

The image shows the letters 'DX' in a bold, white, sans-serif font against a solid green background. The 'D' is on the left and the 'X' is on the right, both rendered in a clean, modern style.

AMBIENTAL

DX AMBIENTAL

RELATÓRIO DE IMPACTOS
AMBIENTAIS
RIMA



<u>IDENTIFICAÇÃO GERAL</u>	<u>6</u>
1.1. Dados do Empreendedor	6
1.1.1. Representante Legal	6
1.2. Identificação do Empreendimento	6
1.3. Identificação do Responsável Técnico	7
1.3.1. Projetos técnicos	7
1.3.2. Estudos do Meio Físico	9
1.3.3. Estudos do Meio Biótico	9
1.3.4. Estudos do Meio Socioeconômico	9
<u>2. APRESENTAÇÃO.....</u>	<u>11</u>
<u>3. INTRODUÇÃO</u>	<u>12</u>
<u>4. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO</u>	<u>14</u>
4.1. Objetivos	14
4.2. Justificativa.....	15
<u>5. DESCRIÇÃO DO PROJETO E SUAS ALTERNATIVAS</u>	
<u>TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS</u>	<u>16</u>
<u>6. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO</u>	<u>36</u>
<u>7. IMPACTOS AMBIENTAIS</u>	<u>41</u>
<u>8. MEDIDAS MITIGADORAS.....</u>	<u>43</u>
<u>9. PROGRAMA AMBIENTAL DE ACOMPANHAMENTO E</u>	
<u>MONITORAMENTO DOS IMPACTOS</u>	<u>46</u>
<u>10. CONCLUSÃO</u>	<u>47</u>
<u>11. EQUIPE TÉCNICA</u>	<u>48</u>
<u>12. REFERÊNCIAS.....</u>	<u>49</u>

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01 - Empreendimento no contexto dos municípios vizinhos.
- Figura 02 - Áreas propostas como alternativa locacional para o empreendimento
- Figura 03 - Planta de situação da área escolhida para implantação do empreendimento
- Figura 04 - Localização da área escolhida para implantação do empreendimento
- Figura 05: Localização das áreas de Reserva Legal (RL) e de vegetação nativa, objeto do processo de supressão.
- Figura 06: Raio de 100 metros no entorno da área do aterro;
- Figura 07 - Raio de 500 metros no entorno da área do aterro;
- Figura 08: Raio de 200 metros no entorno da área de estudo;
- Figura 09: Raio de 300 metros no entorno da propriedade
- Figura 10 - Raio de 13.000 metros no entorno da propriedade
- Figura 11 - Raio de 20.000 metros no entorno da propriedade
- Figura 12 - Área do empreendimento no contexto da Lei da Mata Atlântica
- Figura 13 - Área do empreendimento no contexto das unidades de conservação
- Figura 14 - Área do empreendimento no contexto do mapeamento de cavernas, sítios arqueológicos, territórios indígenas
- Figura 15 - Delimitação das áreas de influência direta conforme estudo dos meios físico e biótico e socioeconômico
- Figura 16: Delimitação das áreas de influência direta conforme estudo dos meios físico e biótico.
- Figura 17: Delimitação das áreas de influência Indireta conforme estudo do meio socioeconômico.

SIGLAS E ABREVIACÕES

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA - Área Diretamente Afetada
AID - Área de Influência Direta
AII - Área de Influência Indireta
APP - Área de Preservação Permanente ASV - Autorização de Supressão da Vegetação Nativa CA - Certificado de Aprovação CAR - Cadastro Ambiental Rural
CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas
CEFIR - Cadastro Estadual Florestal de Imóveis Rurais
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio DQO - Demanda Química de Oxigênio
EPI - Equipamentos de Proteção Individual ETE - Estação de Tratamento de Esgotos ou Efluentes FUNAI - Fundação Nacional do Índio
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEMA - Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional LI - Licença de Instalação
LO - Licença de Operação
LP - Licença Prévia
NBR - Norma Brasileira
PCMSO - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
pH - Potencial Hidrogeniônico
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PTS - Partículas Totais em Suspensão
PVC - Polietileno de Vinila
RDC - Resíduos da Construção e Demolição
RL - Reserva Legal
RSU - Resíduos Sólidos Urbanos
SAMU - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência

IDENTIFICAÇÃO GERAL

1.1. Dados do Empreendedor

Requerente: DX AMBIENTAL LTDA

CNPJ: 40.624.435/0002-02

Inscrição Estadual: 197441998

Endereço: Rua Osvaldo Cruz, nº 198, Bairro Cabral

CEP: 64.000-540

Município: Teresina/PI

Telefone: (77) 98101-7854 / (77) 99967-1718 / (77) 99901-9401

e-mail: dxambiental@hotmail.com

1.1.1. Representante Legal

Nome: Oriel Maia Diógenes

CPF: 951.906863-53

Endereço: BR 135, km 10, S/N – Lote 62.

CEP: 47.806-484

Bairro: Baraúna

Município: Barreiras- BA

Telefone: (77) 99967-1718

e-mail: dxambiental@hotmail.com

1.2. Identificação do Empreendimento

Propriedade: Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos; Aterro de Resíduos Classe II-A (Não inertes); Aterro de Resíduos Classe II-B (Inertes); Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil (RSCC) Classe A de reservação de material para usos futuros

Endereço: Fazenda Chapada da Central, s/n, zona rural, próximo à Rodovia BR 316 Km 287, Zona Rural

CEP: 64620-000

Município: Dom Expedito Lopes - PI

Área Registrada: 20,00ha

Área Medida: 20,0000ha

Área total arrendada: 20,0000ha

Área de RL da Área arrendada: 4,0039 ha

Área disponível para o empreendimento: 15,9961 ha

Período de funcionamento: Diariamente das 07:00h às 18:00 h

Estimativa de empregados: 18

Telefone: 77 3611-0269

Coordenadas geográficas: Latitude:6°58'31.04"S Longitude:
41°37'47.92"O

Tipo de Atividade a ser Instalada: Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos; Aterro de Resíduos Classe II-A (Não inertes); Aterro de Resíduos Classe II-B (Inertes); Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil (RSCC) Classe A de reservação de material para usos futuros

Código segundo a Resolução CONSEMA Nº 46/2022: D3-005, D3-007, D3-008, D3-009;

Situação do Empreendimento: Obtenção de Licença Prévia e Instalação;

Área Total do Terreno: 20,0000ha

1.3. Identificação do Responsável Técnico

1.3.1. Projetos técnicos

Nome: Gilberto de Andrade Souza

Profissão: Engenheiro Civil

Registro Nacional do Profissional: 2501411978

Registro: 039162-8

ART: 1920230055613

Endereço: Rua Raul Seixas, 328

Bairro: Vila Regina

CEP: 47.800-181

Município: Barreiras - BA

Telefone: 77 9 8138-5587

E-mail: dxambiental@hotmail.com

Coordenação Técnica e Avaliação de Impactos Ambientais

Nome: Vinícius Caires Duarte

Profissão: Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Registro Nacional do Profissional: CREA 0512112533

Registro: 84888

ART: 1920240028485

Endereço: Rua Vasco da Gama, 408

Bairro: Vila Regina

Município: Barreiras-BA

Telefone: (77) 999 01-9401

E-mail: dxambiental@hotmail.com

Nome: Jakarta Oliveira dos Santos Gomes

Profissão: Engenheira de Bioprocessos (Pós-graduada em Engenharia de Segurança do Trabalho)

Registro Nacional da Profissional: 0520781007

Registro: 3000122915

ART: 1920230055269

Endereço: Rua João Paulo Rodrigues, 190.

Bairro: Antônio Geraldo

CEP: 47808-106

Município: Barreiras - BA

Telefone: 77 9 98378520

E-mail: dxambiental@hotmail.com

1.3.2. Estudos do Meio Físico

Nome do Profissional: Zânio Lúcio R. de Novais (Pós-graduando em Gestão Sustentável de Recursos Naturais do Cerrado)

Profissão: Geólogo

Registro profissional: CREA BA 34012/D

ART: BA20230343151

Nome do Profissional: Diêgo Patric Castro de Souza

Profissão: Geólogo (Pós-graduado em Prospecção Mineral, Mestre em Geologia)

Registro Nacional do Profissional: 0512908079

Registro: 89218

ART: 1920230054710

1.3.3. Estudos do Meio Biótico

Nome do Profissional: Erika Alessandra Santos Rodrigues

Profissão: Bióloga (Mestre em Ecologia e Conservação)

Registro profissional: Registro CRBio:122.565/S-05

ART: 5-51284/23

CTF: 3944160

1.3.4. Estudos do Meio Socioeconômico

Nome do Profissional: Stella Augusta Leão Cavalcante

Profissão: Assistente Social

Registro profissional: CRESS/AM 4767

Nome do Profissional: Marcelo Cortez

Profissão: Engenheiro Florestal (Mestre em Ciências Ambientais)

Registro profissional: CREA 40530499-4

ART: BA20230519460

CTF 4445018

Nome do Profissional: Lilia dos Santos Silva

Profissão: Eng Sanitarista e Ambiental (Pós-graduada em Saneamento e Saúde Ambiental Rural)

Registro profissional: CREA 517682346

2. APRESENTAÇÃO

A DX Ambiental Ltda vem por meio deste, apresentar à Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR) do Estado do Piauí, o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) objetivando fornecer informações claras e acessíveis sobre os impactos ambientais do projeto proposto para que a sociedade, as autoridades reguladoras e outras partes interessadas possam tomar decisões, e atender aos requisitos solicitados para obtenção de licenciamento ambiental, inicialmente com a Licença Prévia (LP) para implantação e operação do Sanitário no município de Dom Expedito Lopes.

No empreendimento em questão, serão desenvolvidas as atividades de Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos, Aterro Sanitário de Resíduos Classe II A e Resíduos Classe II B, objetivando atender aos municípios de Dom Expedito Lopes, Picos, Paquetá, Ipiranga do Piauí, Santana do Piauí, São João da Varjota e São José de Piauí.

3. INTRODUÇÃO

A DX Ambiental apresenta o Relatório de Impacto Ambiental para o seu empreendimento composto de Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos, Aterro Sanitário (Resíduos Classe II A) e Resíduos da Construção Civil (Resíduos Classe II B), a fim de garantir aos seus clientes a disposição adequada dos seus Resíduos Sólidos Urbanos e Resíduos da Construção e Demolição, no Município de Dom Expedito Lopes no estado do Piauí.

O empreendimento pretende ocupar uma área total de 15,9961 hectares. A capacidade operacional projetada para a área do aterro sanitário será de 250 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos; para os Resíduos Classe II – A e Resíduos Classe II – B, ambos com previsão de 9.505,31 m³/mês. Já em relação aos Resíduos de Construção (Classe A), foi projetado com prevendo a capacidade operacional de 52,93 m³/dia.

O Aterro Sanitário nessas dimensões, possui previsão de operação em um horizonte de 20 anos.

Inicialmente, o empreendimento será projeto para atender ao recebimento de resíduos de Dom Expedito Lopes e outros 06 (seis) municípios, sendo eles: Ipiranga do Piauí, Paquetá, Picos, Santana do Piauí, São João da Varjota e São José do Piauí.

O enquadramento, segundo a resolução CONSEMA nº 46/2022, o empreendimento é enquadrado pela atividade de maior potencial poluidor e maior porte, ou seja, pela maior classe. Com isso, o aterro sanitário é enquadrado como **Classe 5** sendo porte excepcional e médio potencial poluidor.

A figura 01 apresenta a área escolhida no contexto dos municípios vizinhos que poderão ser atendidos pelo empreendimento em questão.

Pretende-se com o presente estudo, apresentar informações suficientes para fundamentar a análise da sua viabilidade no âmbito do licenciamento ambiental. Ele está em consonância com o Termo de Referência de Estudos de Impactos Ambientais para fins de Licenciamento Ambiental de Aterro Sanitário aprovado pela Resolução CONSEMA N° 33, de 16 de junho de 2020.

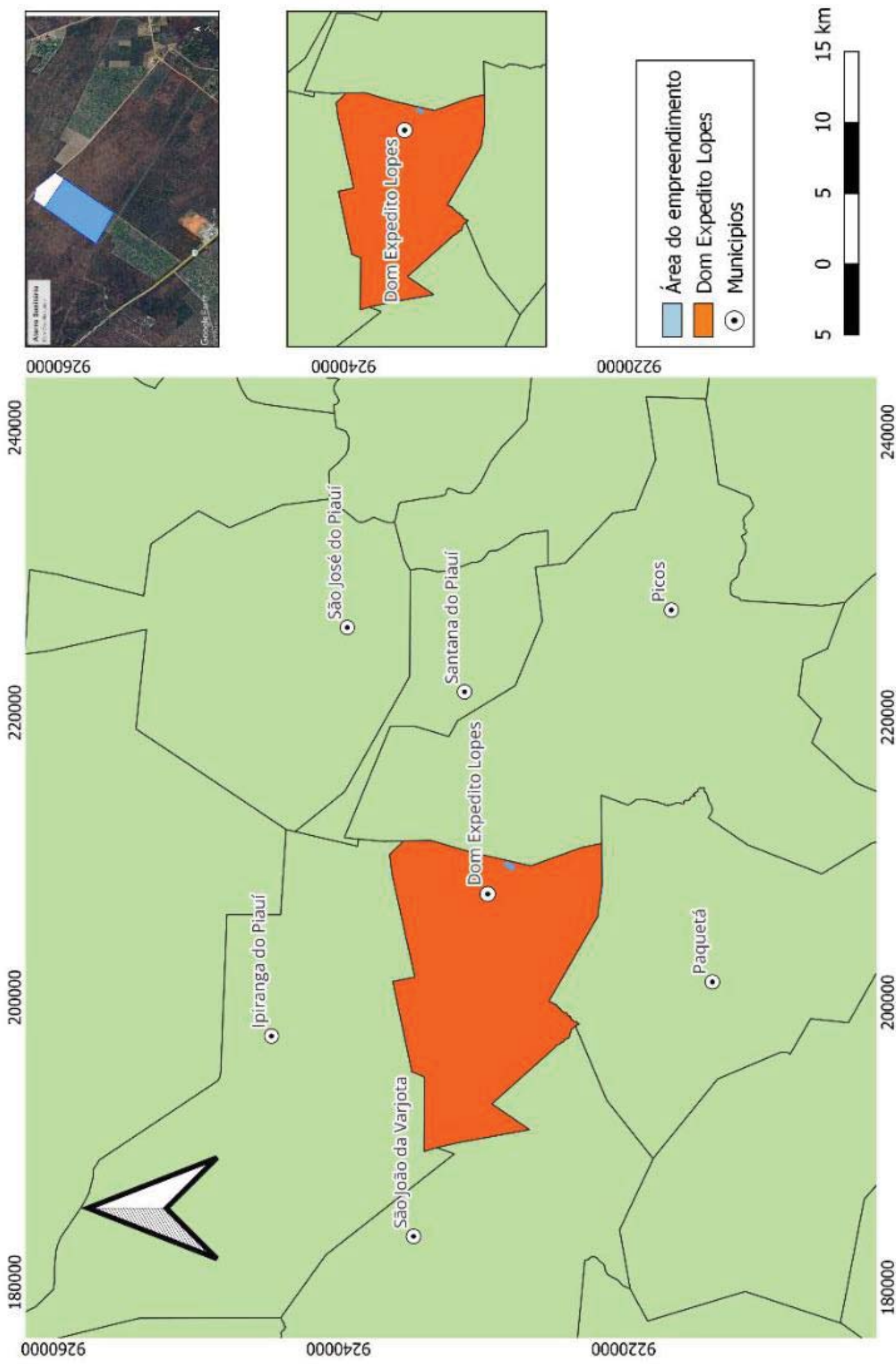


Figura 01: Empreendimento no contexto dos municípios vizinhos.

4. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

4.1.Objetivos

O principal objetivo do Relatório de Impacto Ambiental é fornecer informações claras e acessíveis sobre os impactos ambientais do projeto proposto para que a sociedade, as autoridades reguladoras e outras partes interessadas possam tomar decisões informadas em relação aos impactos que podem afetar o ambiente de diferentes formas.

O RIMA ainda é um instrumento importante para a transparência. Sua elaboração e análise são parte fundamental do processo de licenciamento ambiental, no qual os órgãos competentes avaliam se um projeto deve ou não ser autorizado com base em seu impacto ambiental potencial e nas medidas de mitigação propostas.

Neste contexto a DX Ambiental busca através deste RIMA, apresentar as principais informações sobre o empreendimento e assim viabilizar para o município de Dom Expedito Lopes e os demais municípios a serem atendidos uma opção ambientalmente adequada para disposição final de resíduos sólidos, tendo em vista que, em sua maioria, os municípios dispõem seus resíduos de forma irregular, seja através da disposição em lixões ou através da queima.

A implantação de um aterro sanitário trará aos municípios uma opção de regularização junto ao que é proposto na Lei Federal nº 12.305/2010 no qual institui que todos os municípios brasileiros devem se regularizar quanto ao gerenciamento e disposição final dos resíduos e rejeitos produzidos. O aterro receberá resíduos não perigosos e ainda contará com um dique para atender ao recebimento de resíduos da construção civil, logo todo material que não puder ser reaproveitado ou reciclado será destinado ao aterro sanitário.

4.2. Justificativa

O novo marco legal do saneamento instituído pela Lei Federal nº 14.026/2020 prevê que até o final de 2024 todos os municípios devem se adequar a disposição dos resíduos, isso a depender do porte do município. No entanto, sabe-se que os municípios que dispõem de lixões passam por diversas problemáticas ambientais e de saúde pública, sendo assim passíveis de punições pelo Ministério Público.

O aterro sanitário compreende a solução mais adequada ambientalmente para disposição final dos resíduos, com isso, enquadra-se como a melhor alternativa para disposição de resíduos sólidos. Ademais, compreende a implantação de estruturas que permitem o controle e monitoramento dos possíveis impactos ambientais.

Em suma, o aterro sanitário configura como a melhor tecnologia a ser implantada, visto que atende aos requisitos ambientais, sociais e econômicos.

Em complemento, o Aterro de Resíduos da Construção e Demolição (Classe II B) contará com uma vala, com fundo e taludes compostos de material argiloso devidamente compactados. Esta unidade também receberá os resíduos volumosos, a exemplo de móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados, não provenientes de processos industriais.

Diante do exposto a principal justificativa é dar a possibilidade aos municípios mencionados disporem seus resíduos em local ambientalmente adequado, no qual tomará medidas para que quaisquer danos causados ao meio ambiente venham a ser reparados.

5. DESCRIÇÃO DO PROJETO E SUAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

O empreendimento proposto contemplará toda a infraestrutura que garantirá o adequado destino final dos Resíduos Sólidos Urbanos e Classe II A, sendo o tipo de disposição em diques, composto de camada de base argilosa compactada, manta em PEAD impermeável, camada argilosa compactada de proteção da manta, sistema de coleta de chorume e gases, tratamento de gases (queima), camadas de cobertura, drenagem pluvial superficial e sistema de tratamento de efluentes. Essas estruturas foram dimensionadas para garantir a proteção ao meio ambiente e ao entorno da unidade. Ela será aferida a partir de poços de monitoramento geotécnico do maciço de resíduos e da inspeção preditiva e preventiva do funcionamento desses sistemas de proteção.

No total são 7 diques com capacidade de armazenamento total de cerca de 1.916.250,00 toneladas de resíduos no horizonte de 20 anos. Está previsto também a construção de uma unidade administrativa para suporte às atividades do aterro sanitário.

O Aterro de Resíduos da Construção e Demolição contará com uma vala, com fundo e taludes compostos de material argiloso devidamente compactados, com cerca de 8.410,56 m² e volume de até 250.000 m³, que receberá os Resíduos Classes A, B e C (segundo a Resolução CONAMA 307/2002) oriundos de serviços de infraestrutura como terraplanagens e redes de serviços públicos (gás, telefonia, água, esgoto, entre outros) e da execução de novas construções, demolições e reformas, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, entre outros, comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha.

Esta unidade foi prevista visando minimizar os impactos ambientais causados pela deposição irregular dos RSCC, assim como, futuramente, reaproveitá-los ou reciclá-los. Esta unidade também receberá os resíduos volumosos, constituídos basicamente por material volumoso não removido pela

coleta pública municipal, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados, não provenientes de processos industriais.

As demais estruturas previstas para suporte às atividades do aterro sanitário são: unidade administrativa e oficina para manutenção de maquinários. A unidade administrativa contará com auditório para ações de educação ambiental, palestras e treinamentos dos diversos temas e áreas associadas à operação, meio ambiente e segurança do trabalho, além de escritório dos gestores, vestiários, banheiros e refeitório.

A oficina de manutenção, além de propiciar as intervenções necessárias no maquinário, também será utilizada para a sua guarda. Ela terá seu piso devidamente impermeabilizado, possuirá os devidos rodapés no seu perímetro e a coleta e encaminhamento de efluentes contaminados com óleo para um Sistema de Separação Água-óleo (SSAO), a fim de evitar qualquer contaminação do solo.

O local a ser instalado o empreendimento deve atender todas as normas vigentes, sejam elas municipais, estaduais ou federais. A análise de alternativas locacionais é uma prerrogativa dos estudos ambientais estabelecida pela Resolução CONAMA Nº 01 de 1986 estabelece:

“Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;”

A proposição de alternativas locacionais tem como finalidade assegurar que as opções mais viáveis ambientalmente sejam escolhidas (PALIWAL, 2006). Como o potencial de causar impacto depende da pressão que a tipologia do

empreendimento exerce sobre os recursos naturais (que teoricamente seriam aproximadamente as mesmas para qualquer área) e da sensibilidade do local em que se pretende implantar o projeto (varia em função do local).

Foi determinado que o empreendimento será implantado em um terreno localizado no município de Dom Expedito Lopes, Rodovia BR 316 Km 287, próximo ao posto de combustível Lucas. Para definição da área a DX Ambiental fez um estudo prévio para análise de 3 possíveis áreas para sediar o empreendimento. As áreas 01 e 03 localizam-se no município de Geminiano, sendo que a área 01 está à margem da BR 407, aproximadamente 7 quilômetros de distância da cidade de Geminiano e área 01 localiza-se na zona rural, cerca de 11 quilômetros de Geminiano. A figura 02 apresenta a localização de cada uma das áreas estudadas.

A área escolhida localiza-se no município de Dom Expedito Lopes, o qual faz divisa com os municípios de Picos, Paquetá, São João da Varjota e Ipiranga do Piauí, sua escolha se deu pelo fato da área apresentar os critérios técnicos correspondentes ao que é exigido para a implantação de aterro sanitário. A Figura 03 apresenta a planta de situação e a Figura 04 apresenta a planta de localização da área escolhida

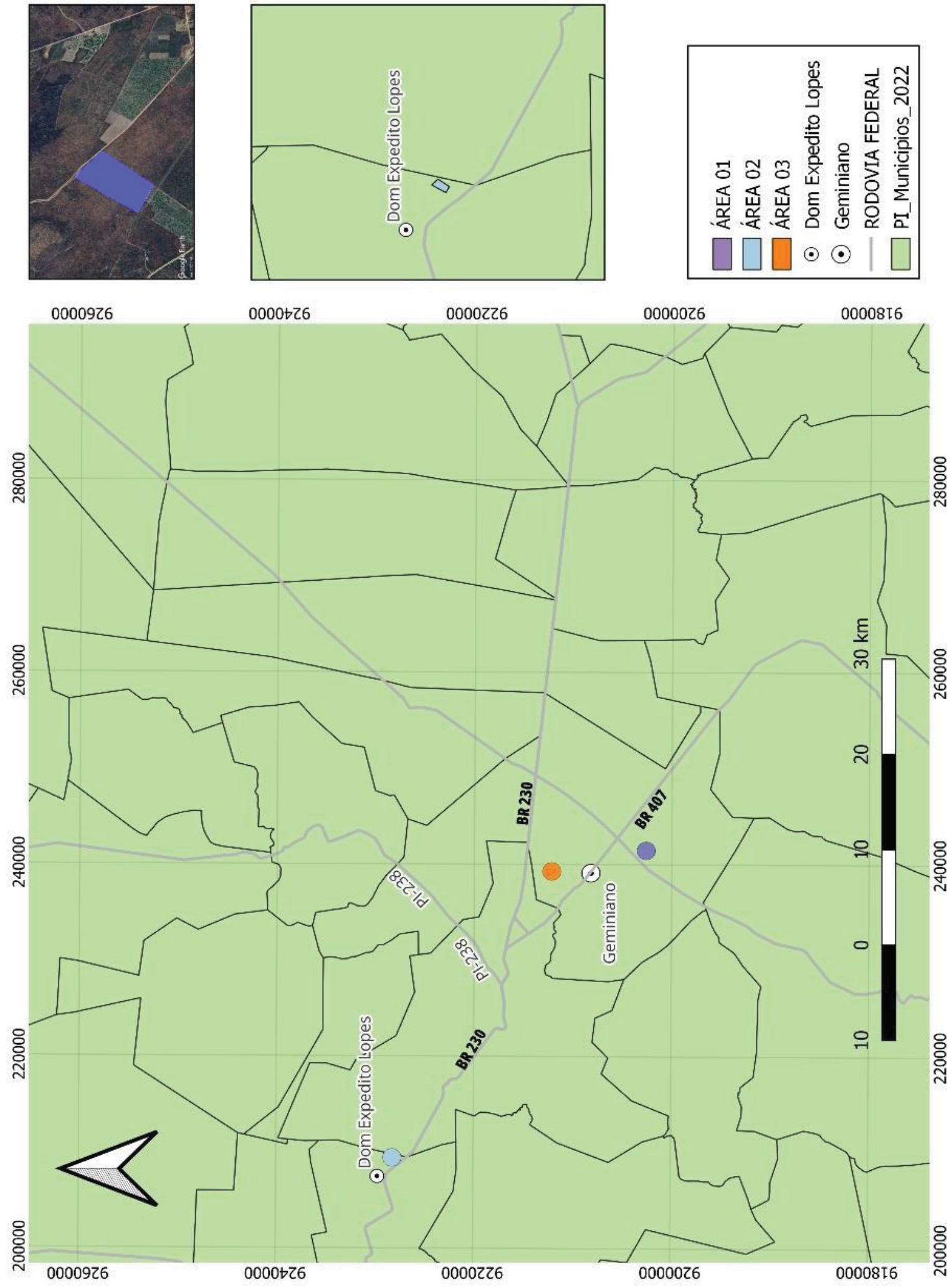


Figura 02 - Áreas propostas como alternativa locacional para o empreendimento

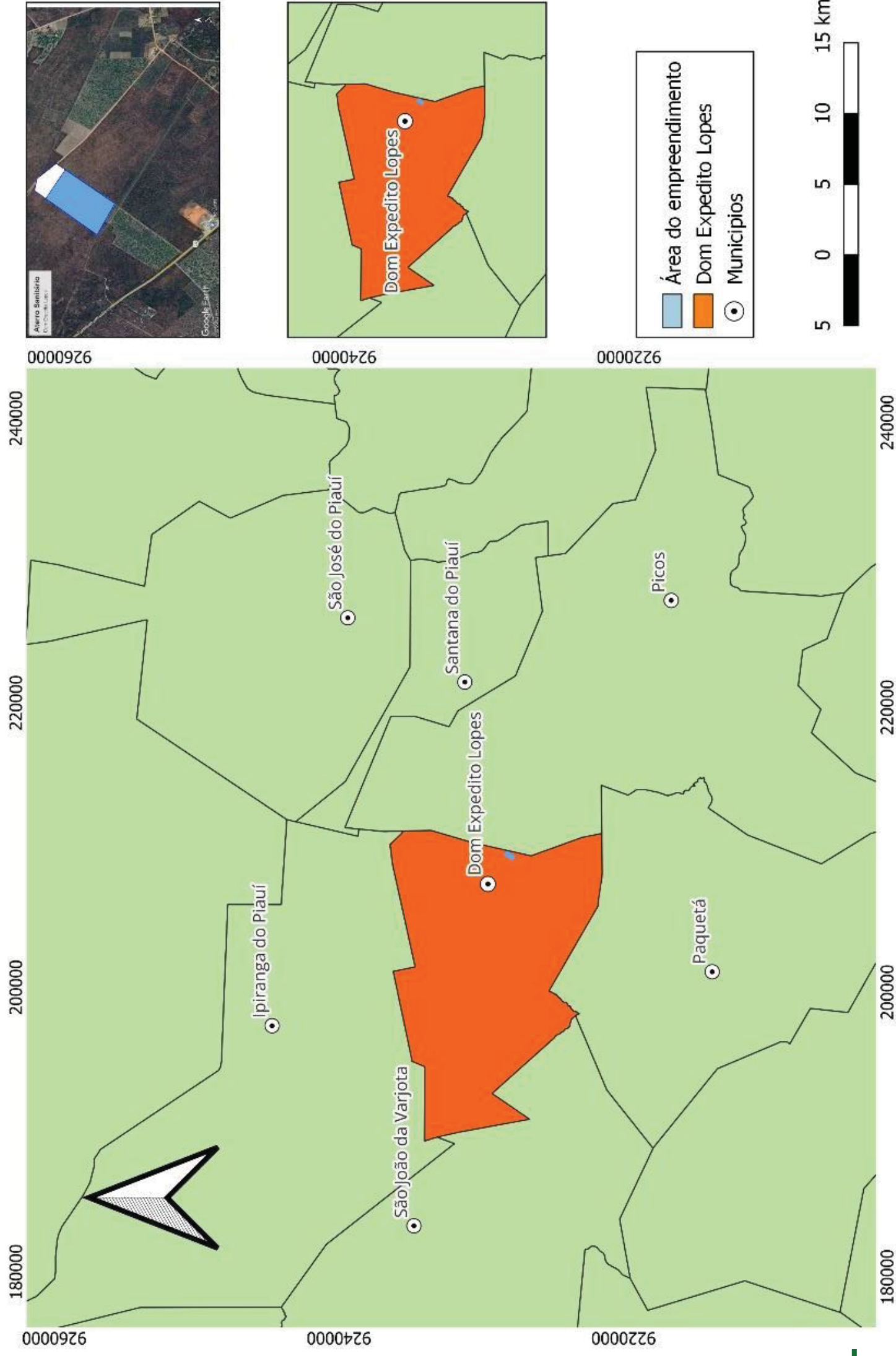


Figura 03 - Planta de situação da área escolhida para implantação do empreendimento

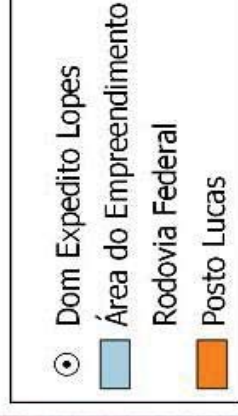


Figura 04: Localização da área escolhida para implantação do empreendimento

O estudo tomou como base os critérios para localização de **Aterro Sanitário de Resíduos Classe II-A (não inerte)** pelo fato desta ser a atividade mais impactante e passível de restrições locais. Dessa forma, se a área apresentar viabilidade ambiental para esta atividade, automaticamente também apresenta viabilidade para as demais atividades secundárias.

O empreendimento proposto contemplará toda a infraestrutura que garantirá a destinação final adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos, sendo o tipo de disposição em diques, composto de camada de base argilosa compactada, manta em PEAD (polietileno de alta densidade) impermeável, camada argilosa compactada de proteção da manta, sistema de coleta de chorume e gases, tratamento de gases (queima), camadas de cobertura, drenagem pluvial superficial e sistema de tratamento de efluentes. Essas estruturas foram dimensionadas para garantir a proteção ao meio ambiente e ao entorno da unidade.

O abastecimento de água para a portaria, administração, oficina e demais unidades do aterro, deverá ser feito através de interligação em rede existente da CODEVASF, que passa próximo a área do empreendimento, quando da emissão da licença ambiental de localização. A Equatorial Energia fornecerá a energia elétrica derivada de uma rede existente.

Quanto as alternativas locais a área escolhida está relativamente antropizada, com sinais de ocupação por meio de atividades pecuaristas (criação de gado), localiza-se em uma região onde o uso do solo é agrícola, entretanto para a implantação do empreendimento será necessário solicitar a autorização de supressão de vegetação nativa para o imóvel (Figura 05). Nesse sentido, será solicitado junto ao órgão competente o processo de autorização de supressão de vegetação em fase conjunta a licença prévia.

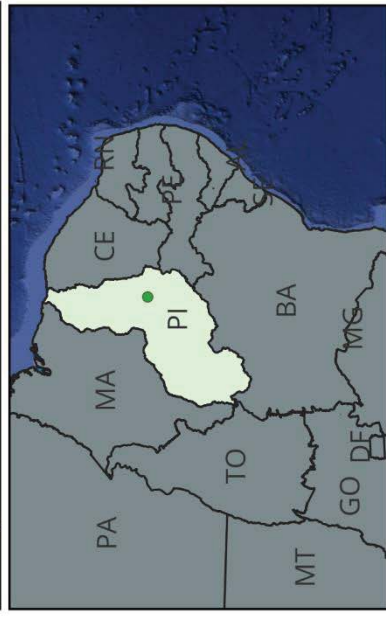
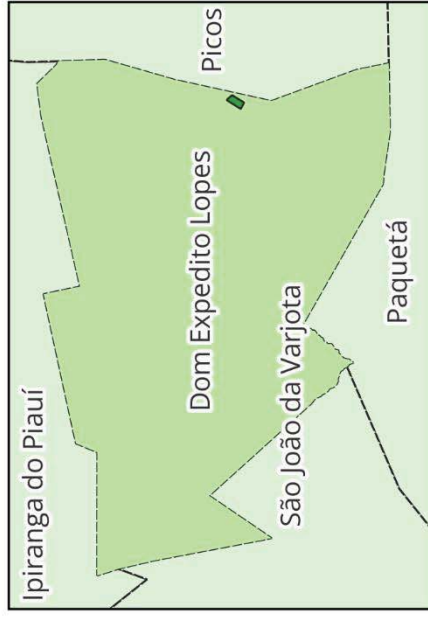
A área de implantação do aterro foi escolhida uma vez que apresenta aspectos técnicos ambientais legais para implantação do empreendimento. Por se tratar de zona rural, também não há, no seu entorno, redes de comunicação, gás ou ponto de lançamento de efluentes, não restando, portanto, interferência nessas questões.



Reserva Legal da propriedade

Legenda:

- Área de vegetação nativa
- Área de reserva legal
- Área do empreendimento



Mapa de fundo: Google Hybrid.
Fonte dos dados: IBGE, 2024.
SRC: Sirgas 2000 UTM zona 24S.

Figura 05: Localização das áreas de Reserva Legal (RL) e de vegetação nativa, objeto do processo de supressão

A área compreende uma topografia cuja declividade consiste entre 1 e 2%, considerada baixa, porém dentro do que exige na norma, sendo superior a 1% e inferior a 30%. É uma área de fácil acesso de veículos, uma vez que está próxima da BR 316 Km 287, contribuindo assim para o livre acesso dos caminhões mesmo em épocas de chuvas intensas.

Considerando a distância geométrica de coleta, os municípios estudados se adequam quanto a esse critério, uma vez que o empreendimento é de atendimento em caráter regional, sendo o município de São José do Piauí o mais distante, equivalente a 52,00 quilômetros, no entanto, todos os demais compreendem menos que 30 quilômetros de distância da área do empreendimento.

Constatou-se também a ausência de núcleos urbanos habitacionais nas proximidades do empreendimento. A Figura 06 apresenta, em um raio de 100 metros, as condições atuais do entorno da área destinada ao empreendimento, nela é possível verificar que neste raio não constam interferências locais para a implantação do empreendimento, objeto desse estudo. Já a Resolução CEMAm-GO Nº 5/2014¹ recomenda respeitar uma distância mínima de 500 metros de domicílios rurais (a partir do perímetro da área a ser utilizada) (Figura 07).

Em relação aos recursos hídricos, não há presença de cursos d'água superficial próximo da área em um raio de 200 e 300 metros (Figura 08 e 09).

O raio de 300m referente à Figura 09 refere-se aos requisitos da Resolução do CEMAm nº 05/2014 e da NBR 13896, quanto às distâncias aos cursos hídricos.

Em relação as águas subterrâneas, o estudo realizado através de sondagem SPT não identificou o lençol freático, em complemento foi analisado a profundidade dos poços mais próximos no qual indicam que o nível do lençol freático permeia abaixo de 100 metros de profundidade do solo.

¹ A Resolução CEMAm-GO Nº 5/2014 é adotada apenas como caráter ilustrativo, pois esta determina limites e parâmetros apenas para o Estado do Goiás.

Raio de 100m

LEGENDA:

- Cidades
- Hidrografia Local
- Rodovia Federal BR-230
- Área do empreendimento
- Raio de 100m
- Município Dom Expedito Lopes



Fonte dos dados: ANA, Google Satélite.
SRC: Sirgas 2000 UTM zona 24S

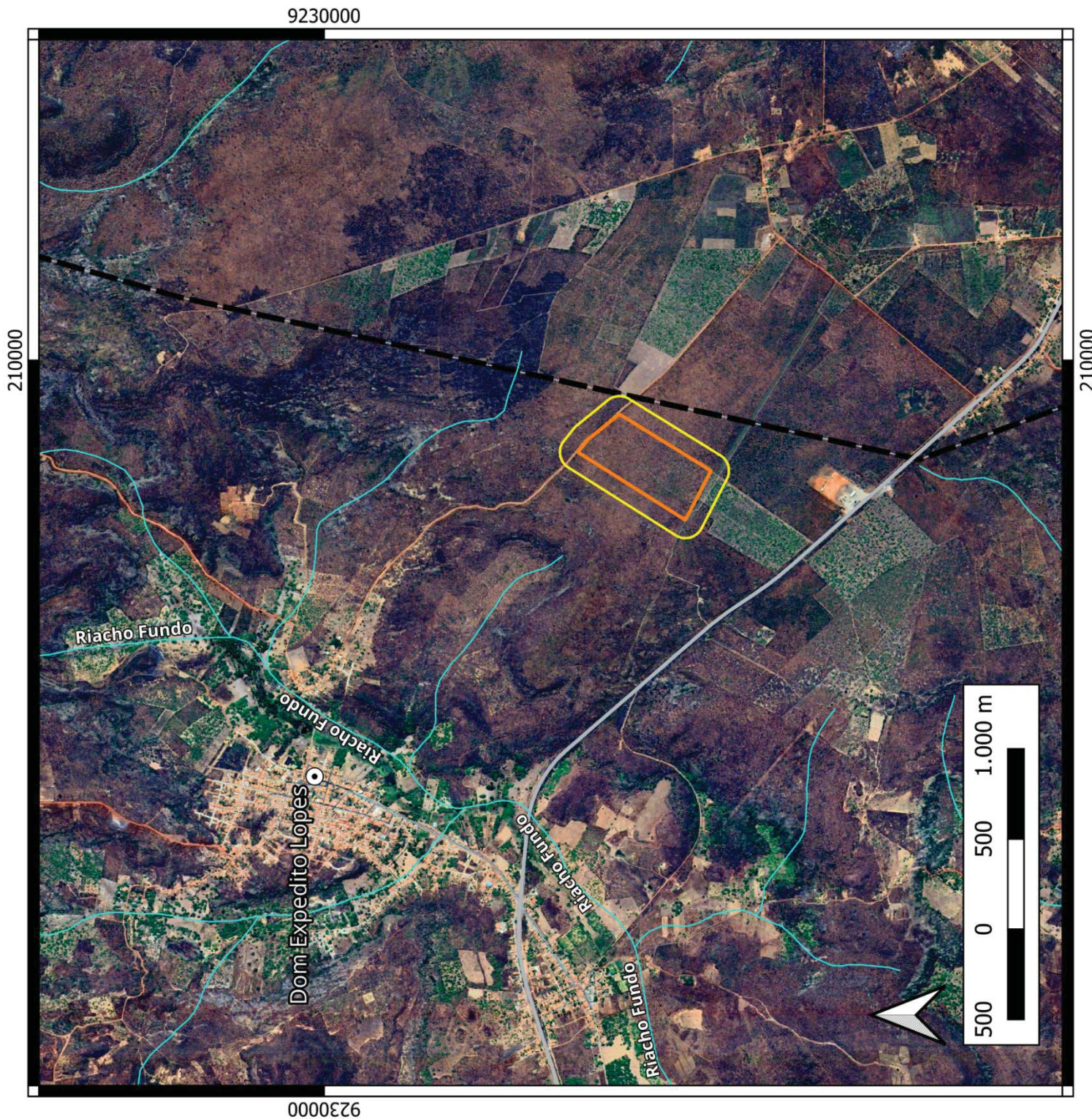


Figura 06 - Raio de 100 metros no entorno da área do aterro

Raio de 500m

LEGENDA:

- Dom Expedito Lopes
- Hidrografia local
- Rodovia Federal BR-230
- Área do empreendimento
- 500m
- Limite municipal



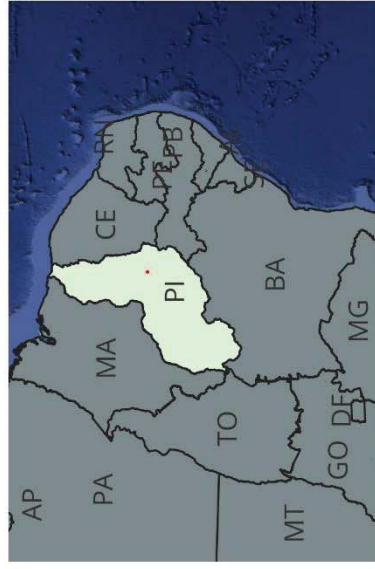
Fonte dos dados: ANA, Google Satélite.
SRC: Sirgas 2000 UTM zona 24S

Figura 07 - Raio de 500 metros no entorno da área do aterro

Raio de 200m

LEGENDA:

- Dom Expedito Lopes
- Hidrografia local
- Rodovia Federal BR-230
- Área do empreendimento
- Raio de 200m
- Município de Dom Expedito Lopes
- Limite municipal



Fonte dos dados: ANA, Google Satélite.
SRC: Sirgas 2000 UTM zona 24S

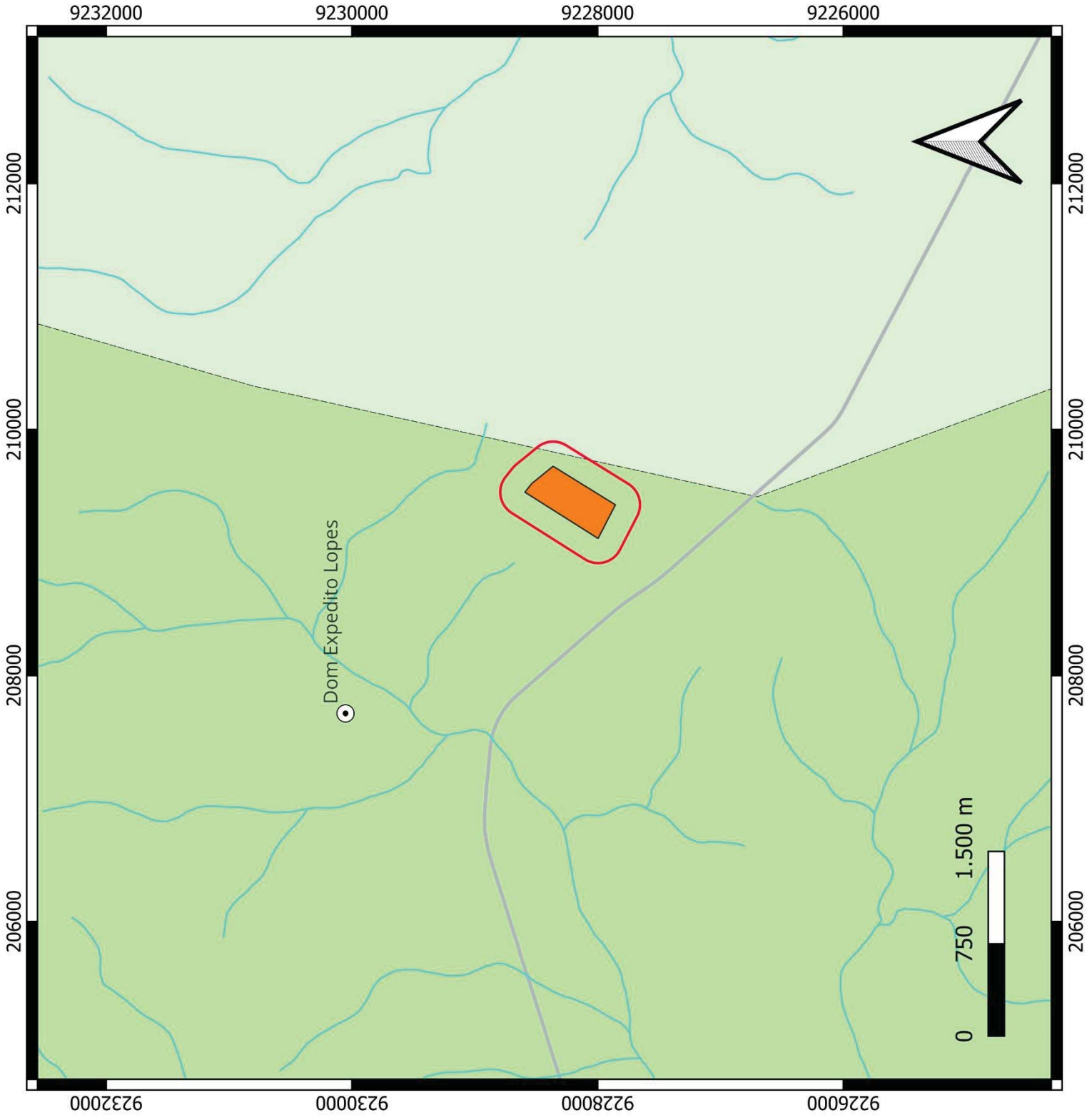


Figura 08: Raio de 200 metros no entorno da área de estudo

Raio de 300m

LEGENDA:

- Dom Expedito Lopes
- Hidrografia local
- Rodovia Federal BR-230
- Área do empreendimento
- Raio de 300m
- Município de Dom Expedito Lopes
- Limite municipal



Fonte dos dados: ANA, Google Satélite.
SRC: Sirgas 2000 UTM zona 24S

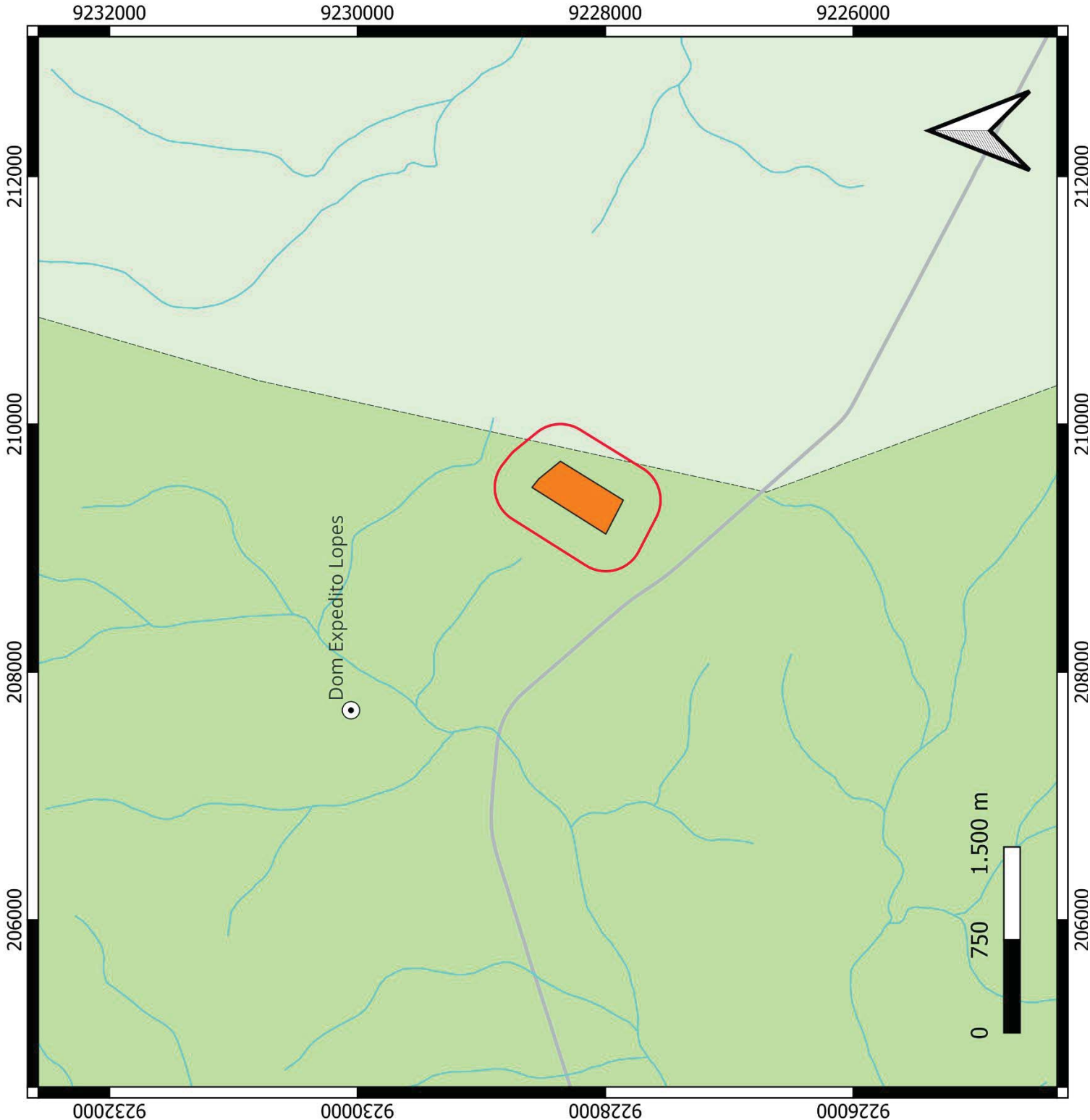


Figura 09: Raio de 300 metros no entorno da propriedade

Ainda em relação aos recursos hídricos, verifica-se que o empreendimento, bem como o Município de Dom Expedito Lopes, estão inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba. Esta Bacia Hidrográfica tem área total de 333.952 km² e ocupa 3,9% do território nacional, abrangendo os estados do Ceará, Maranhão e Piauí, sendo o Piauí detentor de 75% da área total bacia. O principal rio que comporta essa bacia é o Rio Parnaíba.

As figuras 10 e 11 ilustram o raio das Áreas de Segurança Aeronáutica (ASAs), em atendimento à RESOLUÇÃO CONAMA nº 4, de 9 de outubro de 1995, que estabelece o limite para a implantação de atividades de natureza perigosa, entendidas como “foco de atração de pássaros”, como é o caso de aterros sanitários.

Consoante a CONAMA 04/95, a ASA abrange o raio de distância de 20 km para aeroportos que operam de acordo com as regras de voo por instrumento (IFR) e raio de 13 km para demais aeródromos ou para aeroportos com regras de voo visual (VRF).

No caso específico do Aeroporto de Picos (SNPC), CIAD PI0009, opera de acordo com as regras de voo visual (VRF) e, por tanto, a propriedade se enquadra na viabilidade estabelecida dentro da ASA (13km).

No contexto do mapa de aplicação da Lei 11.428/06, também conhecida como Lei da Mata Atlântica, percebe-se que a área não está contida em nenhuma formação florestal especialmente protegida (Figura 12).

O empreendimento também se localiza fora de qualquer unidade de conservação (Figura 13).

A Figura 14 traz a área sob consulta no contexto do mapeamento de cavernas, disponibilizado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), dos sítios arqueológicos, disponibilizados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), de territórios indígenas, disponibilizado pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e de territórios quilombolas, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Nela é possível perceber que a área em comento não se encontra sobre os dois primeiros e nem está incluída nos limites dos dois últimos.

Área de Segurança Aeronáutica – aeródromos (13.000 m)

Legenda:

-  Empreendimento DX Ambiental
-  Aeroporto de Picos
-  Sedes de cidades
-  Rodovias
-  Raio de 13.000m
-  Município de Dom Expedito Lopes
-  Limites municipais



Fonte dos dados: IBGE, ANA, Google Satélite.
SRC: Sirgas 2000 UTM zona 24S

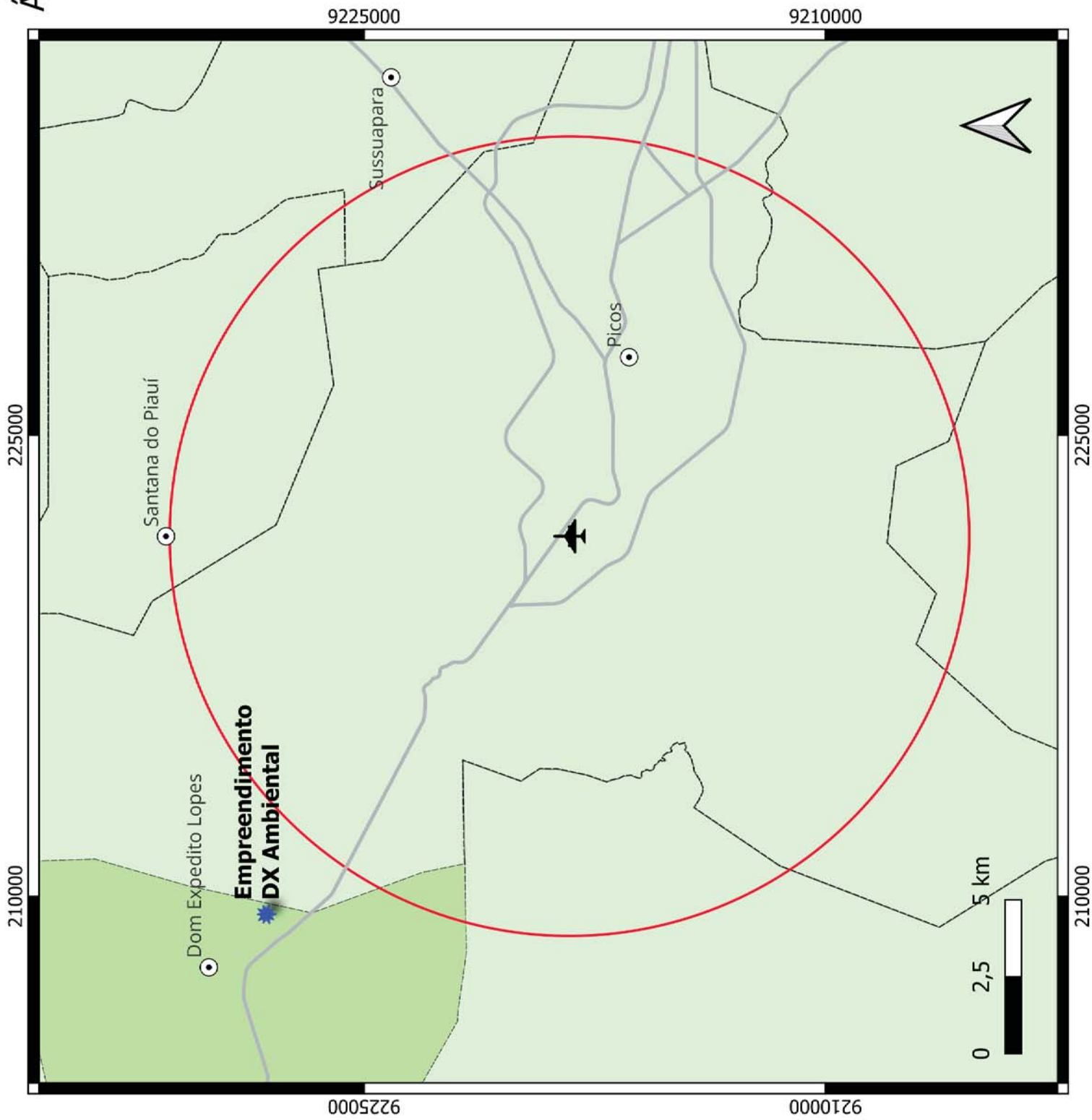


Figura 10 - Raio de 13.000 metros no entorno da propriedade

Área de Segurança Aeronáutica – aeroportos IFR (20.000 m)

Legenda:

- Empreendimento DX Ambiental
- Aeroporto de Picos, PI - VRF
- Sedes de cidades
- Rodovias
- Raio de 20.000m
- Município de Dom Expedito Lopes
- Limites municipais

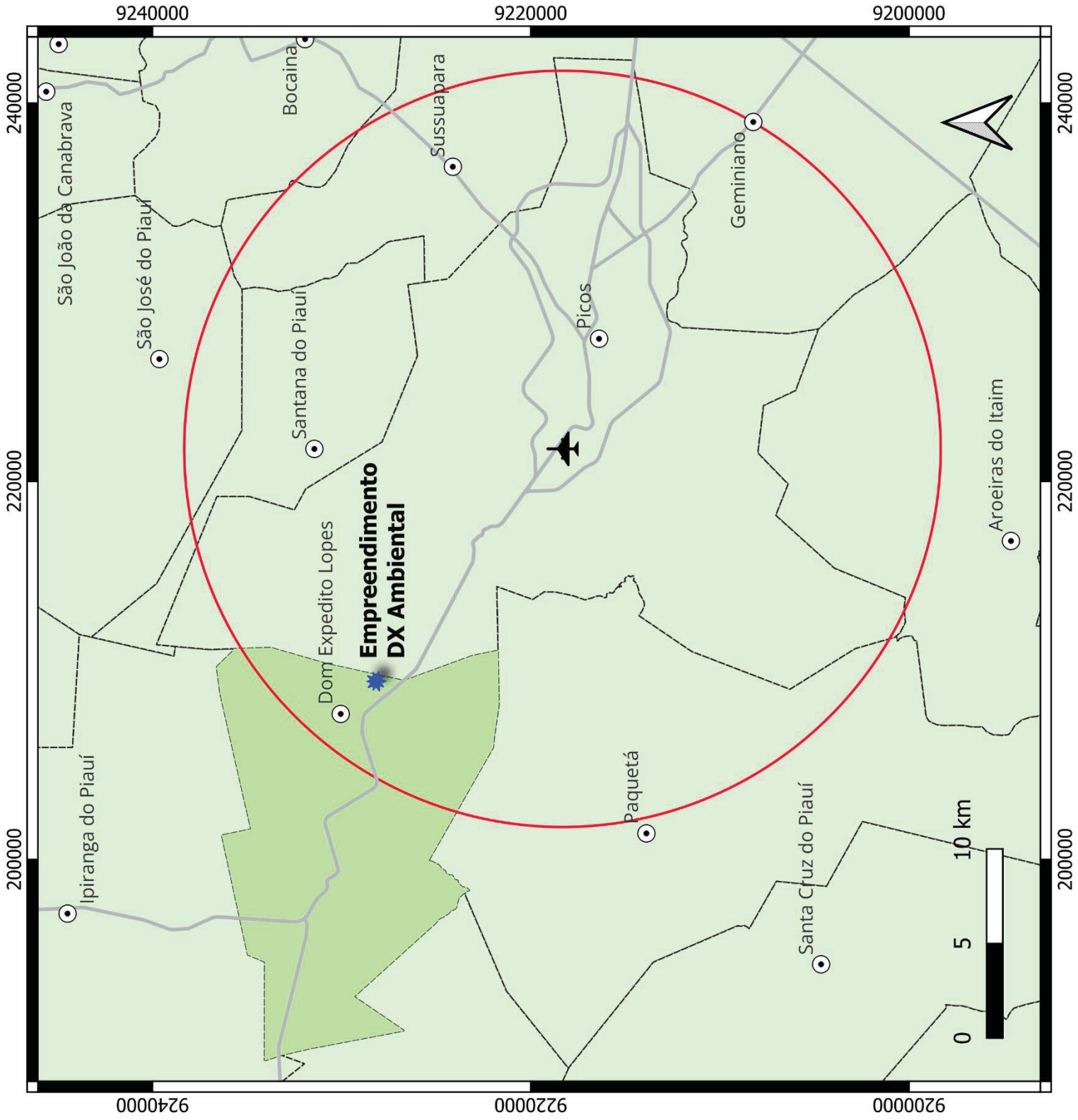
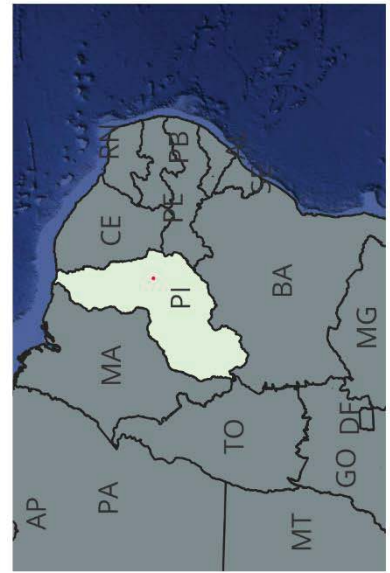


Figura 11: Raio de 20.000 metros no entorno da propriedade



Fonte dos dados: IBGE, ANA, Google Satélite.
SRC: Sirgas 2000 UTM zona 24S

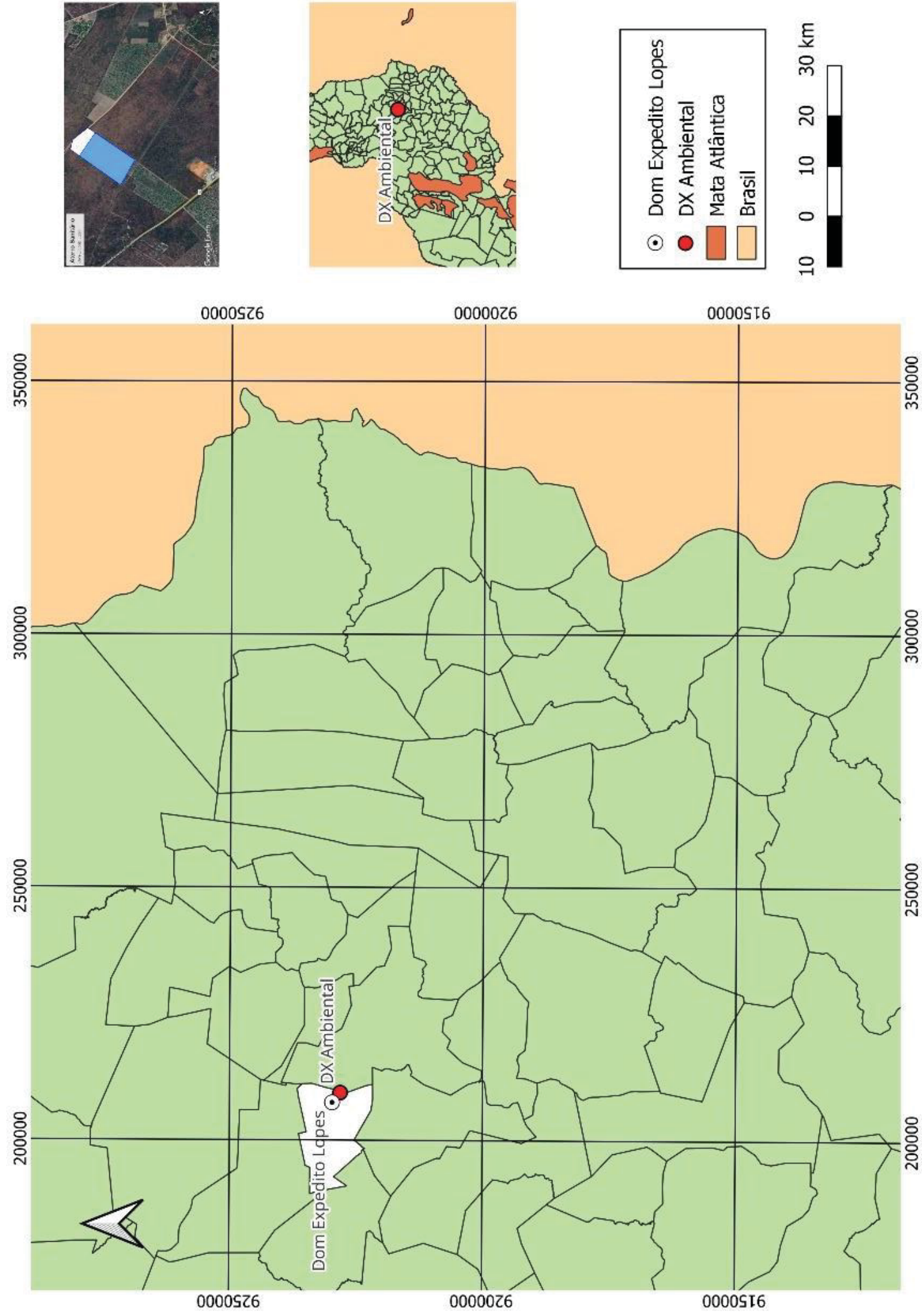


Figura 12: Área do empreendimento no contexto da Lei da Mata Atlântica

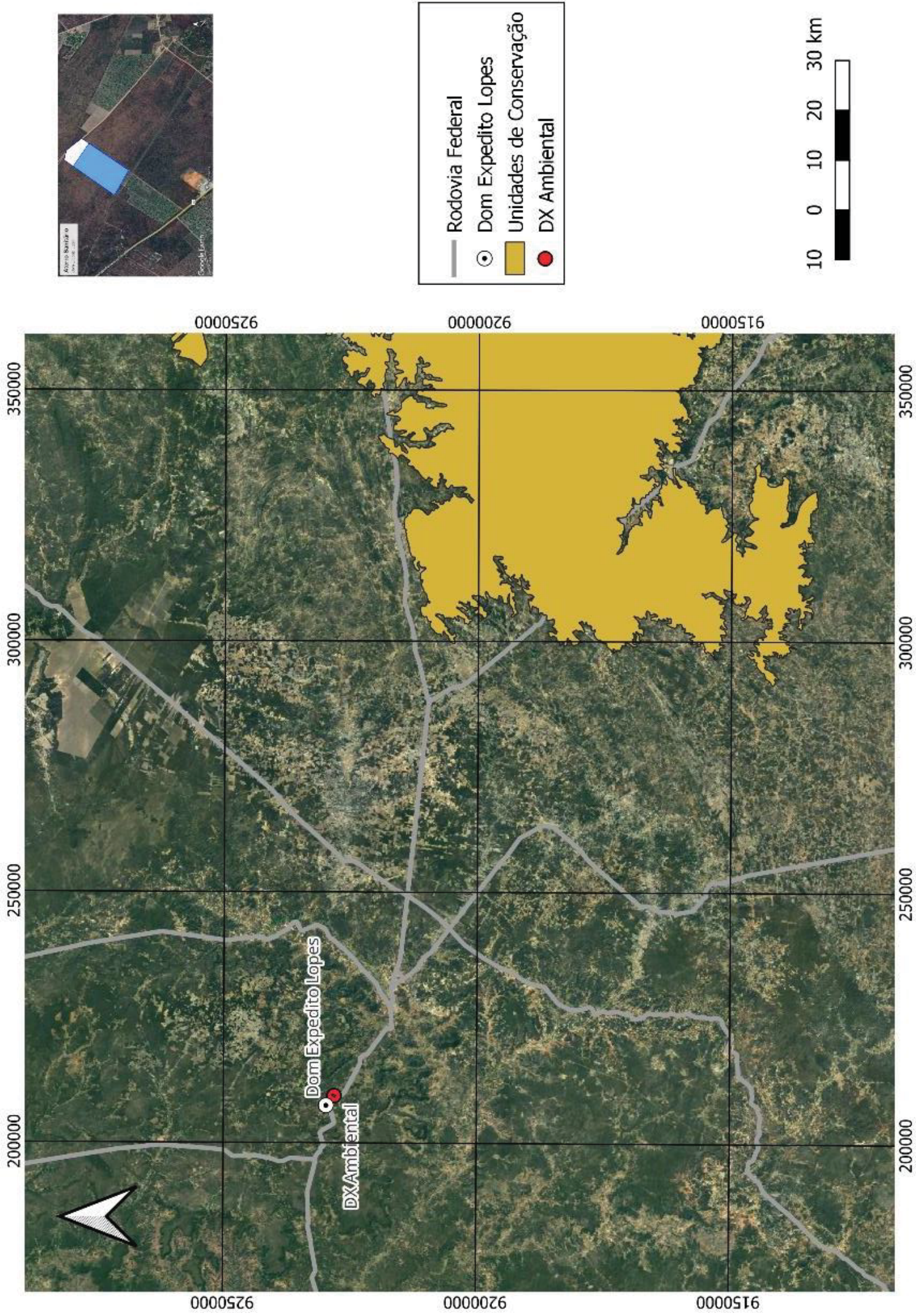


Figura 13: Área do empreendimento no contexto das unidades de conservação

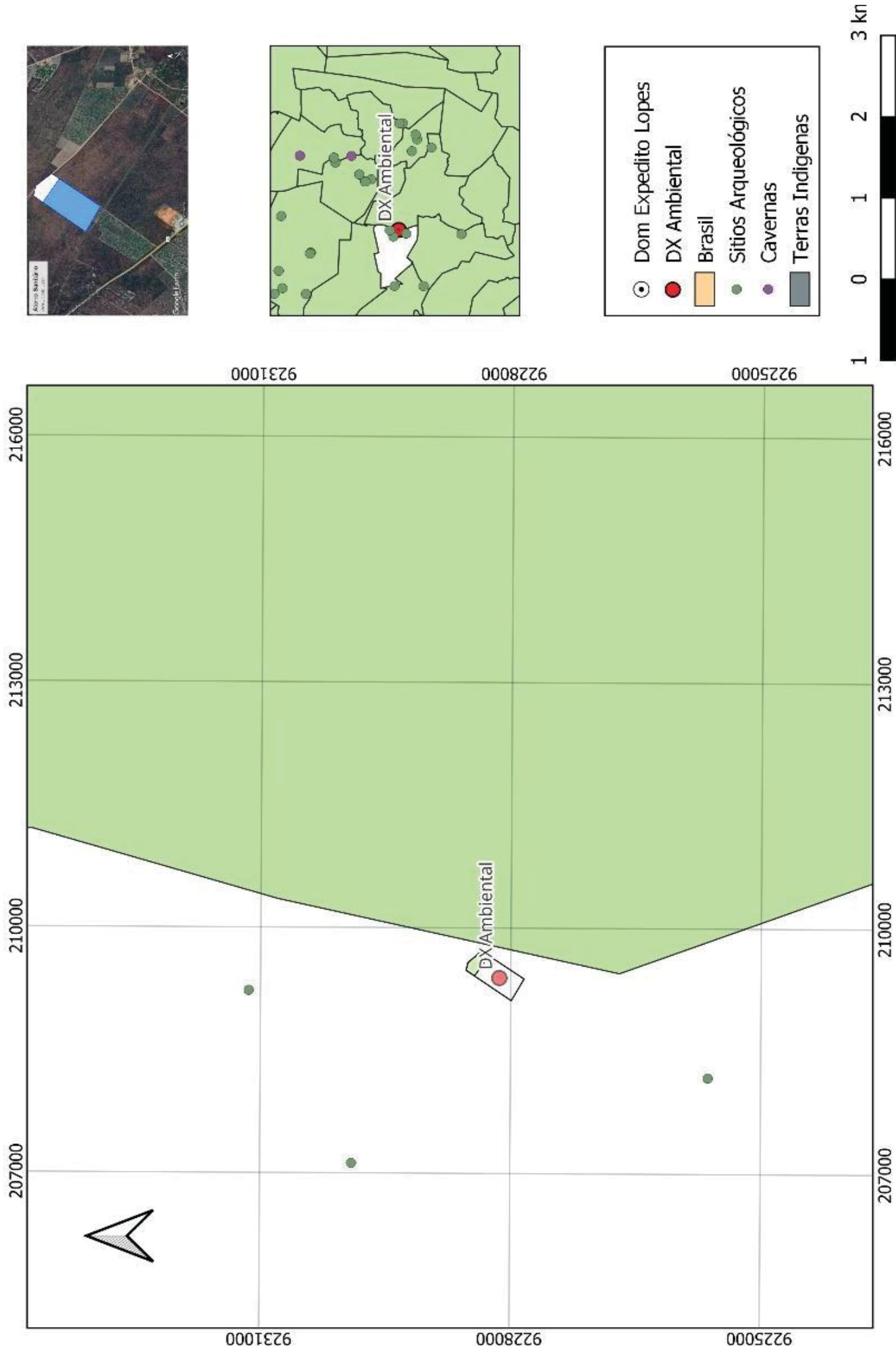


Figura 14: Área do empreendimento no contexto do mapeamento de cavernas, sítios arqueológicos, territórios indígenas

O plano de monitoramento ocorrerá durante a operação e pós fechamento do aterro sanitário. No que se refere ao monitoramento das águas superficiais, sugere-se uma campanha anualmente no período chuvoso em dois pontos: um a montante e o outro a jusante do empreendimento. O chorume ou lixiviado será monitorado de forma visual e diariamente por operadores na entrada e na estação de secagem.

O programa de acompanhamento e monitoramento dos problemas de movimentações dos resíduos será observado periodicamente de forma visual às movimentações das superfícies dos diques, será ainda medida as movimentações superficiais, através do uso de marcos superficiais.

Considerando que só haverá lançamento de poeira e fumaça durante a operação do aterro de inertes e do aterro sanitário, essa atividade deve ser monitorada nos seguintes aspectos, em conformidade com o PCMSO. O monitoramento de ruídos também é parte essencial do PCMSO.

Não obstante, de forma genérica alguns procedimentos devem ser adotados, em particular o uso de EPI. Após o encerramento do aterro entrará o plano de encerramento de aterro no qual os sistemas serão atendidos por um período mínimo de 5 anos após seu encerramento.

O empreendimento irá dispor de geração de empregos diretos e indiretos tanto na fase de implantação quanto na fase de operação. Para tanto, a mão-de-obra inicialmente prevista destinada à fase de construção (operadores, pedreiros e serventes) é de aproximadamente 40 pessoas, já durante a fase de operação (administrativo, operadores, auxiliares e triadores) a previsão é de 50 pessoas.

6. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

As áreas de influência de um empreendimento abrangem os espaços geográficos afetados direta e indiretamente pelas ações ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, seja na fase de instalação ou de operação. Dito isto, sabe-se que esses espaços abrangem os aspectos referentes aos meios bióticos, físicos e socioeconômicos.

As áreas de influência são: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). A ADA consiste na área no qual será implantado o empreendimento, a AID compreende aquela sujeita aos impactos diretos provenientes da implantação e operação do empreendimento e a AII consiste naquela no qual os aspectos da implantação e operação são com menor intensidade, ou seja, de maneira indireta.

A área destinada para a construção do aterro sanitário encontra-se localizada na zona rural do município de Dom Expedito Lopes, as margens da Rodovia BR 316 Km 287, próximo ao posto Lucas, distante aproximadamente 3,7 quilômetros do centro dessa cidade. A área disponibilizada é de 15,9961 hectares, com um formato retangular com extremidades de formato pontiagudos.

A delimitação da ADA atende aos critérios de distância mínima do corpo hídrico estabelecido pela NBR 13986/1997 no qual indica 200 m de distância, estando essa área situada a uma distância média de, aproximadamente, 600 m, da área do empreendimento (Figura 08).

Para os estudos do meio físico, biótico e socioeconômico a Área Diretamente Afetada considerou-se a própria área destinada a implantação do aterro (Figura 05).

Para análise do meio biótico a AID foi considerada área de até 500 metros de distância do empreendimento (Figura 15), já a AII considerou-se até 1.500 metros de distância do empreendimento (Figura 16).

Área de influência direta - conforme estudo dos meios físico e biótico



LEGENDA:

- Sede Dom Expedito Lopes
- Hidrografia local
- Rodovia Federal
- Área do empreendimento
- Raio de 500m
- Município Dom Expedito Lopes
- Limites municipais



Fonte dos dados: ANA, Google Satélite.
SRC: Sirgas 2000 UTM zona 24S

Figura 15: Delimitação das áreas de influência direta conforme estudo dos meios físico e biótico e socioeconômico

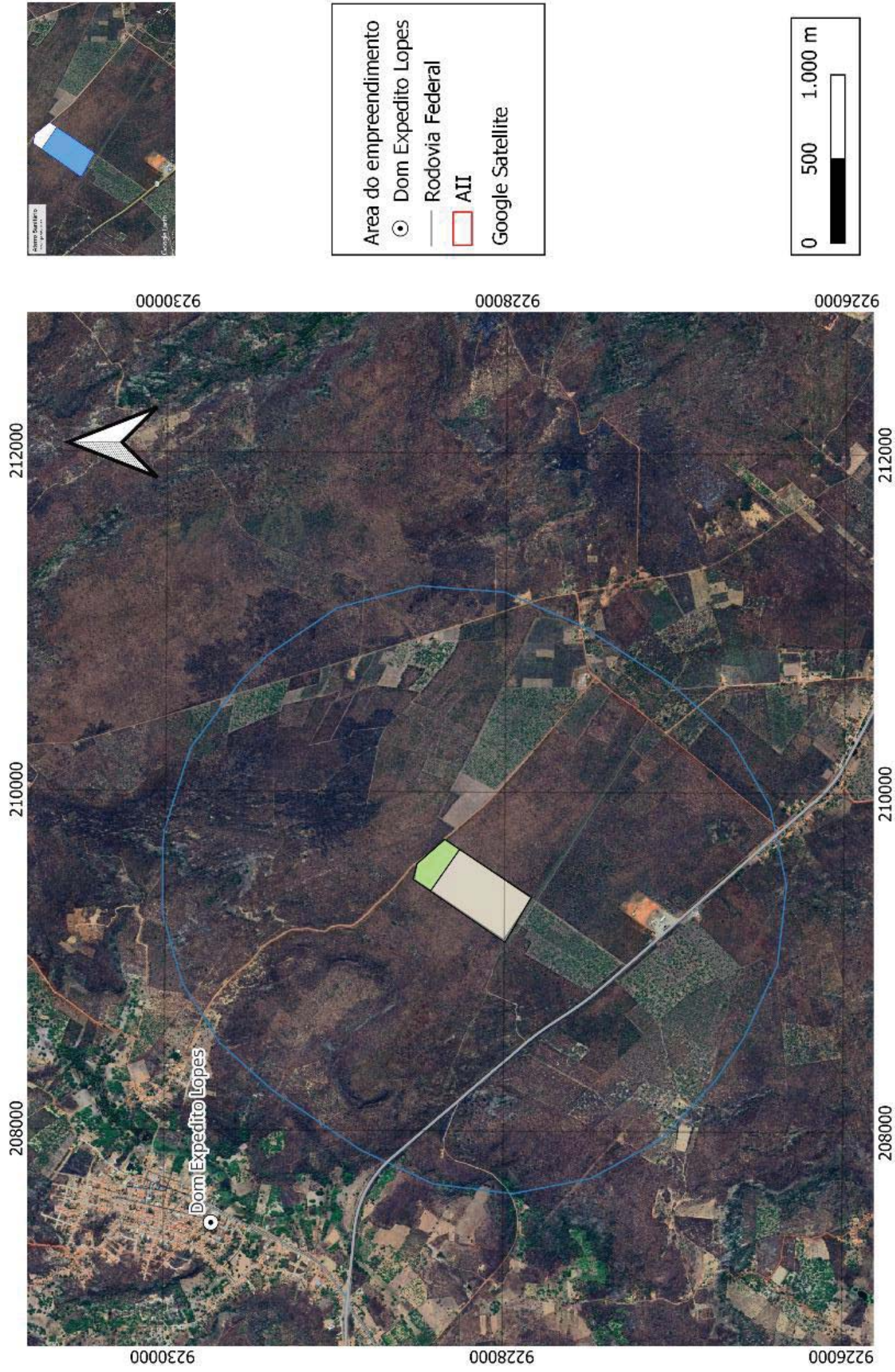


Figura 16: Delimitação das áreas de influência direta conforme estudo dos meios físico e biótico.

A análise técnica determinou que para o estudo socioeconômico a AID foi determinada o município de Dom Expedito Lopes e a AI foi considerado os municípios que fazem fronteira com os 06 municípios circunvizinhos que poderão ser atendidos pelo aterro (Figura 17). A escolha desses municípios deu-se por eles ainda estarem destinando seus resíduos em locais inadequados.

Com relação a bacia hidrográfica, a área destinada a receber o empreendimento encontra-se situada na bacia hidrográfica do rio Parnaíba.

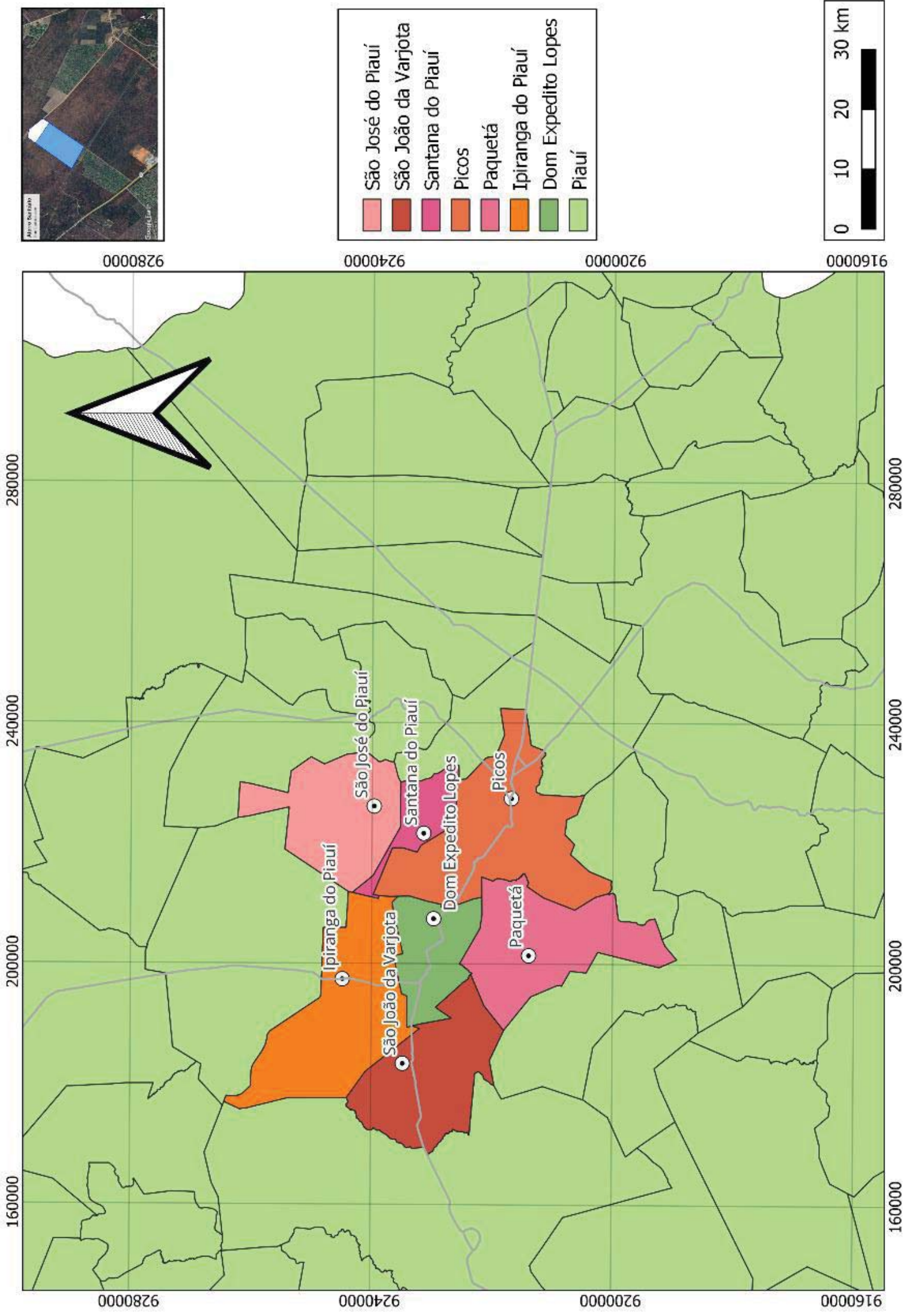


Figura 17: Delimitação das áreas de influência Indireta conforme estudo do meio socioeconômico.

7. IMPACTOS AMBIENTAIS

O processo de degradação dos resíduos sólidos urbanos gera a degradação microbiana dos resíduos, no qual a massa de resíduos sólidos em ambiente anaeróbio, ou seja, na ausência de oxigênio, gera o Gás Metano (CH₄) e o Gás Carbônico (CO₂) já na presença de oxigênio, denominado ambiente aeróbio é gerado o Gás Carbônico (CO₂) e Água (H₂O). Durante esse processo de degradação dos resíduos é gerado a emissão de odores, a geração dos lixiviados, a geração de gases, os micros e macro vetores.

Os principais impactos ambientais identificados na atividade de aterro sanitário relacionam-se ao processo de degradação dos resíduos, no qual quando mal gerenciados gera a contaminação do solo, dos corpos d'água superficiais e subterrâneos, contaminação do ar, perigo de acidentes ocasionados por incêndios e explosões na área do empreendimento, poluição visual e paisagística, poluição sonora, emissão de odores, proliferação de vetores e incidência de doenças, afastamento de animais, aumento do fluxo de águas superficiais, compactação e perda de fertilidade do solo.

No empreendimento em análise, os impactos poderão ter origem durante as etapas de implantação e operação do aterro sanitário. Na etapa de implantação, devido à alta movimentação de solo para conformação da estrutura observa-se a alteração da qualidade do ar motivada pela dispersão de poeira, fumaça e materiais particulados, podendo constituir-se em riscos à saúde das populações fixas e flutuantes expostas. Na etapa de implantação o empreendimento pode ainda impactar na flora local, principalmente no que tange a reserva legal próxima, alterando a intensidade de luz acessível para realização do processo de fotossíntese. Devido à presença constante de máquinas, consoante o aumento de tráfego de veículos e utilização de equipamentos que emitem ruídos pode-se acalorar o afastamento de animais presentes na reserva legal, contribuindo com a poluição sonora, implicando também em alteração na fauna local. Um outro impacto observado na etapa de implantação é a poluição visual causada pela descaracterização da topografia natural e remoção da cobertura vegetal. Com a compactação do solo analisa-se o aumento do fluxo de águas superficiais e a baixa fertilidade do solo.

Na etapa de operação, em casos de ineficiência do sistema de coleta e tratamento do efluente, poderá ocasionar vazamento do efluente e percolado causando assim alteração da qualidade do solo e das águas superficiais e subterrâneas. Se não bem operado, a atividade de aterro sanitário, contribui com a emissão de odores e proliferação de vetores cooperando com a incidência de doenças. A possibilidade de infiltração de gases com alto poder explosivo, a exemplo do metano, aponta a problemática de possíveis explosões e acidentes trabalhistas. Se os gases dispostos na atmosfera não forem tratados corretamente antes da dispersão tal ação sucederá a poluição atmosférica impactando na saúde ambiental e humana, com isso recomenda-se a realização do tratamento dos gases por meio da queima ou beneficiamento.

Em resumo a esses impactos, com base na análise do estudo completo apresentado no EIA concluiu-se na etapa de instalação foram identificados 36 impactos, sendo 30 deles negativos e 6 positivos. Dos 30 negativos, 17 se foram caracterizados como pequeno, 12 com médio e 1 com alto grau de importância. Dos positivos, 5 foram caracterizados como médio e 1 com alto grau de importância. Para a etapa de operação foram previstos 31 impactos, sendo 21 deles negativos e 10 positivos. Dos 21 negativos, 5 foram caracterizados como pequeno, 10 como médio e 6 com alto grau de importância. Dos positivos, 6 foram caracterizados como médio e 4 com alto grau de importância.

Com relação aos compartimentos ambientais, na etapa de instalação 19 impactos se deram no meio biofísico e 26 no meio socioeconômico. Na etapa de operação 18 impactos se deram no meio biofísico e 25 no meio socioeconômico. É importante observar que um impacto pode interferir nos dois compartimentos. Dessa forma, os resultados do estudo elaborado levam a inferir que o meio socioeconômico é o maior impactado pelo empreendimento.

Em atenção às áreas afetadas, na etapa de instalação 9 se deram na ADA, 24 na AID e 3 na AII. Na etapa de operação 5 se deram na ADA, 17 na AID e 13 na AII. Esse cenário leva a inferir que a Área de Influência Direta é a que mais será impactada pelo empreendimento.

8. MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras caracterizam-se como ações que visem a redução ou até mesmo a eliminação dos impactos negativos provenientes da implantação, manutenção, operação ou até mesmo a desativação do empreendimento. Essas ações são imprescindíveis no processo para que a qualidade ambiental venha se manter a mesma após a implantação. É necessário conter medidas eficientes para que as atividades desenvolvidas não contribuam com a degradação da área de abrangência do aterro, mas que contribua positivamente com o desenvolvimento da região.

Visando a prevenção de infiltração do chorume, evitando a contaminação do solo e águas subterrâneas, será instalado drenos laterais, centrais e transversais, objetivando a coleta do efluente e canalizando ao poço de drenagem e caixa de controle de chorume, no qual posteriormente deverá ser realizado o tratamento. O tratamento será realizado a partir de lagoa de chorume e leito de secagem do chorume. O chorume será monitorado diariamente, evitando também o transbordamento e a contaminação das águas superficiais.

Objetivando a preservação ambiental, os efluentes líquidos gerados pelas atividades realizadas na área de oficina de manutenção de maquinários, serão direcionados para o sistema de separação água e óleo - SAO, que, por sua vez, retém a fração oleosa e os resíduos sólidos eventualmente presentes, e libera o efluente aquoso tratado para sumidouro. A área será adequada com canaletas de contenção ao redor das áreas de abastecimento, das áreas de descarga de produto e troca de óleo, todas as canaletas estarão interligadas com o SAO e ainda, deve conter piso devidamente impermeabilizado.

Haverá bombonas adequadas para armazenamento do óleo, resíduo da atividade de troca de óleo, a bombona deverá ser instalada em local arejado. O óleo usado será retirado por coletor autorizado pela Agência Nacional de Petróleo e Gás Natural e Biocombustíveis – ANP.

Para armazenamento de resíduos sólidos como embalagens de óleo vazias haverá também a presença de bombonas. As bombonas serão acondicionadas em local com piso impermeável e local ventilado. Os filtros de

óleo usados, estopas, areias e serragens contaminadas serão acondicionados em embalagens identificadas e posteriormente destinados a logística reversa.

Os ruídos gerados pela operação de equipamentos e maquinários nas instalações do empreendimento irão se apresentar dentro dos níveis de pressão sonora admissíveis, para isso as fontes geradoras serão constituídas de equipamentos novos e/ou com manutenções regulares. Será estabelecido limites de velocidade máxima de circulação de veículos no interior do aterro; O uso desnecessário de buzinas e acelerações de motor também serão coibidos.

Para a conformação, movimentação e corte do solo, haverá molha com caminhão pipa na área do empreendimento e das vias de acesso. Esta ação contribuirá com a redução da emissão de poeiras, partículas e particulados, bem como reduzirá a alteração da intensidade de luz no processo de fotossíntese diminuindo os impactos na flora local.

Com relação aos riscos de acidentes decorrentes de incêndio, explosões e derramamentos, estes, serão controlados através da capacitação técnica e treinamento dos funcionários envolvidos bem como da ação dos requisitos recomendados no plano de prevenção de incêndios apresentado em anexo aos estudos protocolados.

Todo o entorno da área do aterro constará com a presença de cerca viva, com espécie adequada, contribuindo para inibir a emanção de odores. Todas as áreas dos diques serão revitalizadas com o plantio de gramas e arvores de pequeno porte após a finalização, colaborando, junto com a cerca viva, para a reconstituição paisagística do local.

Um aterro bem operado, não oferece condições favoráveis para a proliferação de vetores e incidência de doenças, com isso a cobertura de solo dos resíduos acontecerá diariamente, não sendo permitido, passar o período noturno sem o devido recobrimento. Demais vetores como moscas, baratas, insetos serão controlados com o uso de produtos específicos para o controle deles.

Quanto a perda da camada fértil, esta será recomposta com a aplicação do composto orgânico. No que diz respeito a compactação do solo e aumento do fluxo de águas, será implantado sistemas de drenagem de águas pluviais, destinando corretamente as águas e evitando a formação de erosões.

A área de reserva legal próxima ao empreendimento será devidamente delimitada e disposta de placas indicativas na sua cerca.

Para mitigar os impactos do meio físico, o transporte, disposição e armazenamento serão feitos de forma adequada para os materiais escavados no momento da implantação e operação. Será executado a limpeza gradativa do terreno; o empreendedor responsabiliza-se por evitar a execução da limpeza em dias chuvosos e proteger os taludes de corte e aterro contra erosão provocada pela chuva.

O empreendedor divulgará informações sobre o empreendimento em meios de comunicação, informando as vagas de emprego disponíveis contribuindo assim para a contratação da mão de obra local.

O empreendedor ficará responsável por promover educação ambiental mensal para todos os colaboradores do empreendimento e fazer parcerias para que as ações sejam alcançadas ao público da região, realizando ações de conscientização sobre a destinação adequada do lixo.

Uma outra medida mitigadora a ser realizada é reforçar a sinalização e monitoramento de tráfego na região, junto ao departamento de estradas do estado do Piauí,

Salienta-se ainda que todos os colaboradores devem portar-se de equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC) devidamente adequados com as atividades desenvolvidas.

9. PROGRAMA AMBIENTAL DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS

Os programas ambientais objetivam reduzir, e em certos casos, eliminar, as alterações que o empreendimento possa vir a causar sobre os recursos ambientais na área de influência. A partir dos programas apresentados e desenvolvidos, poderá ser realizado um diagnóstico no qual auxilie na avaliação da eficácia das medidas, para que, caso seja necessário, seja implantado novas medidas adotadas.

A boa execução dos programas propostos depende da colaboração de todos os colaboradores do empreendimento e todos os envolvidos indiretamente. No entanto, para que seja possível obter resultados positivos é necessário que o gestor dos programas adote posicionamentos de incentivos para que possa motivar os colaboradores a participarem e contribuir com a sucessão do programa.

Os programas sugeridos a serem implantados são:

- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- Plano de Gerenciamento de Riscos;
- Plano de Combate e Prevenção de Incêndios;
- Plano de Resgate e Manejo de Fauna;
- Plano de Monitoramento de Fauna;
- Plano de Paisagismo e recomposição vegetal.

10. CONCLUSÃO

Diante do exposto no presente estudo, pode-se concluir que a instalação do aterro sanitário trará mudanças de cunho ambiental, social e econômico para a região de abrangência do empreendimento, dessa forma, se a implantação, operação e manutenção forem seguidos corretamente, haverá muitos ganhos e benefícios para a população regional.

Foram consideradas medidas de preservação e proteção para todos os meios atingidos, sendo eles físico, biótico e socioeconômico, objetivando maior segurança e o mínimo de impactos de negativos gerados pelo aterro.

Com isso, o aterro compreende uma alternativa estruturada e eficiente com os aspectos ambientais, sociais e econômicos, buscando garantir a participação da população na implantação e operação do empreendimento. Conclui-se que a iniciativa considerada uma solução socioambiental a qual buscará proporcionar melhorias para a sociedade no que tange aos quesitos de conhecimento ambiental, saúde pública, geração de emprego e renda.

Não foram identificados fatores que conflitem com o empreendimento podendo inviabilizá-lo. Portanto, o aterro sanitário é um empreendimento ambientalmente viável considerando as suas especificações técnicas, as características do meio e o conjunto de medidas propostas para prevenir ou mitigar os efeitos indesejáveis na área de intervenção.

11. EQUIPE TÉCNICA

Dom Expedito Lopes (PI), 01 de Dezembro de 2023

COORDENAÇÃO TÉCNICA E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS
AMBIENTAIS

Vinícius Caires Duarte

Eng.º Sanitarista e Ambiental

Esp. Gestão, Auditoria e Licenciamento Ambiental

CREA-BA nº 051211253-3 – Registro 84888

REPRESENTANTE LEGAL/ PROPRIETÁRIO

DX AMBIENTAL
LTDA:4062443
5000121

Assinado de forma digital
por DX AMBIENTAL
LTDA:40624435000121
Dados: 2024.07.09
17:39:16-03'00'

ORIEL MAIA

DIOGENES:9519

0686353

Assinado de forma digital
por ORIEL MAIA
DIOGENES:95190686353
Dados: 2024.07.09 17:39:41
-03'00'

Oriel Maia Diógenes - CPF: 951.906863-53

Sócio proprietário

DX AMBIENTAL LTDA

CNPJ 40.624.435/0002-02

12. REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 8.419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13.896. Aterros de resíduos não perigosos – critérios de projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15.849. Resíduos Sólidos Urbanos - Aterros Sanitários de Pequeno Porte - Diretrizes para Localização, Projeto, Implantação, Operação e Encerramento. Rio de Janeiro, 2010.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 004, de 09 de outubro de 1995. Estabelece restrições especiais às propriedades vizinhas dos aeródromos.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, e suas alterações pelas Resoluções Nº s 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 404, de 11 de novembro de 2008. Estabelece Critérios e Diretrizes para o Licenciamento Ambiental de Aterro Sanitário de Pequeno Porte de Resíduos Sólidos Urbanos.
- BRASIL. Lei Federal 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Presidência da República. Brasília, DF. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. acesso em: 16 abr. 2023.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Tratamento e disposição final, Curso. São Paulo: CETESB, 1990. p.121-82.

- PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE DOM EXPEDITO LOPES/PI, 2018.
- REICHERT, G. A. "Manual: Projeto, operação e monitoramento de aterros sanitários", 2007.
- ROCCA, A.C. et al. 1993. Resíduos Sólidos Industriais. São Paulo: CETESB, 233p