

RIMA - Relatório de Impacto ao Meio Ambiente Central de Tratamento de Resíduos (CTR), no município de Lagarto/ SE.



Realização:



Aracaju-SE,
Agosto de 2019.

A serviço de:



SUMÁRIO

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA	4
APRESENTAÇÃO.....	4
JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	5
Identificação e qualificação do empreendedor	7
Equipe Técnica Executora	8
Coordenador Geral da Equipe:	8
Equipe Executora:	8
O QUE É UMA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS? ..	10
Localização do empreendimento.....	10
Descrição das características técnicas gerais.....	11
<input type="checkbox"/> Central de Triagem.....	12
<input type="checkbox"/> Unidade de Autoclavagem	12
<input type="checkbox"/> Unidade de Aterro Doméstico-RSD	13
<input type="checkbox"/> Unidade de Tratamento de Gases.....	13
<input type="checkbox"/> Unidade de Tratamento de Chorume	14
Figura 2- Descrição das Unidades do CTR Ecolurb Lagarto, 2019.	15
DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DA CTR ECOLURB LAGARTO	16
Área total	16
Área útil	16
EQUIPAMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DA CTR	17
TIPOLOGIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CTR ECOLURB LAGARTO	17
Composição gravimétrica	19
Resíduos de Classe II – A	20
Resíduos de Classe II – B	20
Resíduos dos Serviços de Saúde	20
ESCOLHA DA TECNOLOGIA ADOTADA.....	22
<input type="checkbox"/> Área de Resíduos Sólidos Urbanos.....	22
Compostagem	23

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

Área de Resíduos dos Serviços de Saúde	23
<input type="checkbox"/> Desinfecção de resíduos dos serviços de saúde	23
Sistema de tratamento dos chorumes.....	24
Drenagem das Águas Pluviais	25
a) Água pluvial do aterro doméstico (Macro e micro drenagem)	25
b) Dimensionamento do sistema de águas pluviais	25
ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	27
<input type="checkbox"/> Melhor característica pedológica com predomínio de material argiloso, homogêneo e impermeável.....	29
<input type="checkbox"/> Nível freático sem flutuação excessivas e situado o mais distante possível da superfície (20 metros).	30
<input type="checkbox"/> Distância mínima de 200 metros de qualquer corpo de água;	31
<input type="checkbox"/> 500 metros de qualquer residência ocupada e 2 km de áreas urbanas densas;	32
<input type="checkbox"/> Aquífero menos impermeável (geologia propícia).....	34
<input type="checkbox"/> Declividade apropriada (0 – 20°);	35
<input type="checkbox"/> Distante de aeroportos (12 km);	36
ÁREAS AFETADAS	38
<input type="checkbox"/> Meio Físico	38
<input type="checkbox"/> Meio Biótico.....	40
<input type="checkbox"/> Meio Socioeconômico.....	41
AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	42
<input type="checkbox"/> ASPECTOS METODOLÓGICOS DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO	43
<input type="checkbox"/> Metodologia.....	43
<input type="checkbox"/> Identificação, Análise e Avaliação dos Impactos Ambientais	46
FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	48
Unidades temporárias do CTR Ecolurb Lagarto	48
<input type="checkbox"/> Canteiro de Obras	48
Unidades definitivas do CTR Ecolurb Lagarto	48
<input type="checkbox"/> Unidade de Portaria (Balança) – RD	48
<input type="checkbox"/> Unidade Administrativa – ADM.....	49

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

<input type="checkbox"/> Unidade de Manutenção / Garagem – MAN	49
<input type="checkbox"/> Mão de obra utilizada nas fases de implantação e operação (origem e reaproveitamento).....	51
O QUE GARANTE QUE O ATERRO NÃO SE TRANSFORMARÁ EM UM LIXÃO?	52
QUAL A CAPACIDADE E VIDA ÚTIL DO DO ATERRO?	52
CONCLUSÕES.....	53
REFERÊNCIAS	54

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

APRESENTAÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA tem como objetivo a obtenção do licença previa (LP) de uma nova área para implantação de um aterro sanitário, no município de Lagartos/SE, para a disposição final de resíduos sólidos domiciliares (classe II-A, não-inertes e assemelhados, conforme a NBR 10.004/2004 da ABNT). Para o aterro em questão, inicialmente estão previstos uma disposição diária média 102 toneladas/dia e esta estimado para operação ocorrer em um período de aproximadamente 24 anos.

A implantação do CTR Ecolurb Lagarto tornará a gestão ambiental do município de Lagarto, local de implantação, e municípios do território Centro Sul Sergipano mais eficaz. Os aterros sanitários são empreendimentos com condições ambientais mais adequadas para o destino do lixo, no que se refere aos impactos ambientais e danos ambientais associados. Os aterros sanitários são regulados dentro das legislações ambientais e normas técnicas, que visam a preservação e conservação dos recursos naturais, bem como as comunidades do entorno.

Em Sergipe foram criados os consórcios intermunicipais para o manejo adequado de resíduos sólidos, sendo esses instrumentos da Lei nº 12.305/10,

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

distribuídos nos territórios sergipanos. O CTR Ecolurb Lagarto está inserido no Consórcio Centro Sul Sergipano, no qual estão inseridos os municípios de Simão Dias, Lagarto, Poço Verde, Riachão do Dantas e Tobias Barreto.

Os municípios do território que serão contemplados com o CTR Ecolurb Lagarto, caracterizam-se como municípios de pequeno e médio porte que não apresentam um manejo adequado dos resíduos sólidos, sendo a disposição final realizada em lixões. Vale ressaltar que o município de Lagarto, local pleiteado para implantação do CTR Ecolurb Lagarto configura-se como o município com infraestrutura urbana mais desenvolvida, maior contingente populacional, maior concentração e diversidade de atividades econômicas do território.

O Estudo de Impacto Ambiental e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para o Central de Tratamento de Resíduos Ecolurb Lagarto foram elaborados por equipe técnica multidisciplinar, nos termos e condições previstos nas Resoluções nº 001/86 e 237/97 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e no Termo de Referência TREA – 24788/201 8-0077 da Administração Estadual de Meio Ambiente – ADEMA.

JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305 de 12 de agosto de 2010, estabeleceu diversas diretrizes e ferramentas que visam o gerenciamento e a correta destinação dos resíduos sólidos, com a finalidade de buscar a redução na geração destes, através de práticas de reciclagem e reutilização. Dentro desta perspectiva, o projeto do aterro sanitário do CTR Ecolurb foi elaborado para atender a demanda de disposição final dos resíduos sólidos gerados nos municípios integrantes do CONSCENSUL - Consórcio Público de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico do Sul e Centro Sul Sergipano.

A origem e a produção de lixo estão relacionados diretamente com aumento da população e o desenvolvimento tecnológico. Esta explosão

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

populacional implica, no aumento do uso das reservas naturais, no aumento da produção dos bens de consumo e, inevitavelmente, no aumento da geração de lixo. Atrelado a isto, vem o aumento da poluição do solo, das águas subterrâneas e superficiais, e do ar, com uma série de implicações na qualidade de vida do homem e dos seus bens naturais.

Este atual cenário tende a agravar o problema de gerenciamento dos resíduos sólidos, tanto pelo volume total produzido, quanto pela heterogeneidade da composição dos resíduos descartados. Atrelado a isto, há uma redução de áreas com aptidão física e ambiental para comportar grandes volumes. Assim, o lixo urbano passa a disputar espaço com outras modalidades de uso e ocupação do solo, em algumas vezes de maneira conflituosa.

A destinação final dos resíduos sólidos nos estados brasileiros acontece boa parte de forma totalmente inadequada, o popular “lixões a céu aberto”. É dentro deste contexto, que a implantação de aterros de resíduos sólidos, públicos na forma de consórcio e/ou privados que passem a receber um volume elevado de material depositado diariamente, sejam inseridos dentro contexto socioambiental dos territórios, para este estudo o Centro-Sul Sergipano.

A implantação de aterros sanitários, atualmente, apresenta-se como a solução mais adequada em termos de segurança, controle de poluentes e impactos ao meio ambiente. Fatores como desvalorização fundiária, contaminação do solo, e custos de operação residem nas grandes dificuldades para implantação destes empreendimentos.

O município de Lagarto, assim como outros municípios sergipanos mais populosos, vem empreendendo esforços na tentativa de equilibrar o problema de descarte dos seus resíduos sólidos, com objetivo de diminuir os impactos causados pelo descarte e armazenamento irregular. Entre as mudanças no cenário, a implantação de um Aterro Sanitário dentro do território Sul vem colaborar com uma tendência do mercado ambiental atual, que é a busca por uma coleta e disposição final dos resíduos, de acordo com os pressupostos legais e o cumprimento das obrigações com o meio ambiente perante a sociedade.

Identificação e qualificação do empreendedor

Razão Social – ECOLURB - Engenharia Conservação e Limpeza Urbana Ltda

CNPJ – 10.490.906/0001-95

Inscrição estadual - 24.084.193-0

Endereço Administrativo - Rua dos Flamboyans, nº 181, Bairro Planalto – Catu / Bahia.

CEP - 48110-000

Telefone - (71) 3038-7650

Email - Joao.fortuna@ecolurb.com.br

Representante legal – Sr. Haroldo Souza Santana Junior

Representante Técnico – João Fortuna

Endereço do empreendimento - Sítio Maçaranduba, Zona Rural, Município de Lagarto, Sergipe. Situado no Km 8 da rodovia SE-170 sentido Lagarto - São Domingos, Povoado de Taperinha.

Dados do empreendimento

Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos de Lagarto – CTR-LAGARTO/SE.

Identificação da empresa técnica consultora

Razão Social - Geofortes Consultoria em Geologia e Meio Ambiente Ltda

CNPJ - 29.576.827/0001-20

Endereço - Av. Pedro Paes de Azevedo, N° 488, Sala 02, Bairro Salgado Filho – Aracaju/SE CEP – 49.020-450 Tel: (79) 9 9162-3660 / (79) 9 9827-5854

E-mail: geofortesconsultoria@gmail.com

Representante Legal – Fabrício Passos Fortes

Representante Técnico – Sidinei Sembranel

Equipe Técnica Executora

Coordenador Geral da Equipe:

Sidinei Sembranel - Engenheiro Sanitarista e Ambiental - CREA/SC: 081871-5; vinculado a ART de serviços nº 6934746-5. Rua Dirceu Giordani, nº 1371, Condomínio Florença, casa nº 06, Bairro Jardim Tarumã, CEP 89820-000. Xanxerê/SC ☎ (049) 99806-9999; e-mail:sidneisembranel@hotmail.com

Equipe Executora:

Alexandre Geovany de Novaes Daltro Lisboa - Engenheiro Florestal/ Engenheiro de Segurança do Trabalho CREA/PE: 23807 vinculado a ART de serviços nº BA20190136524. Rua Sete nº12, Bairro Bonanza, CEP 68376-604 Altamira/PA. ☎ (093) 991819933 ☐(093) 3515 7401; e-mail: alexandre_glisboa@hotmail.com

Bruno Alves Silva de Oliveira - Geólogo CREA/SE: 2716254869 vinculado a ART de serviços nº SE20190172106. Av. Murilo Dantas, nº 805, Bairro Farolândia, CEP 49032-490, Aracaju/SE. ☎ (79) 99827-5854. e-mail: geofortesconsultoria@gmail.com

Fabrcio Passos Fortes - Geólogo CREA/SE: 37842-9 vinculado a ART de serviços nº SE20190172103. Rua Jonas de Carvalho nº125, Bairro Olinda, CEP 38055-440, Uberaba/MG. ☎ (34) 99181-3660 e (79)99162-3660. e-mail: geosig.fortes@gmail.com.

Matheus Oliveira Alves – Técnico Agrícola/Licenciado em Geografia. Me em Ciencias Ambientais CREA/MG: 144371 Vinculado a ART 1420190000005458852. Rua Antônio Rodrigues da Cunha Castro, 580, Boa Vista, CEP: 38072-300, Uberaba/MG, (34) 99908-8706 email: contato@cartodrone.com.br

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

Kátia Monique Cavalcanti da Silva – Bacharel em Direito. Rua Jonas de Carvalho nº125, Bairro Olinda, CEP 38055-440, Uberaba/MG. ☎ (34) 99182-7600 e-mail: katiamoniquecs@hotmail.com

Sofia Cerqueira Schettino – Bióloga CRBIO 8º Região 105655/8D, Engenheira Sanitarista CREA/SE 271519911 vinculado a ART de serviços Nº 8-09757/19. Rua 5, nº82, Quadra 21, Lot Sarutaia, Br. Areia Branca, Zona de Expansão, CEP 49.007-355, Aracaju, SE – Brasil. ☎ (79) 99115-4495. e-mail: schettinosc@gmail.com

Rafaella Santana Santos – Ecóloga. Me. Em Ecologia da Conservação. Rua Lafaiete Coutinho, nº 57, Bairro Rosa Elze, CEP 49100-000, São Cristóvão/SE. ☎ (79) 99969-3165. e-mail: rafa.ufs27@gmail.com

Rayanne Maria Santos Soares – Ecóloga. Rua Joaquim Batista Pacheco, nº 120, Bairro Aruana, CEP 4900-1320, Aracaju/SE. (79) 999645813. e-mail: raymssoares@gmail.com

O QUE É UMA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS?

A Central de Tratamento de Resíduos configura-se como um local onde é realizado parte significativa do gerenciamento dos resíduos sólidos, no tocante ao tratamento adequado. Para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental da CTR Ecolurb Lagarto levou-se em consideração a viabilidade técnica para implantação do empreendimento, as tecnologias nas áreas de engenharia e geologia que tornam o projeto executável durante a vida útil do aterro.

O projeto da CTR Ecolurb Lagarto a ser implantada atende os requisitos básicos de desempenho, ou seja, uma “vida útil” mínima de 32 anos, devendo receber nesse período 1.191,750,00 toneladas de resíduos sólidos domiciliares e comerciais classificados com sendo Classe IIa e IIb-Resíduos / RCD. –101 t/d e Resíduos de Serviço de Saúde / RSS .- 1 t/d, que ocuparão um volume estimado em 1.332,409 m³, que somados aos 15% do material de cobertura (diária e final), a capacidade nominal do novo aterro deverá se aproximar de 1.370.512 m³.

Localização do empreendimento

O empreendimento está localizado dentro do município de Lagarto/SE, na zona rural do mesmo, com distancia de 8 km da sede municipal e 12 km do município de São Domingos/SE, tem acesso pela Rodovia SE-170.

A CTR Ecolurb Lagarto proposta deverá ser implantada em uma área de 302.211,50 m², localizada distante 8 km pela rodovia – SE-170 (rodovia Lagartos a Itabaiana), da sede do município de Lagartos/SE, situando-se a noroeste da malha urbana, próxima à divisa com do municípios São Domingos/SE (Figura 1).

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

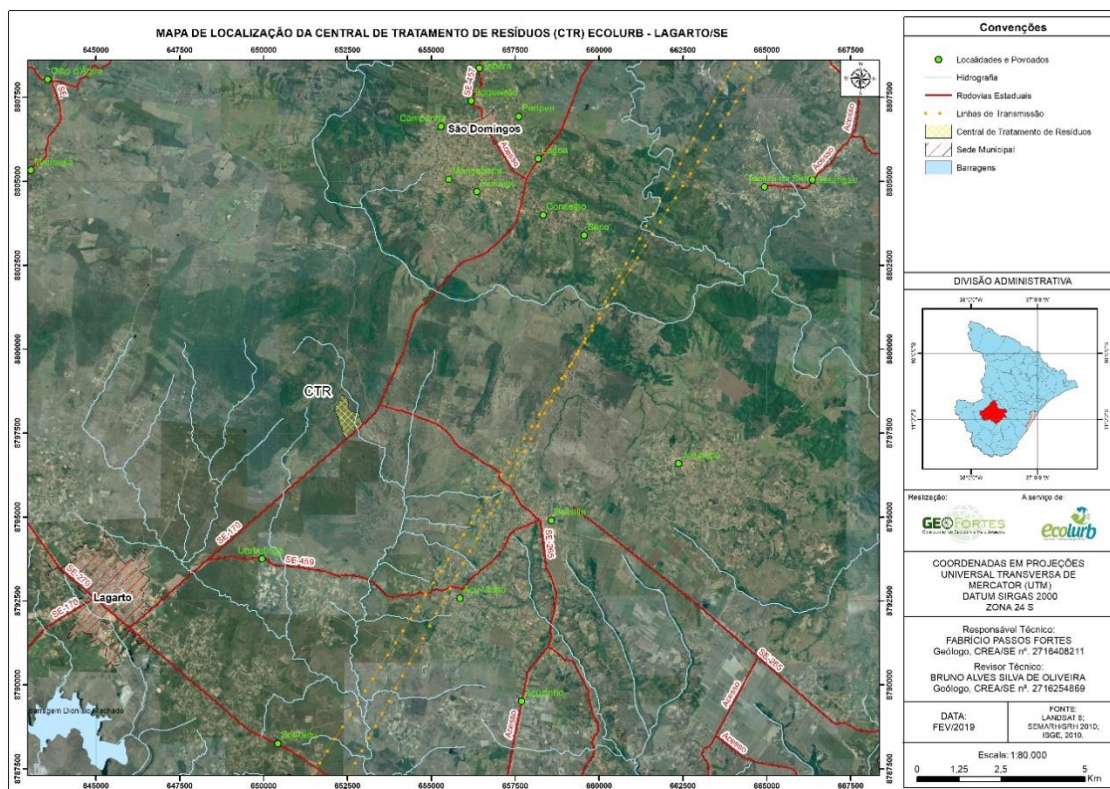


Figura 1 – Mapa de Localização do empreendimento. Fonte: Geofortes, 2019.

Descrição das características técnicas gerais

Este empreendimento tem como objetivo prioritário atender à demanda do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos Classe II A e II B dos municípios do território Centro Sul Sergipano, com destaque para o município de Lagarto.

O recebimento de resíduos Classe II A e II B e de saúde (RSS) será precedido com o cadastro prévio do município gerador, transportador e triagem para classificação dos resíduos conforme especificação da NBR10.004 da ABNT. A CTR Ecolurb Lagarto é composta pelas seguintes unidades (Figura 2):

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

- Unidade Administrativa.
- Unidade de Guarita e Balança.
- Unidade de Manutenções.
- Central de Triagem
- Unidade de Autoclavagem
- Unidade de Aterro Doméstico-RSD.
- Unidade de Tratamento de Gases
- Unidade de Tratamento de Chorume.
- Central de Triagem

- **Central de Triagem**

Responsável pelo recebimento, separação de materiais recicláveis como plásticos, metais, papeis e papelão, separação e destinação final dos resíduos não recicláveis e orgânicos para Unidade de Aterro Doméstico-RSD.

Recebimento, separação, tratamento dos resíduos do serviço de saúde pelo processo de autoclavagem e disposição final para Unidade de Aterro Doméstico-RSD.

Na central de triagem de resíduos sólidos, serão instalados equipamentos como esteira de separação automática de materiais e prensa hidráulica, além de instalações sanitárias como banheiros, chuveiros e armários para os funcionários. Obedecerá às seguintes medidas de segurança e proteção ambiental: impermeabilização do piso, cobertura e ventilação, drenagem e tratamento do efluente sanitário e de lavagem em sistema de fossa séptica, filtro e sumidouro, bacia de contenção, isolamento e sinalização de segurança.

- **Unidade de Autoclavagem**

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

Nessa unidade ocorrerá o processo de autoclavagem mantendo o material contaminado em contato com um vapor de água sob pressão, em temperatura elevada, garantindo-se condições de alta temperatura (entre 105 e 150°C) por um período de tempo suficiente para matar todos os micro-organismos.

O equipamento autoclave terá um formato cilindro metálico resistente, vertical, onde geralmente fica a resistência que aquecerá a água. Possui tampa que apresenta parafusos de orelhas e permite fechá-la hermeticamente. Em cima da tampa estão as válvulas de segurança e de ar. Apresenta também uma chave de comando para controlar temperatura e um registro indicador de temperatura e pressão.

- **Unidade de Aterro Doméstico-RSD**

Do tipo única, calculada para destinação final máxima de 1.191,750,00 toneladas de resíduos, uma vida útil de 32 anos, com 07 níveis de 5 metros de altura, iniciando na cota 167m e sendo finalizada na cota 202m. Obedecerá às seguintes medidas de segurança e proteção ambiental: impermeabilização da base de fundo com manta PEAD 2mm + BIDIM 300 g/m², drenagem de fundo para líquidos percolados, camada inferior de solo compactado, drenagem de gases, cobertura final na cota 202m com impermeabilização utilizando solo argiloso acima da camada drenante final, manta de PVC com 1mm de espessura conjugada com um geotêxtil não tecido de 150 gr/m, solo vegetal drenante com o plantio de gramíneas.

- **Unidade de Tratamento de Gases**

A Unidade de Tratamento de Gases, consistirá em, rede de coleta de gases contendo 24 drenos verticais secundários de tubulação PEAD diâmetro

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

150 mm, interligados ao emissário de 200 mm no barrilete. O fluxo dos gases passará pelo emissário sendo direcionado para a estação de tratamento de gases, através de um exaustor tipo Blower ZM61/Modelo 610.

- **Unidade de Tratamento de Chorume**

Composta de: 01 unidade de sedimentação, 01 unidade de remoção de amônia, 01 bacia anaeróbia, 01 bacia aeróbia, 01 fase sólida de tratamento envolvendo unidades de adensamento dos bio sólidos (lodos) gerados e desidratação dos lodos gerados.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

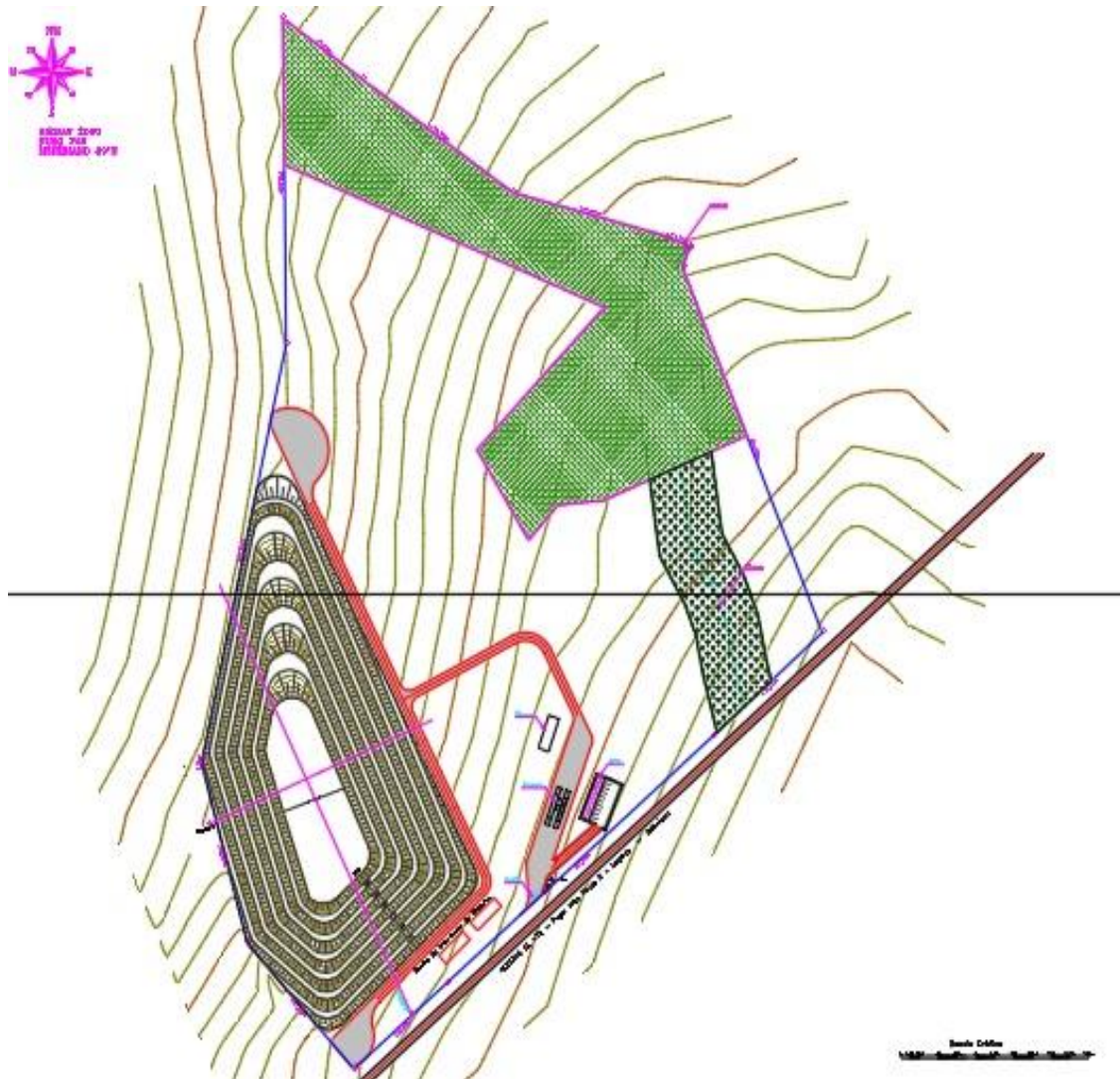


Figura 2- Descrição das Unidades do CRT Ecolurb Lagarto, 2019.

DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DA CTR ECOLURB LAGARTO

Área total

A área total do terreno, considerando a descrição perimétrica, mede 572.438,48 m² e tem perímetro de 3.485,64 m (Figura 3).

Área útil

A área útil que inclui as utilidades mede 96.068,16 m², não estando incluídas: a área do cinturão arbóreo, área de Reserva Legal, como segue:

✓ Área para Autoclave – RSS.....	38,78 m ²
✓ Área da ETE.....	17.394,28 m ²
✓ Área da ETG.....	52,05 m ²
✓ Resíduo Classe II e (Domiciliar e Comercial).....	71.052,70 m ²
✓ Prédio Administrativo.....	86,00 m ²
✓ Prédio da Balança.....	24,25 m ²
✓ Prédio de Manutenção.....	132,00 m ²
✓ Dique de lavagem.....	160,01 m ²
✓ Vias internas de acesso.....	7.128,09 m ²

Outras áreas

✓ Área de Reserva legal.....	114.487,68 m ²
✓ Área do cinturão arbóreo.....	24.324,22 m ²

EQUIPAMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DA CTR

- ✓ 01 trator de esteira.
- ✓ 03 caminhões basculantes.
- ✓ 01 retroescavadeira

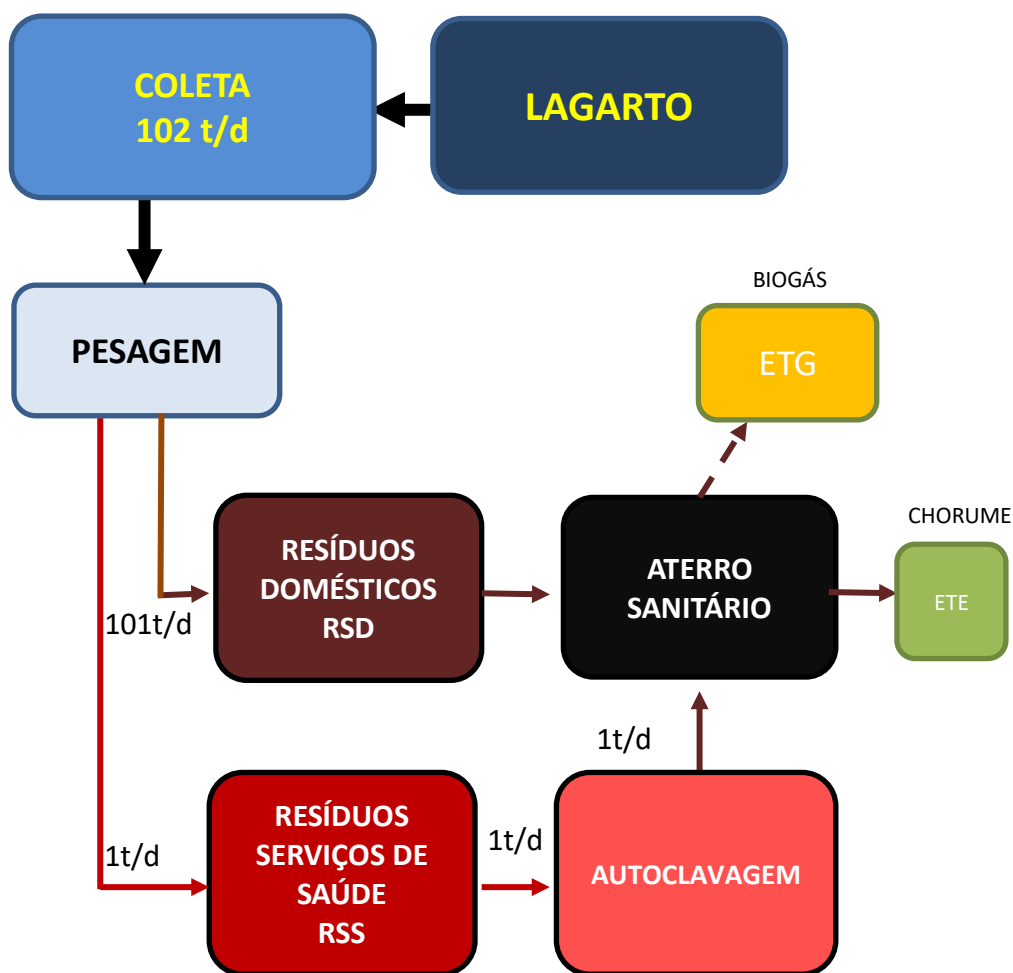


Figura 3 - Fluxograma de resíduos da CTR – Lagarto. Fonte: Ecolurb, 2019.

TIPOLOGIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA CTR ECOLURB LAGARTO

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

Os resíduos produzidos no município de Lagarto/SE e região apresenta a característica geral das demais cidades do interior do estado de Sergipe. Em Lagarto, são gerados diariamente cerca de 102 toneladas de resíduos urbanos, sendo 75,% resíduos domiciliares, 24% lixo público e 1% lixo hospitalar (Figura)

O aterro sanitário será formado por 07 células sobrepostas para resíduos domésticos, de saúde após autoclavagem e resíduos orgânicos não perigosos. Essas células serão construídas em conformidade com as normas da ABNT. O volume útil do aterro será de 1.370.512 m³, com vida útil estimada na capacidade de projeto de 32 anos (Figura 4).

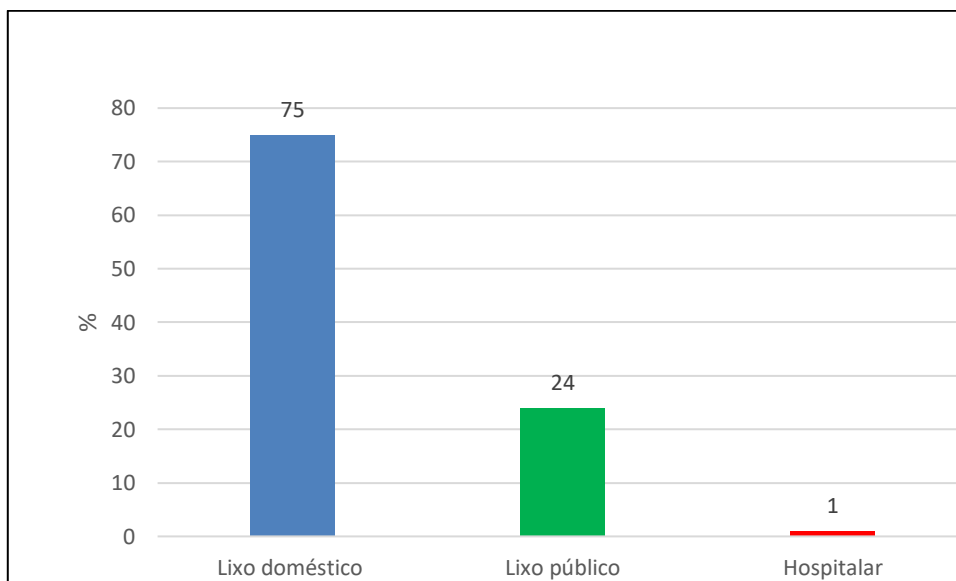


Figura 4: Caracterização da geração dos resíduos. Fonte: Ecolurb, 2019.

Esse gráfico mostra que o lixo doméstico representa a maior fração dos resíduos gerados.

Composição gravimétrica

Foram coletadas duas amostras de resíduos da cidade, misturadas e segregadas, resultando na composição gravimétrica composta exposta na Figura 5.

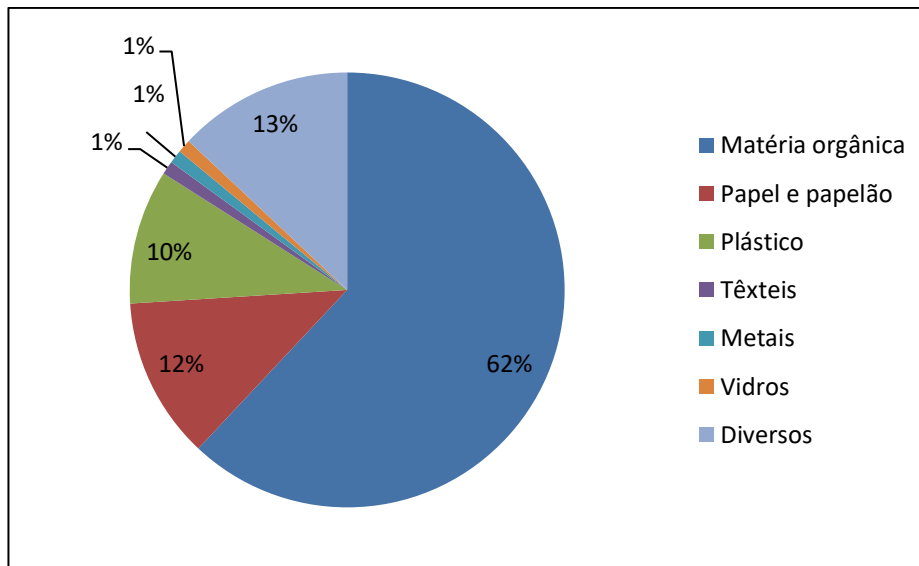


Figura 5 - Gráfico da composição gravimétrica. Fonte: ecolurb, 2019.

No que se refere à composição do lixo doméstico, observa-se que 62% (a maior fração) é de matéria orgânica, seguida parcela dos materiais diversos (espumas, isopores borrachas, resíduos de higiene e limpeza pessoal entre outros), de papel e papelão com 12%; plásticos com 10%, por fim de vidros, têxteis e metais, evidenciando a forte influência do comércio na composição. Estes números indicam que a atividade comercial na região, em particular no centro, pode ser comparada aos centros de médio porte de comércio no Brasil. Não obstante, vale ressaltar que o teor de matéria orgânica se apresenta acima da média nacional, que é de 50%. Quanto aos resíduos industriais, ainda não há como fazer a caracterização pode se tratar

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

Os resíduos sólidos gerenciados pela Central de Tratamento de Resíduos-CTR serão tratados em função de sua origem e características químicas, físicas e biológicas e do perfil e capacidade das unidades que compõem a CTR:

Resíduos de Classe II – A

Não Inertes: Os componentes destes resíduos, como matérias orgânicas, papéis, vidros e metais podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, com a avaliação do potencial de reciclagem de cada item. Exemplo de resíduos: materiais orgânicos da indústria alimentícia, lamas de sistemas de tratamento de águas, limalha de ferro, poliuretano, fibras de vidro, resíduos provenientes de limpeza de caldeiras e lodos provenientes de filtros, EPI's (uniformes e botas de borracha, pó de polimento, varreduras, polietileno e embalagens, prensas, vidros (para-brisa), gessos, discos de corte, rebolos, lixas e EPI's não contaminados.

Resíduos de Classe II – B

Inertes, podem ser dispostos em aterros sanitários ou reciclados, pois não sofrem qualquer tipo de alteração em sua composição com o passar do tempo. Exemplo de resíduos: entulhos, sucata de ferro e aço.

Resíduos dos Serviços de Saúde

Aqueles gerados nos estabelecimentos de saúde, que após passarem por processo de autoclavagem serão aterrado na célula de aterro sanitário

Os resíduos de serviço de saúde conforme RDC 222/2018 da ANVISA, são classificados como resíduos perigosos: ou seja, aquele que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, sendo assim apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental ou à saúde do trabalhador, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

- ✓ Resíduos de serviços de saúde do Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;
- ✓ Resíduos de serviços de saúde do Grupo B: resíduos contendo produtos químicos que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
- ✓ Resíduos de serviços de saúde do Grupo D: resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares;
- ✓ Resíduos de serviços de saúde do Grupo E: resíduos perfurocortantes ou escarificastes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, fios ortodônticos cortados, próteses bucais metálicas inutilizadas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas e lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri).

A composição química dos resíduos hospitalares foi obtida através dos estudos de GIL, T.N.L (2007), apresentando os seguintes resultados (Tabela 1):

Teor de umidade: 18,33%;

Teor de resíduo seco: 81,67%;

Teor de sólidos voláteis: 90,07%;

Teor de cinza: 8,03%.

Tabela 1– Composição Química do Lixo Hospitalar

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

ELEMENTO	Determinação			Média final
	1	2	3	
CARBONO (%)	38,30	36,50	32,40	35,73
HIDROGÊNIO (%)	4,20	3,80	3,60	3,87
NITROGÊNIO (%)	0,55	0,47	0,52	0,51
OXIGÊNIO (%)	35,40	42,10	34,70	37,40
ENXOFRE (%)	0,00	0,00	0,00	0,00
CLORO (%)	0,30	0,25	0,40	0,32
PODER CALORÍFICO (Kcal/kg)	4120	3860	3990	3990,0

Fonte: GIL, T.N.L (2007)

ESCOLHA DA TECNOLOGIA ADOTADA

A seleção da melhor alternativa tecnológica foi feita com base na tipologia dos resíduos sólidos e nas características socioambientais da região, com o objetivo de mensurar os principais tipos de resíduos que serão destinados a esta unidade. Vale ressaltar que o município de Lagarto, local da instalação do empreendimento apresenta um desenvolvimento econômico acelerado e diversificado nos três setores da economia. Os principais resíduos sólidos gerados em volume são Classes II A e II B, contemplando também os resíduos sólidos hospitalares, RSS, que apresenta natureza especial .

- **Área de Resíduos Sólidos Urbanos**

Além da Unidade de Aterro Doméstico-RSD, está prevista área reservada para futuras instalações de compostagem e pátio de cura do composto. Para minimizar o volume de resíduos sólidos aterrados serão vistas medidas como a reciclagem, com a integração de cooperativas de catadores da região do município de Lagarto.

Compostagem

A compostagem é um processo de reciclagem da matéria orgânica feito por microorganismos como fungos e bactérias naturalmente associados aos substratos. Ocorre com o aumento da temperatura e umidade ambiente, sendo um processo controlado por oxidação de substratos heterogêneos biodegradáveis, resultante da ação de microorganismos (bactérias, actinomicetas e fungos). Com a compostagem é gerada a humificação, com produto final uma biomassa homogênea que não gera impacto ao solo e meio ambiente. A compostagem pode ser realizada de forma aeróbica e anaeróbica, sendo, sendo que a primeira é mais utilizada devido a maior eficiência do processo. A eficácia do processo de compostagem depende da segregação na origem, através da segregação dos resíduos de forma seletiva.

Área de Resíduos dos Serviços de Saúde

Para tratamento e disposição dos resíduos da saúde selecionou-se área com baixa teor de umidade, com sistema de impermeabilização da base com manta de PEAD, cobertura móvel sobre a célula de aterramento e impermeabilização do topo da célula com manta de PEAD. Uma das principais medidas adotadas para o tratamento dos resíduos de sólidos da saúde (RSS) Desinfecção de resíduos, com uso de autoclave.

- **Desinfecção de resíduos dos serviços de saúde**

O tratamento garante a total descontaminação dos resíduos ou sua esterilização, a letalidade é aumentada pela opção por tempos de exposição maiores chegando a um produto final inerte e seguro do ponto de vista ambiental e ocupacional.

As restrições ambientais e a legislação que desestimula e obriga a rígidos e caros procedimentos de monitoração e controle a utilização de incineradores

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

para o tratamento de Resíduos de serviços de saúde, não existem para o processo de tratamento de resíduos infectados pela ação do vapor saturado a altas temperaturas.

A tecnologia é extensamente utilizada e conhecida. Os procedimentos para controle de ciclo e monitoração dos resultados estão normalizados e amplamente difundidos. O Processo é absolutamente limpo. Sem risco de contaminação ambiental.

A operação não é onerada por altos custos de controle e de monitoração ambiental, como ocorre na incineração. Controle de ciclo totalmente automático. Sistema microprocessado com programação protegida por senha. O software verifica o alcance do parâmetro definido para cada fase do ciclo, impedindo o prosseguimento do ciclo no caso de falha.

Tecnologia Baumer de esterilização, 100% nacional. Extensa rede de agentes e assistência técnica, com pessoal treinado e em atuação em todo o território nacional. Tempo total de ciclo de entre 35 e 40 minutos para as autoclaves com 0,90cm de diâmetro.

Sistema de tratamento des chorumes

Os líquidos a serem gerados na CTR que formam o chorume têm as suas fontes e estimativas de volume descritas a seguir.

a) Água pluvial do aterro doméstico: Resultante da chuva que precipita sobre a área com maior intensidade nos meses de junho e dezembro, com precipitação máxima de 133,4 mm e 130 mm sucessivamente, tendo uma precipitação total anual de 632,8 mm/ano. Em função dos processos de infiltração e percolação, no mês de junho é esperada a maior contribuição de águas das chuvas no total de chorume equivalente a 4,366 Litros/seg.

b) Chorume do aterro sanitário: O chorume gerado, mais a água de chuva que percola na massa de resíduos serão tratados na Estação de

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

Tratamento de Efluentes-ETE, composta de: 01 unidade de sedimentação, 01 unidade de remoção de amônia, 01 bacia anaeróbia, 01 bacia aeróbia, 01 fase sólida de tratamento envolvendo unidades de adensamento dos biossólidos (lodos) gerados e desidratação dos lodos gerados.

c) Efluentes sanitários: que tem sua origem nos banheiros das áreas administrativas e da limpeza e higienização do piso da central de triagem. Serão tratados por sistema de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro.

Drenagem das Águas Pluviais

A drenagem superficial será feita com a implantação de sistemas provisórios e definitivos. A drenagem provisória contempla os serviços de controle de escoamento superficial, com a finalidade de coibir a infiltração, erosões nas praças, taludes, ocasionada pelas precipitações, principalmente aquelas ocorrentes no trimestre chuvoso (junho, julho e agosto). O sistema de drenagem definitivo contemplará os serviços de implantação dos sistemas de drenagem ao final da construção da célula do aterro, bem como das vias de acesso internas do empreendimento.

a) Água pluvial do aterro doméstico (Macro e micro drenagem)

Para o controle ambiental na minimização da geração de chorume na mistura da água pluvial do aterro doméstico na resultante da chuva fase de operação, e visando evitar erosões na fase de instalação do aterro, imediatamente após a execução das obras de terraplanagem deverão ser executadas as obras de drenagem superficial projetadas e apresentadas no memorial descritivo e de cálculo esta apresentado a seguir:

b) Dimensionamento do sistema de águas pluviais

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

O sistema de drenagem de águas pluviais tem como objetivo a coleta e o esgotamento das águas de chuva, de forma a evitar a ocorrência de erosões nos taludes e no sistema viário, bem como o aumento da quantidade de percolados por infiltrações superficiais.

O sistema de drenagem deverá ser composto por canais construídos em argila compactada ou em canaletas de concreto. Estes terão a função de captar as vazões das bacias criadas com a conformação topográfica final do empreendimento e encaminhá-las às escadas de dissipação e bocas de lobo.

Nos trechos principais serão utilizadas canaletas de concreto tipo meia-cana, com seção igual a 0,30m.

As 8 escadas de dissipação e as bocas de lobo serão ligadas aos poços de visitas, os quais deverão escoar com fluidez as águas pluviais que adentrarem na área de serviço e lançá-las nas áreas verdes ou zonas de amortecimento pluvial.

O topo do maciço da célula será construído com uma conformação que possibilita a divisão por igual das áreas de contribuição, de forma que as escadas de dissipação não apresentem grandes seções.

No dimensionamento do sistema de drenagem de águas pluviais foram considerados os critérios de macro e microdrenagem, assim, foi realizado um estudo da bacia de contribuição que compõem o sítio e dimensionada a sua vazão. Para a microdrenagem, foi dimensionada a rede de canais e tubulações que captam as águas pluviais no maciço e no sistema viário.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

O território do Centro Sul Sergipano tem se desenvolvido nos últimos anos pelo aumento e diversificação das atividades técnicas, que dinamizam a economia gerando novos postos de trabalho. O aumento do consumo é indicador que se reflete na maior produção de resíduos sólidos. O município de Lagarto para o território é um polo fornecedor de mercadorias e serviços para os outros municípios que compõe o Centro Sul Sergipano. Além do município de Lagarto, os municípios de Tobias Barreto, Simão Dias, Riachão do Dantas e Poço Verde tiveram um acréscimo da taxa de urbanização, que impulsiona o aumento dos resíduos sólidos.

Diante desse cenário torna-se viável a execução de um Central de Tratamento de Resíduos no território, extinguindo gradativamente os lixões desses municípios. O CTR Ecolurb atenderá esses supracitados municípios, diminuindo os passivos ambientais do lixo disposto inadequadamente, que se reflete numa maior qualidade de vida para a população, principalmente aquela diretamente afetada.

Para o estudo de alternativa locacional foram analisadas características socioambientais baseadas nos diagnósticos ambientais do município de Lagarto/SE. A seleção teve origem no levantamento de informações de origem secundárias e de processamento de dados georreferenciados, de base cartográfica diversas e confiáveis. Com o objetivo de levantar as características básicas do município a ser atendido, assim escolher o melhor local de instalação.

A seleção da área para a implantação do CTR Unidade Lagarto/SE, foi feita com base dentro dos critérios da engenharia, da legislação municipal, estadual e federal e normas ambientais exigidos pela ADEMA/SE (Administração Estadual de Meio Ambiente), como descrito no tópico 5 da revisão da legislação vigente para implantação e operação de Aterros Sanitários em todas esferas administrativa.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

Está prevista a instalação de equipamentos que irão proporcionar um confinamento seguro dos resíduos, bem como medidas mitigadoras descritas no tópico. O aterro sanitário tem como finalidade de ter um controle e proteção socioambiental à saúde pública e espaço geográfico direto e indiretamente afetado durante e após ser implantado.

A área selecionada para implantação escolhida para a construção do aterro foi caracterizada através de critérios técnicos como o de levantamentos topográficos, geológicos, geotécnicos e climatológicos relativos ao uso do solo e da água.

Para o presente estudo a escolha da melhor área, incluiremos algumas condições adicionais para evitar qualquer problema socioambiental na instalação ou na operação do Aterro Sanitário, considerando o menor potencial de geração de impactos ambientais e maior vida útil para o empreendimento.

Para um projeto com a vida útil necessita de uma área mínima estimada de 70 a 120 hectares. Sendo assim a escolha do local deve abranger uma área total equivalente. Para seleção da área foram analisadas as características socioambientais com dados secundários da socioeconomia e referentes aos aspectos físicos e bióticos (Tabela 2).

Tabela 2: Atributos adotados nas alternativas locais

ATRIBUTOS	CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS
Topografia	Declividade superior a 1% e inferior a 30%
Geologia e Pedologia	Solos mais espessos e menos sujeitos aos processos de erosão e escorregamentos; Declividade apropriada (0 – 30°);
Recursos hídricos	Aquífero menos impermeável (geologia propicia). Deve ser localizado a distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água (essa distância pode ser alterada a critério do Órgão de Controle Ambiental).
Vegetação	Deve ser localizado a distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água (essa distância pode ser alterada a critério do Órgão de Controle Ambiental).

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

Acessos	Devem permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas.
Tamanho disponível e vida útil	Máxima capacidade de recebimento dos resíduos; Baixos custos de instalação e operação do aterro; Disponibilidade de material de cobertura; Aceitabilidade social; Menor oposição da comunidade vizinha.
Custos	Baixos custos de instalação e operação do aterro;
Distância mínima de núcleos populacionais	Recomenda-se que seja superior a 500 m (essa distância pode ser alterada pelo Órgão de Controle Ambiental. Distantes de rede de alta tensão ou dutos (respeitando 200 m de distancia); Distante de aeroportos.
Áreas sujeitas a inundações	O aterro não deve se localizar em áreas sujeitas à inundações, em períodos de recorrência de 100 anos.

Fonte: Geofortes, 2019, adaptado da NBR 13896 (ABNT, 1997).

- **Melhor característica pedológica com predomínio de material argiloso, homogêneo e impermeável.**

O solo com característica menos homogenia e com material pouco argiloso e pouco impermeável, é solo litólico que é caracterizado basicamente por um solo com presença de afloramentos rochosos e fragmentos de material lítico, sendo assim para a escolha do local será restringido as regiões onde no município de Lagarto/SE não é caracterizado como os solos Litólicos como visto na mapa da Figura 6.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

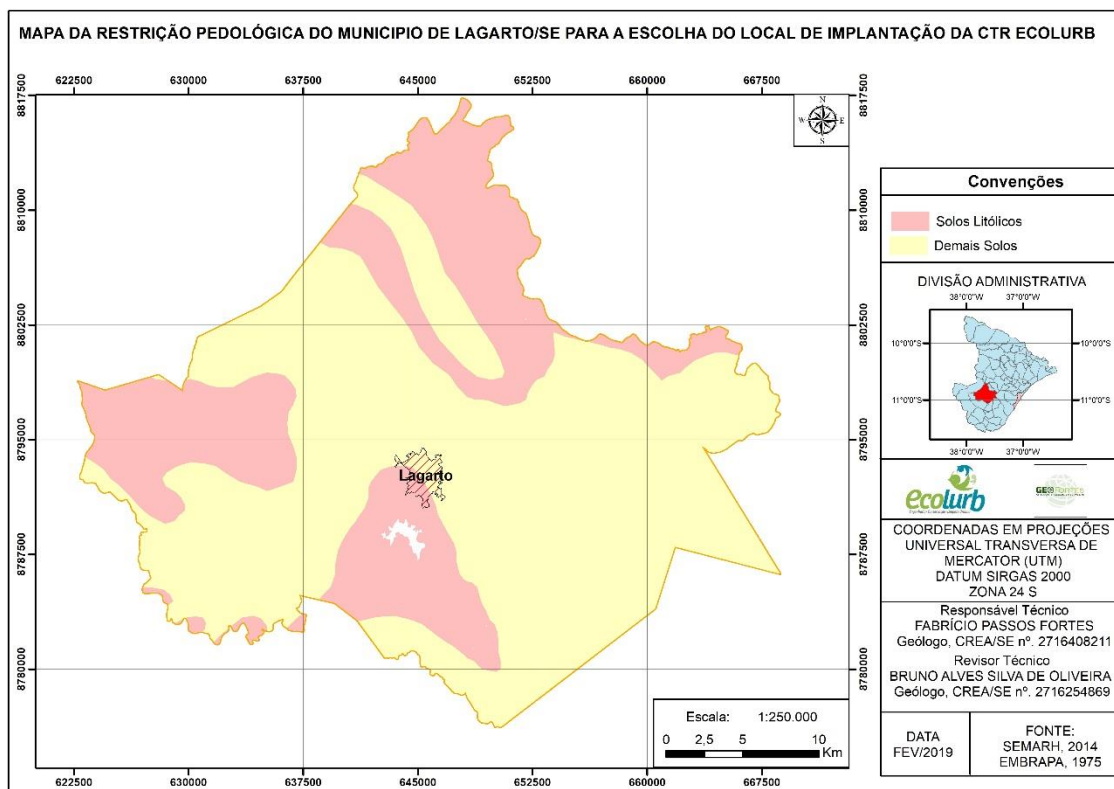


Figura 6 – Mapa de restrição pedologica para a implantação da CTR unidade Lagarto/SE. Fonte: Geofortes, 2019.

- **Nível freático sem flutuação excessivas e situado o mais distante possível da superfície (20 metros).**

Para o estudo do nível freático do aquífero do município de Lagarto/SE, foi levantado os poços instalados e catalogado no banco de dados da CPRM do SIAGAS, será considerado as regiões onde a profundidade do nível estático é superior a 20 metros de profundidade, como visto na Figura 7, pode-se observar apenas três regiões com profundidade aceitável do nível estático.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

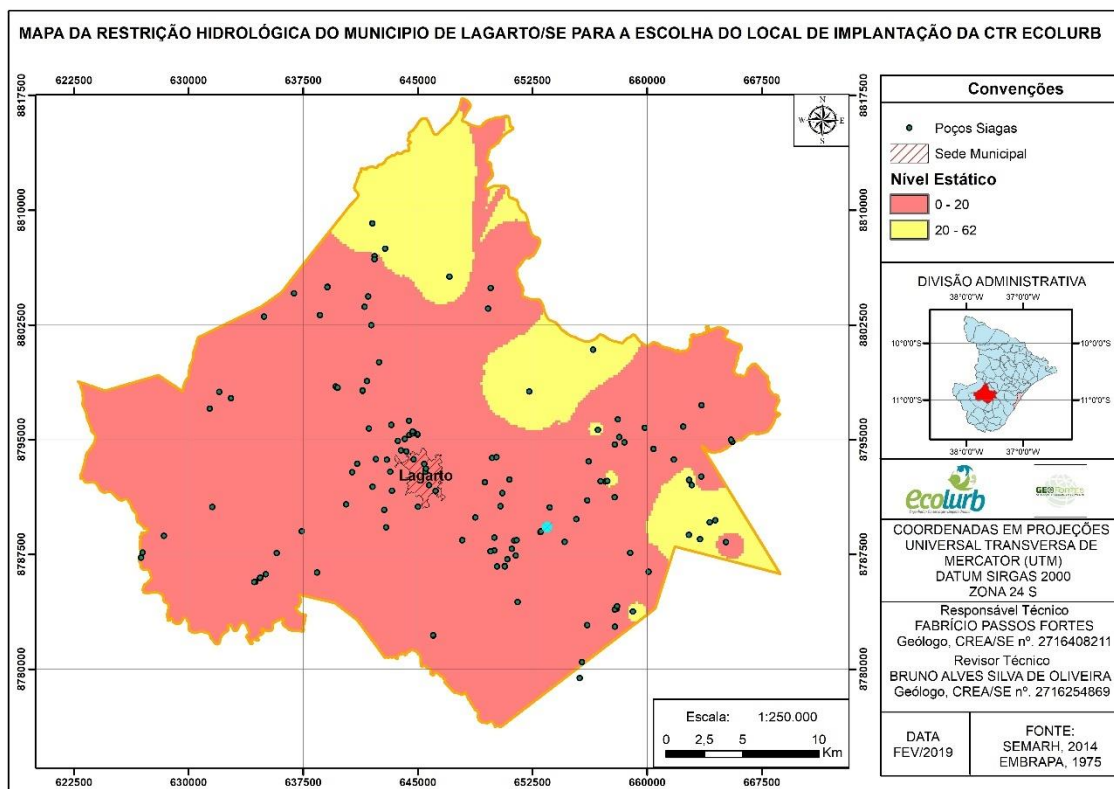


Figura 7 – Mapa das restrições hidrológica no município de Lagarto/SE.

Fonte: Geofortes, 2019.

- **Distancia mínima de 200 metros de qualquer corpo de agua;**

Para a confecção do mapa de restrição dos corpos hídricos foram utilizado os rios efêmeros estabelecidos pela Semarh, 2014, levando em conta apenas os rios com constância no fluxo hídrico, considerando 200 metros de afastamento, para estabelecer todas as regiões com impeditivo quanto os recursos hídricos (Figura 8)

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

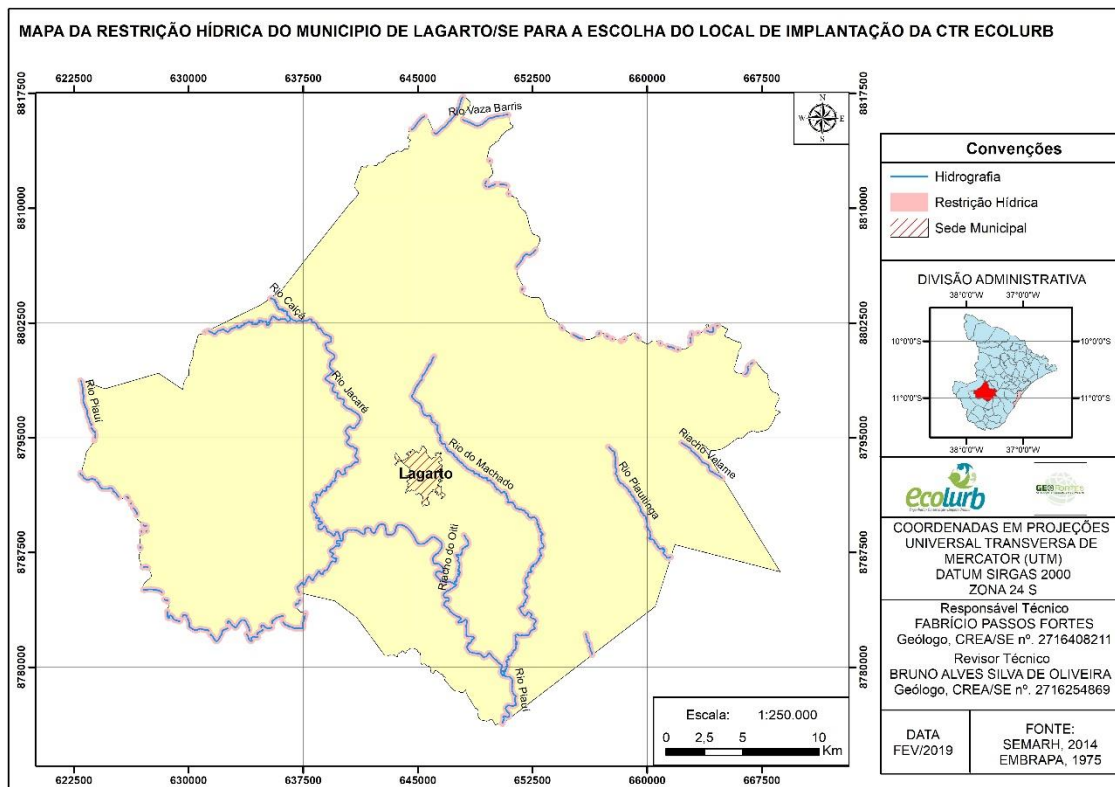


Figura 8 – Mapa das restrições hídricas do município de Lagarto/SE.

Fonte: Geofortes, 2019.

- **500 metros de qualquer residência ocupada e 2 km de áreas urbanas densas;**

Para o mapeamento das restrições sociais consistirá em restringir locais com residência no entorno juntamente com adensamento populacional, com isso foram mapeados todos os povoados assim restringindo o entorno dos mesmo com um buffer de 500 metros e 2000 metros para a sede municipal, gerando assim o mapa de restrição social Figura 9 .

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

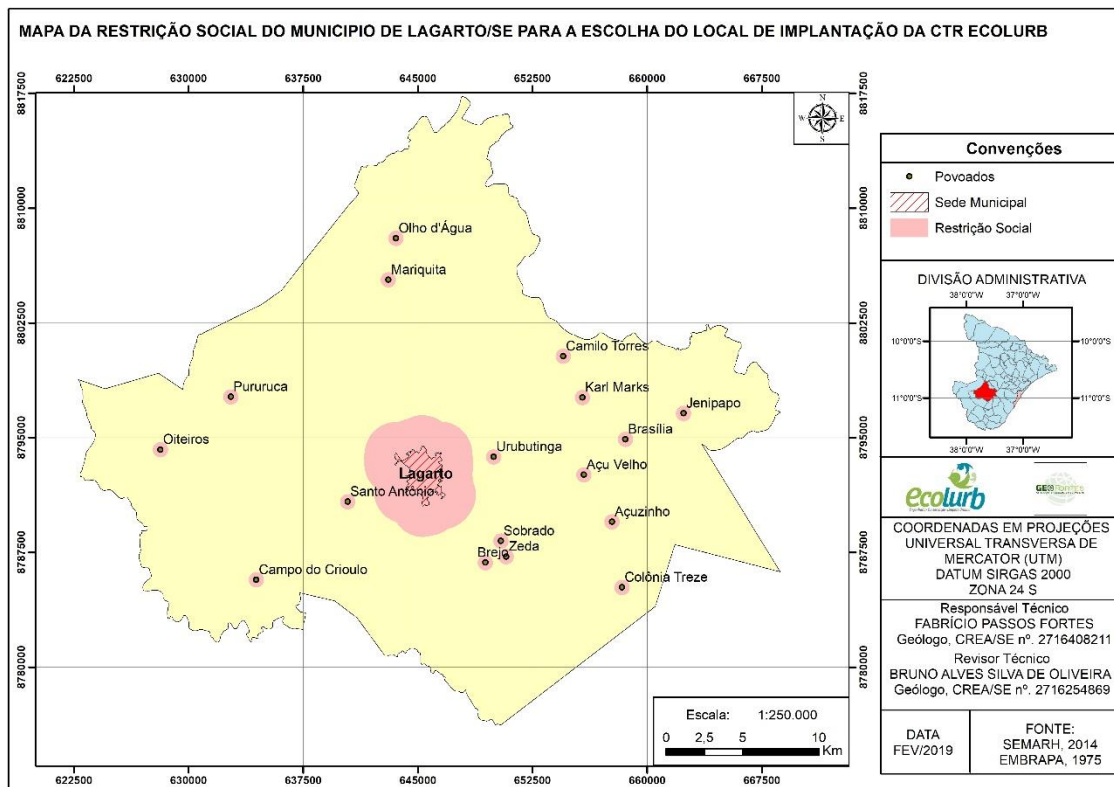


Figura 9 – Mapa de restrição social para a instalação CTR Unidade Lagarto/SE. Fonte: Geofortes,2019.

- **Localização fora de áreas de restrição ambiental (não instalação em area com vegetação nativa preservada);**

Para o mapeamento das regiões com restrição quanto ao uso do solo, será desconsiderado as regiões com adensamento urbano juntamente com todas as áreas diagnosticadas pela Semarh, 2014 como Mata ciliar, Floresta estacional, corpos D'água, Caatinga arbustiva ou arbórea, será restringido também o entorno da linha de transmissão de alta tensão (Figura 10).

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

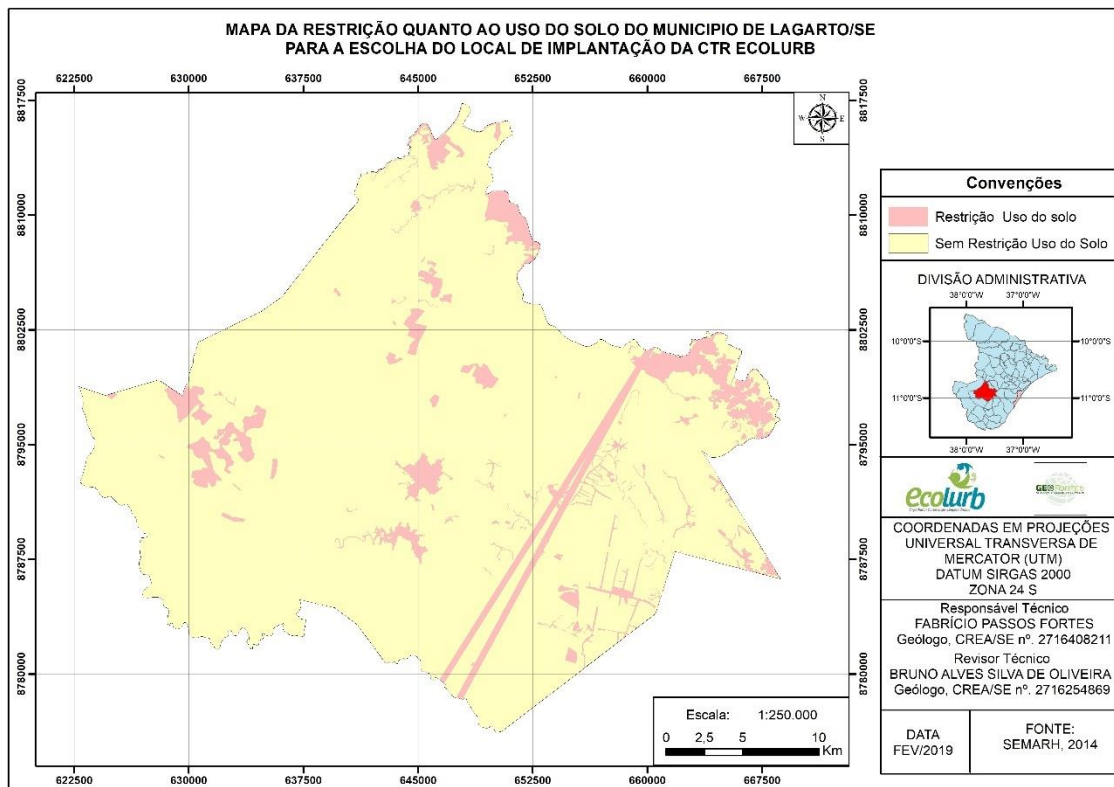


Figura 10 – Mapa de restrição quanto ao uso do solo para a instalação da CTR unidade de Lagarto/SE. Fonte: Geofortes, 2019.

- Aquífero menos impermeável (geologia propícia)**

A caracterização da geologia é de suma importância na instalação e operação de um aterro sanitário, afim de verificar a região com rochas mais propícias, que não contém material lítico com alta porosidade ou com alto grau de carstificação que facilitaria a percolação de fluidos contaminantes, incluiria também nas áreas com restrição geológica as regiões com presença de falhamentos, zonas de cisalhamento ou foliações verticais que facilitaria a contaminação do conteúdo hídrico do subsolo.

Sendo assim a restrição quanto a geologia será considerado, regiões com litologia carbonática, regiões com falhamento e zona de cisalhamento, utilizando o banco de dados da CPRM, 2014 (Figura 11).

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

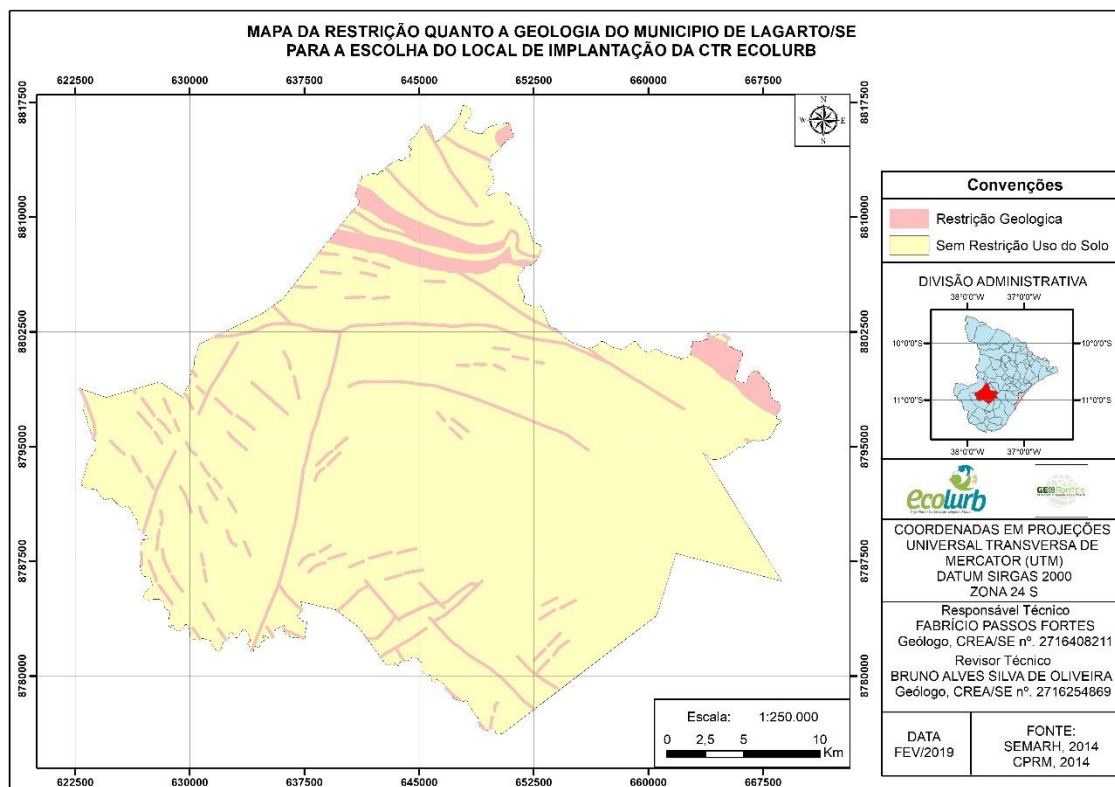


Figura 11 – Mapa de restrição quanto a geologia para a instalação da CTR unidade Lagarto/SE. Fonte: Geofortes, 2019.

- **Declividade apropriada (0 – 20°);**

A declividade apropriada para a instalação da CTR de acordo com a necessidade do projeto estabelecido pela Ecolurb seria o máximo de inclinação de 20°, sendo assim foram restringida as regiões com inclinação entre 20° a 90°, o município tem um predomínio do padrão de declividade como muito baixa como visto na Figura 12 , restringindo poucas áreas.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

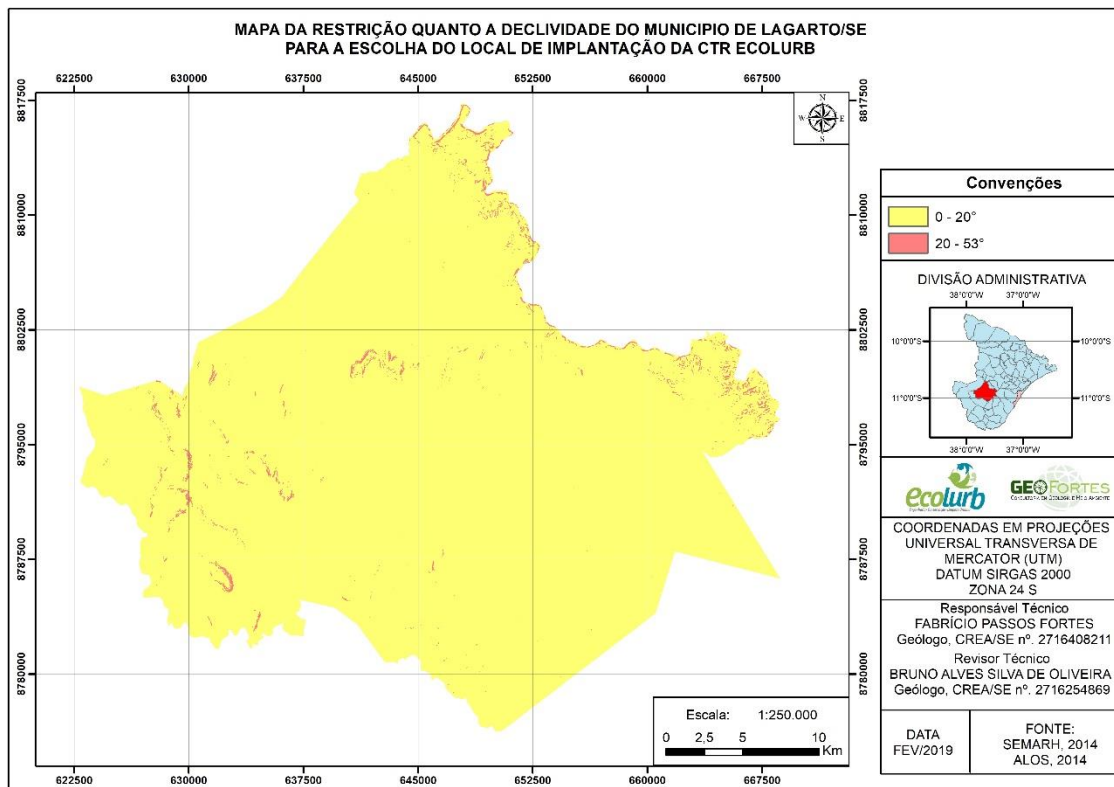


Figura 12 – Mapa de restrição quanto a declividade para a instalação da CTR unidade Lagarto/SE.

Fonte: GEOFORTES, 2019.

- **Distante de aeroportos (12 km);**

O estado de sergipe possui 4 aeroportos, o internacional de Aracaju, o de Canindé de São Francisco, Propriá, Simão Dias, todos com mais de 12 km de distancia do município de Lagarto/SE.

- **Resultante das restrições socioambiental para a instalação da CTR unidade Lagarto/SE.**

Diante do exposto de todas as restrições para a implantação da central de tratamento de resíduos, foi identificado apenas 3 regiões sem nenhum impeditivo socioambiental no município de Lagarto/SE (Figura 13), levando em conta tanto

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

restrições quanto a legislação ambiental ou características estruturais básicas para a instalação do projeto da CTR.

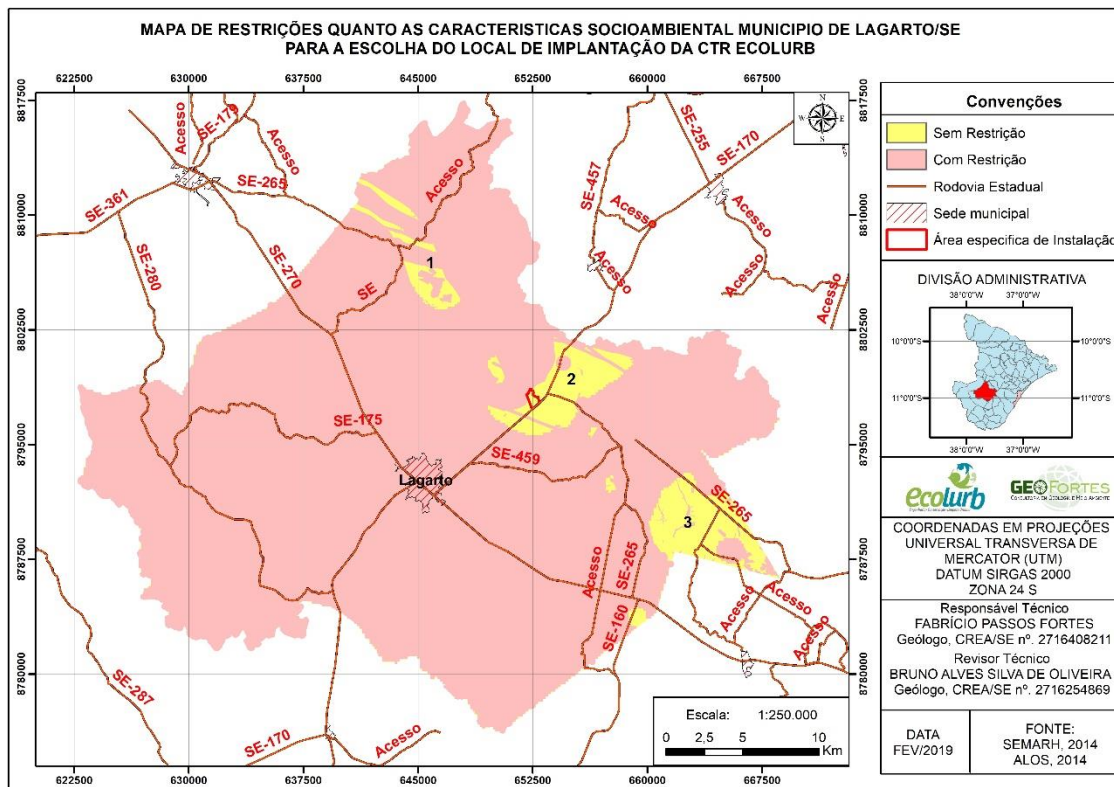


Figura 13 -Mapa de restrição quanto às características socioambientais do município de Lagarto/SE. Fonte: Geofortes, 2019.

Considerando as 3 regiões sem nenhuma característica restritiva apenas uma tem fácil acesso por alguma rodovia estadual instalada, então se for considerar questões logísticas a área 2 é que possui a maior viabilidade de operação do CTR, sendo assim foi selecionado uma propriedade específica com mais de 70 hectares, limitando com a rodovia SE-170 como visto na Figura xx

ÁREAS AFETADAS

As áreas de influência correspondem aos limites geográficos, nos quais deverão incidir os possíveis impactos na instalação e operação de um determinado empreendimento, neste caso, a Central de Tratamento de Resíduos (CTR) no município de Lagarto/SE, com isso levam-se em conta os possíveis impactos diferentemente nos três meios de diagnóstico ambiental.

A área de influência de um empreendimento se divide em três, Área Diretamente Afetada (ADA), que entende-se como a área onde será implantado o empreendimento, Área de Influência Direta (AID), que entende-se como uma área no entorno da ADA, que sofrerá diretamente os impactos gerados pelo empreendimento, e a Área de Influência Indireta (AII), que entende-se como uma área que também sofrerá os impactos provenientes do empreendimento, só que de uma forma mais branda.

Analisando-se os possíveis impactos provenientes de instalação e operação da CTR no município de Lagarto, definiu-se as três áreas de influência para cada meio:

- **Meio Físico**

ADA – área destinada à implantação da CTR propriamente dita. Onde ocorrerá interferência direta na instalação e funcionamento do empreendimento. Área da cava, passagem de caminhões, disposição das estruturas do projeto do aterro.

AID – 500 metros de *buffer* da área de implantação da CTR.

AII – área delimitada pela sub bacia do rio do Urubu. É através dos recursos hídricos superficiais que pode haver algum tipo de interferência relevante para o meio físico, por isso se justifica a AII ser a área da sub bacia do rio do Urubu.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

As disposições das áreas de influência para o meio físico podem ser verificadas na (Figura 14)

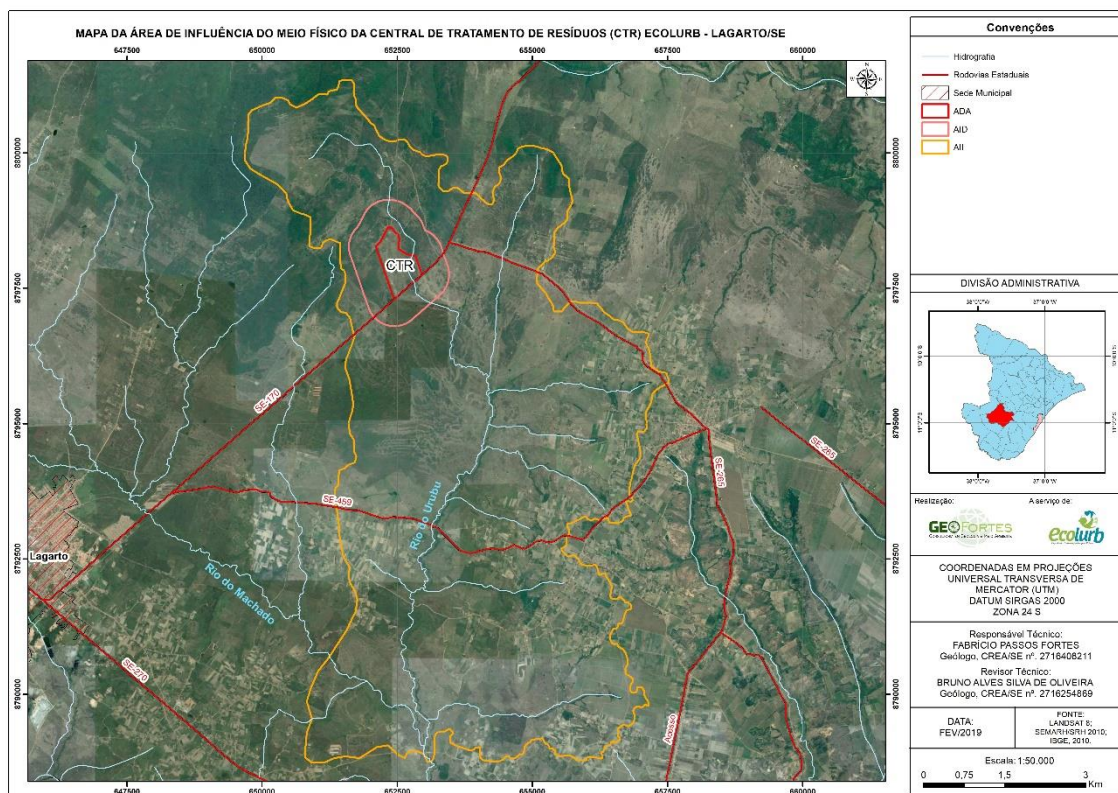


Figura 14 - Mapa das áreas de influência do meio físico. Fonte: Geofortes, 2019.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

• **Meio Biótico**

ADA – área destinada à implantação da CTR propriamente dita. Onde ocorrerá interferência direta no na instalação e funcionamento do empreendimento.

AID – 500 metros de buffer da ADA, área de influência indireta do meio biótico.

All - área delimitada pela sub bacia do rio do Urubu.

As disposições das áreas de influência para o meio biótico podem ser verificadas na (Figura 15)

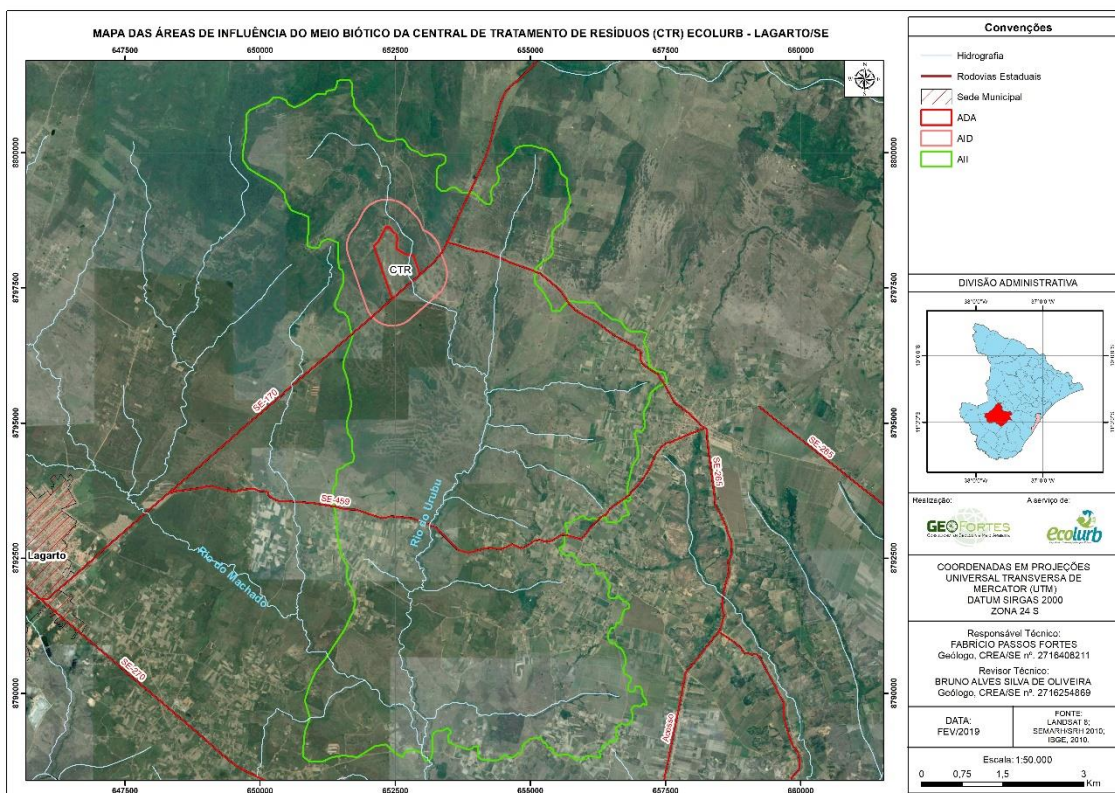


Figura 15 – Mapa das áreas de influência do meio biótico. Fonte: Geofortes, 2019.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

• **Meio Socioeconômico**

ADA – área destinada à implantação da CTR propriamente dita. Por tratar-se de um empreendimento inserido numa localidade não caracterizada como núcleo populacional.

AID – 500 metros de buffer da ADA, considerada como área de influência direta do meio socioeconômico.

All – Limite municipal de Lagarto terá influencia, bem como os municípios do território Centro Sul Sergipano.

As disposições das áreas de influência para o meio socioeconômico podem ser verificadas na Figura 16.

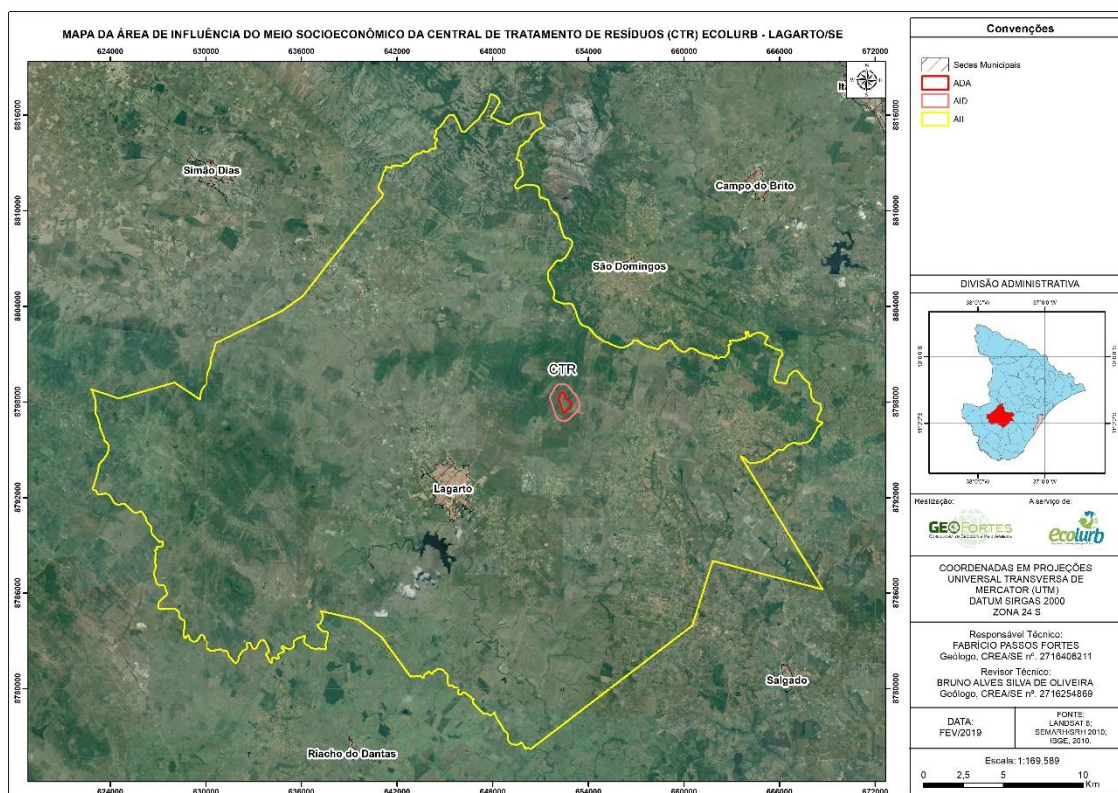


Figura 16- Mapa da área de influência do meio socioeconômico. Fonte: Geofortes, 2019.

As disposições geradas para a confecção dos diagnósticos ambientais podem ser verificadas no Quadro 1.

Quadro 1- Áreas de influências utilizadas para o diagnostico ambiental.

Área de Influência	Meio Físico	Meio Biótico	Meio Socioeconômico
ADA	Área do Empreendimento	Área do Empreendimento	Área do Empreendimento
AID	Área de 500 metros de <i>buffer</i> no entorno da ADA	Área de 500 metros de <i>buffer</i> no entorno da ADA	Área de 500 metros de <i>buffer</i> no entorno da ADA
All	Área da sub bacia do rio do Urubu	Área da sub bacia do rio do Urubu	Limite municipal de Lagarto e municípios do território Centro Sul Sergipano.

Fonte: Geofortes, 2019.

AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Com base na Resolução Conama nº 001/86, Art. 1º, Impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades químicas, biológicas e físicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que afetem direta ou indiretamente a saúde, a segurança, e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias ambientais a qualidade dos recursos ambientais.

A matriz de impacto ambiental indicará para cada impacto com as ações de controle, monitoramento e medição dos supracitados impactos. A análise

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

trará a fase de execução do Projeto, as ações de controle e monitoramento e ou medição.

- **ASPECTOS METODOLÓGICOS DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO**

A Avaliação de Impacto Ambiental-AIA tem sido vista como um instrumento de planejamento, isto é, como um instrumento de prevenção do dano ambiental e como um procedimento definido no âmbito das políticas públicas, usualmente associado a alguma forma de processo decisório, como o licenciamento ambiental.

Na AIA do CTR Ecolurb Lagarto estão dispostos os aspectos e impactos ambientais. Na caracterização dos impactos ambientais definiu-se como parâmetro a Condição de Operação; Incidência e Temporalidade. Para a avaliação dos impactos ambientais da execução do CTR Ecolurb Lagarto atribuiu-se os parâmetros de Escala; Severidade; Imagem (paisagem); Probabilidade; Classificação de GEE (Gases de Efeito Estufa); Significância, e Repetitividade.

- **Metodologia**

Como método de avaliação ambiental dos impactos ambientais do CTR Projeto de Aterro da Ecolurb elaborou-se matrizes de impactos ambientais relacionando as fases do empreendimento, com as consequências aos meios físico, biótico e socioeconômico. Com as matrizes podem ser associados os impactos das intervenções do empreendimento. Nos quadrantes da matriz e as interseções de linhas e colunas há a descrição de cada impacto ambiental associado e os múltiplos efeitos que pode ocasionar, dentro das fases de execução do empreendimento.

Vale destacar que a avaliação ambiental proposta na matriz selecionou alguns atributos ambientais como incidência; repetitividade; escala; severidade;

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

imagem; probabilidade; Classificação e Emissão de GEE; Significância e repetitividade Quadro 2. Na matriz após a mensuração e classificação do impacto ambiental são propostas as ações de controle e/ou medição.

Quadro 2 – Classificação de Impactos Ambientais

Impacto	Classificação
Classificação	Impacto positivo ou benéfico consiste numa consequência que se reflete em medidas para melhorar e/ou potencializar aspectos ambientais.
	Impacto negativo ou adverso caracteriza-se como resultados que ocasionam danos ambientais, pela ação antrópica.
Incidência	Impacto direto relaciona-se como uma reação de causa e efeito ao meio ambiente
	Impacto indireto é resultante de uma ação secundária em relação a intervenção, e que pode gerar diferentes reações em diferentes escalas.
Escala	Impacto pontual ocorre na área da atividade, com escala delimitada, estando dentro da área diretamente afetada.
	Impacto local quando ocorre dentro da área da atividade, podendo se expandir as imediações, atingindo as áreas diretamente afetada, e de influência direta.
	Impacto regional quando ocorre além da área da atividade se propagando regionalmente.
Temporalidade	Impacto imediato quando o efeito se dá no mesmo momento da intervenção.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

	Impacto em médio prazo quando o reflexo se dá num tempo secundário a ação.
	Impacto em longo prazo quando as consequências da ação se reflete a longo prazo, a partir da intervenção.
Serveridade	Avalia a capacidade do aspecto causar danos ao meio ambiente. Representa a dimensão do dano ambiental, sendo diretamente relacionada pela tipologia do aspecto ambiental que gerou o impacto ambiental.

Fonte: Geofortes, 2019

Os impactos ambientais identificados e classificados foram avaliados de acordo com os parâmetros de Probabilidade; Significância; Classificação de Emissão de GEE e Repetitividade, conforme quadro abaixo Quadro 3:

Quadro 3: Classificação de Impactos Ambientais

Parâmetro	Crítérios
Probabilidade	Avalia a probabilidade de ocorrência do impacto durante a atividade.
Significância	É resultante da somatória da pontuação atribuída a escala, severidade, imagem e probabilidade é determinada a significância dos aspectos e impactos ambientais.
Classificação de Emissão de GEE	Avalia o grau de contribuição dos impactos para as mudanças climáticas.
Repetitividade	Representa a quantificação do aspecto que ocorre em mais de 75% das atividades.

Fonte: Geofortes, 2016.

- **Identificação, Análise e Avaliação dos Impactos Ambientais**

A Avaliação de Impacto Ambiental constitui-se num instrumental fundamental para ações preventivas de impactos e danos ambientais. Por meio da AIA estabelece o planejamento para as ações mitigadoras associadas a cada impacto. No licenciamento ambiental de empreendimentos que gerem passivos ambientais significativos é fundamental a AIA.

Na Matriz de Impacto da AIA está mensurado os dados coletados para elaboração do diagnóstico, as fases de planejamento até encerramento do CTR Ecolurb Lagarto. Com a análise ambiental apresentada nas matrizes pode-se prever as alterações nos componentes físico, biótico e socioeconômico, que afetam as propriedades físicas e químicas do meio ambiente (Tabela 3).

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

Tabela 3: Matriz de Impacto Ambiental da CTR Ecolurb Lagarto, 2019

MEIO	IMPACTOS	Abrangência	Natureza	Incidência	Periodicidade	Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Caráter do impacto	Fase da Ocorrência
FÍSICO	Aumento dos Índices de Ruído	L	N	I	C	C	R	B	P	S	E/O
	Alteração da Qualidade do Ar por Material Particulado	L	N	I	P	C	I	B	M	C	E/O
	Impactos sobre o Lençol Freático e Estabilidade dos Solos	L	N	D	P	P	I	M	M	C	O
	Aceleração dos Processos Erosivos e de Compactação do Solo	P	N	D	T	C	R	B	B	C	O
	Qualidade das águas superficiais e subterrâneas e do solo	L	N	D	P	I	R	M	M	C	O
	Geração de odores e ruídos	L	N	D	P	C	R	B	B	C	O
	Extração de material das jazidas de empréstimo para	L	N	D	T	C	R	B	B	C	O
BIÓTICO	Acidentes envolvendo animais	L	N	D	C	C	I	B	M	S	O
	Alteração da paisagem/impermeabilização do solo/danos a flora.	L	N	D	P	C	R	M	M	A	O
	Alteração da paisagem/Ocupação/sobrecarga de aterro	L	N	D	P	C	R	B	M	B	E/O
	Alteração da qualidade das águas e solos	L	N	D	P	C	R	M	M	S	O
	Atropelamento da Fauna	L	N	I	P	I	I	B	B	S	E
	Destruição de habitat e prejuízos para a flora e fauna	P	N	D	P	C	R	M	B	S	E
	Impactos sobre a Fauna (Distúrbios)	L	N	I	C	C	R	B	B	S	E
	Impactos sobre a Paisagem	P	N	D	P	C	I	B	B	S	E
	Mudança de Paisagem	P	N	D	T	C	R	B	B	S	O
	Proliferação de Vetores	L	N	D	T	C	R	B	B	S	O
Recomposição e Ampliação da Flora e Fauna	R	P	D	P	C	I	M	A	S	E	
SOCIOECONÔMICO	Alteração na Taxa de Emprego e Renda	R	P	D	P	P	R	M	M	C	E/O
	Impactos Sociais de Eventuais Desapropriações e Remoção da população	L	N	D	T	I	R	B	M	C	E
	Aumento Temporário de Contingente Humano da Região	R	N	D	T	I	R	B	B	S	E
	Alteração das Vias de Acesso e Aumento no Tráfego de Veículos	L	N	I	T	P	R	B	B	C	E
	Alteração no padrão de qualidade dos moradores do entorno	L	N	I	P	P	R	B	B	C	E/O
	Melhoria da qualidade de vida da população atendida	R	P	I	P	P	I	M	M	S	O
	Impactos sociais, culturais e econômicos	R	P	D	P	C	R	M	A	S	O

Fonte: Geofortes, 2019.

FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A implantação das unidades da CTR Ecolurb Lagarto seguirá a escala cronológica da obtenção das licenças ambientais (prévia, instalação e operação), da fase de planejamento e acompanhamento das obras. As atividades contemplarão escavação e terraplenagem e obras civis. Dentre as obras civis haverá a impermeabilização da base do aterro e do sistema de tratamento de efluentes, instalação dos drenos de chorume e gases, execução dos poços de monitoramento, execução da Estação de Tratamento. O canteiro de obras será implantado com a obtenção do licenciamento prévio (Tabela 4).

Unidades temporárias do CTR Ecolurb Lagarto

- **Canteiro de Obras**

O Canteiro de obras caracteriza-se como uma unidade operacional temporária provida de instalações provisórias visando a implantação da CTR-LAGARTO, em conformidade com as normas e regulamentações ambientais.

Unidades definitivas do CTR Ecolurb Lagarto

- **Unidade de Portaria (Balança) – RD**

O prédio da Balança servirá para abrigar a vigilância e fiscalização, a ser construído em alvenaria, medindo 24,25 m², como pode ser visto na planta 21- Planta da Balança-corte, fachada, telhado (em anexo). Este prédio será mantido na cota 158,00 m.

Sua edificação visa o controle da origem, qualidade e quantidade dos resíduos destinados à CTR LAGARTO. Após a pesagem dos veículos, o balanceiro efetuará os registros necessários, contendo informações sobre a origem do resíduo, o tipo, a quantidade, placa do veículo, tara, destinação e etc.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

O balanceiro deverá ter conhecimento dos locais para a descarga dos caminhões, por tipo de resíduos transportados, sendo informado previamente pelo encarregado. Através de tal procedimento será realizado o controle do fluxo dos resíduos previamente definidos pelo engenheiro responsável pela obra.

- **Unidade Administrativa – ADM**

O prédio administrativo, também será construído em alvenaria, medindo 85,99 m². Será mantido na cota 158,00 m e provido de salas para técnicos, banheiros (incluindo banheiros para portadores de necessidades especiais - PNE), como pode ser visto na planta 25 (em anexo).

- **Unidade de Manutenção / Garagem – MAN**

O prédio da manutenção será construído em alvenaria e estrutura metálica, com área disponível de 132,00 m². Este prédio, que também será mantido na cota 159,00 m, será provido de diques de lavagem, oficina para reparos, banheiros e acomodações. Dentro dessa mesma área será construído o pátio de máquinas, que servirá para abrigo dos equipamentos utilizados na CTR, ilustrado na planta 39 (em anexo). Os líquidos gerados nos diques serão retidos na caixa de gordura e areia, e depois tratados na fossa e sumidouro.


- **Unidade de Autoclavagem – RSS: Identificação dos equipamentos a serem utilizados no tratamento dos resíduos de serviço de saúde (autoclave)**

Os resíduos gerados em hospitais, áreas de isolamento, enfermarias, laboratórios de análises clínicas entre outros, podem conter agentes biológicos, os quais por suas características de maior virulência ou concentração podem apresentar risco a saúde. Os resíduos dos serviços de saúde tipo A e E recebidos

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

na CTVR de Lagarto serão processados em autoclave submetidos a uma temperatura $\geq 120^{\circ}\text{C}$ para esterilização e/ou desinfecção total destes resíduos, tornando-os passíveis de disposição final no aterro sanitário. O condensado gerado deverá ser drenado e acondicionado para tratamento, junto ao tratamento de chorume.

Tabela 4: Cronograma de execução para instalação do CTR de Lagarto/SE

		CRONOGRAMA DE CONSTRUÇÃO DAS UNIDADES E MONTAGEM DA BASE																							
		CTR LAGARTOS/SE																							
DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES		ANO 1 (2020)												ANO 2 (2021)											
PACOTE DE TRABALHO	DESCRIÇÃO	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
AUTORIZAÇÕES AMBIENTAIS	Obtenção do Licenciamento de Instalação																								
PLANEJAMENTO E ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS	Instalação da placa de obra e placas de sinalização de trânsito																								
	Instalação do canteiro de apoio das obras.																								
ESCAVAÇÃO E TERRAPLANAGEM	Supressão da camada vegetal																								
	Abertura de acessos																								
	Terraplanagem do terreno																								
	Escavação da base do aterro																								
	Escavação dos sistemas de tratamento de chorume																								
OBRAS CIVIS	Impermeabilização da base do aterro e dos sistemas de tratamento de efluentes																								
	Intalação dos drenos de chorume e gases																								
	Drenagem superficial da CTR																								
	Construção das unidades de apoio (escritórios, balança de pesagem, banheiros e patio de estacionamento)																								
	Unidades de tratamento de gases																								
	Execução dos poços de monitoramento																								
	Execução da ETE Compacta e fossa séptica e sumidouro																								

Fonte: Ecolurb, 2019

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

- **Mão de obra utilizada nas fases de implantação e operação (origem e reaproveitamento)**

Para a implantação e operação do aterro está previsto a contratação de 67 e 54 profissionais respectivamente, o descritivo das especificações dos cargos necessários podem ser observado na (Quadro 4).

Quadro 4 – Postos de trabalho na fase de Implantação

Engenheiro Residente	01
Encarregado do canteiro de obras	01
Agente de Portaria (vigilante)	02
Segurança Patrimonial	03
Pedreiro	05
Eletricista	01
Serviços Gerais	15
Operador de Trator	02
Operador de Escavadeira hidráulica	02
Operador de pá carregadeira	01
Operador Rolo compactador	01
Operador de motoniveladora	01
Motorista de caminhão de lubrificação e abastecimento	01
Motorista de micro-ônibus	01
Motorista de Veículo Leve	01
Motorista de Caminhão Basculante	04
Motorista de Caminhão Pipa	01
Topógrafo	01
Auxiliar de topógrafo	02
Bombeiro hidráulico	01
Carpinteiro	04
Ferreiro	02

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

Pintor	04
Técnico em Segurança do Trabalho	01
Cozinheiro	01
Assistente de cozinha	03
Controle administrativo	05
Total de empregos diretos gerados	67

Fonte: Ecolurb, 2019

O QUE GARANTE QUE O ATERRO NÃO SE TRANSFORMARÁ EM UM LIXÃO?

A execução em conformidade com o projeto executivo da CTR Ecolurb Lagarto. O monitoramento de acordo com as especificações técnicas, em consonância com a legislação ambiental e normas técnicas concernentes a tipologia do empreendimento. A eficácia do empreendimento estará diretamente interligada com os programas de monitoramento, principalmente da fase de operação do empreendimento. A consulta ao Estudo e Relatório de Impacto Ambiental deverá ser realizada até a fase de encerramento da atividade. As ações dos órgãos fiscalizatório são fundamentais para as adequações realizadas durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

QUAL A CAPACIDADE E VIDA ÚTIL DO DO ATERRO?

O projeto da CTR Ecolurb Lagarto a ser implantada apresentará, uma “vida útil” mínima de 32 anos, devendo receber nesse período 1.191,750,00 toneladas de resíduos sólidos domiciliares e comerciais classificados com sendo Classe IIa e IIb-Resíduos / RCD. -101 t/d e Resíduos de Serviço de Saúde / RSS .- 1 t/d, que ocuparão um volume estimado em 1.332,409 m³, que somados aos 15% do

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

material de cobertura (diária e final), a capacidade nominal do novo aterro deverá se aproximar de 1.370.512 m³.

CONCLUSÕES

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA da CTR Ecolurb Lagarto está seguindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à disposição final dos resíduos sólidos dos municípios do território Centro Sul Sergipano. O RIMA objetivou demonstrar a viabilidade técnica e ambiental para a implantação do empreendimento. O empreendimento gerenciará o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos Classe II A e II B, com alternativas tecnológicas em consonância com a engenharia.

A seleção da área para implantação e construção do aterro obedecerá os critérios técnicos como o de levantamentos topográficos, geológicos, geotécnicos e climatológicos relativos ao uso do solo e da água. As condições ambientais foram analisadas para evitar quaisquer problemáticas ambientais, considerando o menor potencial de geração de impactos durante a vida útil do empreendimento.

A Avaliação de Impacto do empreendimento nas fases de implantação e operação levou em consideração os tipos de impactos ambientais (positivos, negativos), a incidência, escala, temporalidade e severidade. Na análise qualitativa dos impactos ambientais levou-se em consideração os seguintes parâmetros: Probabilidade; Significância; Classificação de Emissão de GEE e Repetitividade. Vale ressaltar que a Avaliação de Impacto Ambiental constitui-se num instrumental fundamental para ações preventivas de impactos e danos ambientais, e estabelece o planejamento para as ações mitigadoras associadas a cada impacto.

A implantação das unidades da CTR Ecolurb Lagarto seguirá a escala cronológica da obtenção das licenças ambientais (prévia, instalação e operação), da fase de planejamento e acompanhamento das obras. As atividades durante a fase de implantação e operação gerará postos de trabalho diretos e indiretos, sendo

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

já então quantificados e qualificados os profissionais que atuarão durante a fase de implantação.

Vale ressaltar que a implantação da CTR Ecolurb Lagarto modificará positivamente o cenário ambiental dos municípios do Território Centro Sul Sergipano, no tocante ao fechamento dos lixões, diminuindo significativamente a degradação ambiental ocasionada aos recursos naturais, bem como as populações diretamente afetadas. Além de possibilitar condições mais apropriadas de trabalho aos catadores que sobrevivem dos resíduos dispostos inadequadamente nos lixões.

O gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos Classe IIA e II B e Resíduos de Serviços de Saúde está em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305 de 12 de agosto de 2010, estabeleceu diversas diretrizes e ferramentas que visam o gerenciamento e a correta destinação dos resíduos sólidos, com a finalidade de buscar a redução na geração destes, através de práticas de reciclagem e reutilização.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Material particulado em suspensão ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume – ABNT. NBR 9547 (set 1986).

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas – ABNT. NBR 13412 (jun 1995)

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente - Resolução nº 03, de 28 de junho de 1990.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

CARVALHO, F.G.; JABLONSKI, A. e TEIXEIRA, E.C. Estudo das Partículas Atmosféricas no Município de Charqueadas - Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, vol 4 - nº 03 - jul/set 1999 e nº 4 - out/dez 1999;

FEDORAK,P.M., ROGERS,R.E. Assessment of the potencial health risks associated with the dissemination of micro-organisms from a landfill site. ISWA, 1991. Cap. 9: Waste Management & Research, p. 537 - 563.

_____. **NBR 13.896:** Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

_____. **NBR 15.495-1:2007 Versão Corrigida 2:2009:** Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados Parte 1: Projeto e construção. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

_____. **Resolução nº 1:** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília: CONAMA, 1986.

_____. **Resolução nº 237:** Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília: CONAMA, 1997.

_____. **Resolução nº 308:** Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Brasília: CONAMA, 2002.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Material particulado em suspensão ar ambiente – Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume – ABNT. NBR 9547 (set 1986).

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas – ABNT. NBR 13412 (jun 1995)

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

Acesso em: 11 de abril de 2019.

ALCÂNTARA, L. H.; e ZEILHO FER, P. 2006. Aplicação de técnicas de Geoprocessamento para avaliação de enchentes urbanas: estudo de caso – Cáceres, MT. Anais 1^o Simpósio de Geotecnologias no Pantanal: Campo Grande, Brasil. 11-15 de novembro de Embrapa Informática Agropecuária/INPE, pp.18-27.

ALKMIN, F. F., BRITO NEVES, B. B., ALVES, J. A. C. 1993. Arcabouço tectônico do Cráton do São Francisco – uma revisão. *In: Dominguez, J.M.L., Misi, A. (eds.) O Cráton do São Francisco*, Salvador, SBG-BA/SGM/CNPq, 45-62.

ALLARD G. O. & TIBANA, P. 1966. Extensão pré-cretacea e petrografia da série estância, reconstruída pelo estudo dos conglomerados cretáceos do recôncavo. Boletim técnico da petrobras, Rio de Janeiro, pg 17 – 45.

ALMEIDA, F. F. M., HASUI, Y., BRITO NEVES, B. B., FUCK, R. A. 1977. Províncias Estruturais Brasileiras. *In: SBG, Simpósio de Geologia do Nordeste*, 8, Campina Grande, *Anais*, 363-391.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE NÃO TECIDOS E TECIDOS TÉCNICOS (ABINT). **Manual Brasileiro de Geossintéticos**. São Paulo: ABINT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. ABRELPE, **Relatório Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. ABRELPE. **Atlas Brasileiro de Emissões de GEE e Potencial Energético na destinação de resíduos sólidos**. São Paulo: ABRELPE, 2013.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8.419**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbano, Rio de Janeiro: ABNT, 1992a.

BANCO DO NORDESTE. Conjuntura Socioeconômica do Município de Lagarto – 2018. Disponível na internet via http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/ponte-nova_mg. Acesso em: 28 de janeiro de 2019.

BARBOSA, J. S. F. 1996. O embasamento Arqueano e Proterozóico Inferior do Estado da Bahia. In: Barbosa, J. S. F., Dominguez, J. M. L. (coords.) *Geologia da Bahia: texto explicativo*. Salvador, SGM, Convênio SICT/UFBA/SGM/FAPEX. Anexo 1 Mapa Geológico do Estado da Bahia, escala 1:1.000.000, 63-83.

BITAR, O. Y. 2004. Meio ambiente & Geologia. 2ed- São Paulo: Senac São Paulo,

BÖGLI, A. 1980. Karst Hydrology and Physical Speleology. Berlin, Springer-Verlag.

BRITO NEVES, B. B. 1975. *Regionalização geotectônica do Pré-cambriano Nordestino*. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado, 198 p.

BURTON, K. L. ENGSTROM, M. D. 2001. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation* 10: 613–657.

CARVALHO JUNIOR, O, A., BERBET-BORN, M., MARTINS, E, S., GUIMARÃES, R, F., GOMES, R, A, T., Cap. 7. Ambientes Cárstico. FLORENZZANO, T, C (ORG), 2008. *Geomorfologia e Tecnologias Atuais*. 1ª Edição, Oficina de Texto.

CARVALHO, F.G.; JABLONSKI, A. e TEIXEIRA, E.C. Estudo das Partículas Atmosféricas no Município de Charqueadas - Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, vol 4 - nº 03 - jul/set 1999 e nº 4 - out/dez 1999;

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2014, Listas das aves do Brasil. 11ª Edição, 1/1/2014, Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 14 de junho de 2014.

CODEVASF, 1998. Companhia de desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba.

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente - Resolução nº 03, de 28 de junho de 1990.

Consini A., Silva, A. da e Gimenez F^o, A. 2000. '**Disposição final do lixo**'. In Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado, D'Almeida e Vilhena (coords.) 2ª ed. São Paulo: IPT/CEMPRE.

COOKE-DAVIES, Terence J, DINSMORE, Paul C. **The Right Projects Done Right – From Business strategy to successful project implementation.** San Francisco: Ed. Jossey-Bass, 2006.

COSTA, B, R. 2009. Aproveitamento das águas subterrâneas na região metropolitana de belém (rmb) de forma sistemática., DISSERTAÇÃO DE MESTRADO, UNAMA BELÉM.

CPRM, 2002. Serviço Geológico do Brasil. Diagnóstico do Município de Lagarto. Cadastro da infra-estrutura hídrica do Nordeste.

CPRM, 2010. Mapa Geológico do Estado de Sergipe. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Formação Lagarto e Grupo Barreiras.

CPRM, 2010. Mapa Geológico do Estado de Sergipe. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Formação Lagarto e Grupo Barreiras.

Crepani, E.; Medeiros, J. S. de; Azevedo, L. G. DE.; Hernandez Filho, P.; Florenzano, T. G.; Duarte, V. Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico. São

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

DIAS, MATOS, 2019. Avifauna recolhida pelo Pelotão de Polícia Ambiental de Sergipe, Brasil. *Atualidades Ornitológicas*, 184, março e abril de 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/279517130>. Acesso em fevereiro de 2019.

ELK, A. G. H. P. V. **Redução de emissões na disposição final.** 40 p. Coordenação de Karin Segala – Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

EMBRAPA, 2006. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2ª Edição. Brasília/DF.

EMBRAPA, 2009. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 54. Regionalização de precipitações médias prováveis mensais e anuais no Estado de Sergipe. Aracaju/SE.

FEDORAK, P.M., ROGERS, R.E. 1991 Assessment of the potencial health risks associated with the dissemination of micro-organisms from a landfill site. ISWA, Cap. 9: Waste Management & Research, p. 537 - 563.

FERREIRA, J. T. P. 2011 Caracterização de planossolos desenvolvidos em diferentes condições geoambientais do estado de Pernambuco. 102f. Dissertação de mestrado em ciência do solo – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife 2011.

FOSTER, S. S. D.; HIRATA, R. C. A. 1988. Groundwater pollution risk evaluation: the methodology using available data. Lima: CEPIS/PAHO/WHO.

FOSTER, S.; HIRATA, R.; GOMES, D.; D'ELIA, M.; PARIS, M. 2002. Groundwater Quality Protection: a guide for water service companies, municipal authorities and environment agencies. Washington, D.C, The World Bank, 2002. 114 p.

FREITAS, A.V.L. LEAL, I.R. UEHARA-PRADO, M. IANNUZZI, L. 2006. Insetos como indicadores de conservação da paisagem. In:_____. Biologia da conservação: Essências. 1ªed. Rio de Janeiro: Rima,

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

GALDEANO, L. A. A Política Nacional de Resíduos Sólidos: Situação Atual e opções de Destino para Resíduos Sólidos Urbanos, Resíduos Industriais, Resíduos do Serviço de Saúde, Resíduos da Construção Civil e a Logística Reversa. 287 f. il. 2013. Dissertação de Mestrado – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT. São Paulo, 2013.

HERZOG, S.K.; KESSLER, M.; CAHILL, T.M. 2002. Estimating species richness of Tropical bird communities from rapid assessment data. *The Auk* 119: 749-769.

HUMPHREY F. L. & ALLARD G. O. 1969. Geologia da área do domo de Itabaiana (SE) e sua relação com a geologia do geossinclinal de Propriá – Um elemento tectônico recém-conhecido no Escudo Brasileiro. Tradução de MUNNE, A. I., BARÃO, S. C. Rio de Janeiro, PETROBRAS/CENPES, 1969, 157 p. il.: mapa..

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Brasil em síntese, IBGE Cidades, município de Lagarto, 2019. Acesso em: Disponível na internet via <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/lagarto/panorama>. Acesso em: 19 de março de 2019.

ICMBio. 2012. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Mamíferos. In:____. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção. Brasília: MMA/ICMBio,

INMET, 2018. Instituto Nacional de Meteorologia. Dados da estação meteorológica automática A451.
http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg_dspDadosCodigo_sim.php?QTQ1MQ==.

Visitado em 15/02/2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [BRASIL] Censo rural 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acessado em fevereiro de 2019.

JANSEN, D.C.; GOMES, M.; SANTOS, D.J.; CAVALCANTI, L.F. 2014. Mapa de vulnerabilidade natural do patrimônio espeleológico da região de abrangência do

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

PAN Cavernas do São Francisco. Revista Brasileira de Espeleologia – RBEsp, v. 1, n. 4.

JOSÉ DOS CAMPOS: INPE, 2001. ROSS, J.L.S. 2006. “Geomorfologia aplicada aos EIAS e RIMAS”. In: Guerra, Antonio T. & Cunha, Sandra B. da. (organizadores), Geomorfologia e Meio Ambiente. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, p. 291-336.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas.** Porto Alegre: Bookman, 2002. 519 p.

KERZNER, Harold. **Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling.** 10ª edição. New York.: John Willey & Sons., 2009.

LAGARTO NET. Atividades Econômicas do município de Lagarto. Sergipe, Agosto de 2019. Disponível em: lagartonet.com/. Acesso em: 17 de junho de 2019.

LESSA, G. GONÇALVES, P.R. MORAIS-JUNIOR, M.M. COSTA, F.M. PEREIRA, R.P. PAGLIA, A. 1999, Caracterização e monitoramento da fauna de pequenos mamíferos terrestres de um fragmento de Mata Atlântica, Viçosa, MG. BIOS. Cadernos do Departamento de ciências Biológicas da PUC Minas. v.7, n.7, p.41-49.

MARINI, M.A. & F.I. 2005. Garcia. Conservação de aves no Brasil. Megadiversidade 1(1): 95-102,

MAY, R.M. 2007. Unanswered questions and why they matter. In:_____. Theoretical Ecology: principles and applications. 3ªed. Oxford: University Press Oxford.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos:** manual de orientação. Brasília: MMA, 2012. 157 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Datasus - Dados Epidemiológicos e Hospitalares do Município de Lagarto. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/>. Acesso em:

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Mecanismo de desenvolvimento Limpo aplicado a resíduos sólidos** – Gestão integrada de resíduos sólidos. Brasília (DF), 2007

NOGUEIRA, F. R. **Gerenciamento de Riscos Ambientais Associados a Escorregamentos: Contribuição às Políticas Públicas Municipais para Áreas de Ocupação Subnormal**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. 2002
PAGE-JONES, M. **Gerenciamento de Projetos**. Ed. Mcgrawhill, 1990. 397 p.

OLIVEIRA JR., T. R. 1990. *Geologia do extremo nordeste do Cráton do São Francisco, Bahia*. Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Dissertação de Mestrado, 126 p.

OLIVEIRA, J. B. 2001, Pedologia Aplicada. Jaboticabal: FUNEP. p.414.

PACHECO, S. M. 2005. Técnicas de campo empregadas ao estudo de quirópteros. Caderno La Salle XI 2: 193–205.

PALMER, A. N. 1991. Origin and Morphology of Limestone Caves. Geological Society of America Bulletin, v. 103, pag. 1-25:.

PILÓ, L. B. 2000. Revisão de Literatura - Geomorfologia Cárstica. Revista Brasileira de Geomorfologia, Vol 1, no 1 p. 88-122:

Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão pós Audiências e Consulta Pública. Disponível em:
http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/di1529/PNRS_consultaspublica,
Acesso em 22/08/2019

PMBOK- Construction. **Construction, Extension to a Guide to the Project Management Body of Knowledge** – PMBOK Guide – 2000 Edition. PMI, 2003.
PORTELLA, M. O., RIBEIRO, J. C. J. Aterros sanitários: aspectos gerais

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

e destino final dos resíduos. Revista Direito Ambiental e sociedade, v. 4, n. 1, 2014 (p. 115-134).

PMBOK®: Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK), Sexta edição, 2017. 726p.

PNUD – Programa das Nações Unidas. Atlas de Desenvolvimento Humano de Lagarto – SE, 2019. Disponível na internet via http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/ponte-nova_mg. Acesso em: 28 de maio de 2019.

PORTALG1. 50 aves silvestres são apreendidas no município de Lagarto. Notícias on line. Aracaju: Globo, 2016. Disponível em: <http://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2016/11/50-aves-silvestres-sao-apreendidas-no-municipio-de-lagarto.html>. Acesso em fevereiro de 2019.

PRATA, A.P.N. et al. 2013. Flora de Sergipe. Aracaju: Triunfo. 592p.

PRIMACK, R.B. RODRIGUES, E. 2001. Biologia da conservação. Londrina: Planta,

REIS, N. R. PERACCHI, A. L. PEDRO, W. A. LIMA, I.P. 2006, Mamíferos do Brasil. Londrina: SEMARH. 437p.

ROCCA, A. Tecnologia de controle da poluição de resíduos sólidos. In: Aula no curso de Especialização em engenharia ambiental. FAAP, São Paulo, 2003.

ROLIM, C. et al. Construção de indicadores de pobreza: aplicação do índice de pobreza humana municipal no estado de Sergipe. Revista Econômica do Nordeste, v. 37, n. 4, p. 512-529, 2006.

ROSENBERG, D. M. & RESH, V. H. (Eds.) 1993. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. Nova Iorque: Chapman & Hall,

SACHS, I. 2002, Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável. 4ª ed Garamond. Rio de Janeiro.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

SAES G.S. & VILAS BOAS G.S. 1986. Fácies sedimentares e modelo de sedimentação da Formação Acauã, Pré-Cambriano Superior do Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geociências*, 16(3): 294-300.

SCHALLER, H. 1969 - Revisão estratigráfica da Bacia Sergipe! Alagoas. Boletim Petrobrás, 12(1):2 1-86.

SECRETARIA DA CULTURA DO MUNICÍPIO DE LAGARTO. Caracterização Cultural do Município de Lagarto. Lagarto, 2019. Disponível em: <https://www.lagarto.se.gov.br/v2/secretarias-2/cultura-juventude-e-esporte.html>

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO. - Análise do Setor Terciário de Sergipe. Sergipe, 2019. Disponível em: <http://www.fecomercio-se.com.br/tag/sedetec>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LAGARTO. Panorama do Ensino Público e Privado em Lagarto. Sergipe, abril de 2019. Disponível em: <https://www.lagarto.se.gov.br/v2/secretarias-2/educacao.html>. Acesso em: 14 de abril de 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO. Territórios da Cidadania. Sergipe, julho de 2019. Disponível em: <https://www.sead.se.gov.br/>. Acesso em: 20 de julho de 2019.

SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DE LAGARTO. Registro das Ocorrências no Município de Lagarto. Disponível em: <https://www.lagarto.se.gov.br/v2/secretarias-2/ordem-publica-e-defesa-da-cidadania.html?start=44> Acesso em: 22 de abril de 2019.

SEMARH/SRH, 2010. Dados Vetoriais do Estado de Sergipe. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e de recursos Hídricos.

SEMARH/SRH, 2010. Dados Vetoriais do Estado de Sergipe. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e de recursos Hídricos.

CRT Central de Tratamento de Resíduos no Município de Lagarto/SE.

SERPA, R.R. **Gerenciamento de riscos ambientais. Desenvolvimento e Meio ambiente: Riscos Coletivos, Ambiente e Saúde**, n.5, Curitiba: Editora UFPR, 2002.

SICK, H. 1997. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira. 868p.

SILVA FILHO M. A., BOMFIM L. F. C., SANTOS R. A., LEAL R. A., SANTANA A. C., BRAZ FILHO P. A. 1979. Geologia do Geossinclinal Sergipana e do seu embasamento. Alagoas, Sergipe e Bahia. Brasília, MME/DNPM, 131 p. 1 mapa, col. Escala 1:500.000 (Projeto Baixo São Francisco/Vaza Barris).

SOUSA, M.C. 2009. Aves de oito localidades do Estado de Sergipe. *Atualidades Ornitológicas* 149: 33-57,

VARGAS, Ricardo V. **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos**. 2ª Edição. Rio de Janeiro. Brasport. 2000.

WIKIAVES – Enciclopédia das aves do Brasil. Espécies dos municípios em um raio de 50 km de Lagarto, Sergipe. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=2803500&r=50>. Acesso em: fevereiro de 2019 b.

WIKIAVES – Enciclopédia das aves do Brasil. Lista de espécies município de Lagarto, Sergipe. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=2803500>. Acesso em: fevereiro de 2019 a.