024.
_____. Tabela 202 - População residente, por sexo e situação do domicílio. 2021b. Disponível em:https://sidra.ibge.gov.br/tabela/202#resultado. Acesso em: 10 out. 2024.
_____. Catálogo de Escolas 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/catalogo-de-escolas. Acesso em: 27 set. 2024.
_____. Número de docentes 2013/2023. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica. Acesso em: 27 set. 2024.
_____. Número de matrículas 2013/2023. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica. Acesso em: 27 set. 2024.
_____. Sítios arqueológicos. Disponível em:http://portal.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_resultado.php. Acesso em: 10 out. 2024.
VERSIEUX L. D. M. 2024. Herbário da UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Herbário Virtual REFLORA. v1.194. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Conjunto de dados/Ocorrência. UFRN herbarium - Herbário da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Herbário Virtual REFLORA (jbrj.gov.br) Acesso em 21 de agosto de 2024.