RIMA

Termoclave AMBIENTAL
CNPJ 10.395.362/0001-82

GabrielaAlmeida
-CONSULTORIA AMBIENTAL E SANITÁRIA-

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS
CTR SUL

SANTA LUZIA DO ITANHI, 15 DE FEVEREIRO DE 2021

(79) 99991-5397
@gabrielaalmeidaconsultoria
contato@gabrielaalmeidaconsultoria.com.br
gabrielaalmeidaconsultoria.com.br
Empresarial Jardins
R. Moacir Wanderley, 185 - Sala 205
Jardins, Aracaju - SE, 49025-510

APRESENTAÇÃO

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao País no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo.

Cria metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Visando o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos urbanos e a disposição final ambientalmente adequada, a Termoclave Ambiental LTDA apresenta o projeto prévio da Central de Tratamento de Resíduos de Santa Luzia do Itanhi, denominada CTR Sul, composta pelas seguintes unidades: Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos, Unidade de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil, Tanque de Acumulação de Efluentes Líquidos, Aterro de Resíduos Perigosos (classe I), Unidade de Armazenamento de Resíduos de Serviço de Saúde.

O Projeto ora apresentado foi elaborado em conformidade com as diretrizes constantes em normas e legislações ambientais vigentes e compõe os estudos ambientais necessários para a obtenção da Licença Ambientais Prévia da CTR Sul.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABAS	Associação Brasileira de Águas Subterrâneas
ABETRE	Associação Brasileira de Empresas Tratamento de Resíduos e Efluentes
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ADA	Área Diretamente Afetada
ADEMA	Administração Estadual do Meio Ambiente
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ANP	Agência Nacional do Petróleo
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
ASV	Autorização de Supressão de Vegetação
ATT	Área de Transbordo e Triagem
BH	Bacia Hidrográfica
CEMA	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CF	Constituição Federal
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
CIPAT	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COHIDRO	Companhia de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONERH/SE	Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Sergipe

COOPERTALSE	Cooperativa de Transporte de Sergipe
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CTF / APP	Cadastro Técnico Federal para Atividades Potencialmente Poluidoras
CTR	Central de Tratamento de Resíduos
DEHIDRO/SE	Departamento Estadual de Recursos Hídricos e Irrigação de Sergipe
DESO	Companhia de Saneamento de Sergipe
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Afluentes
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNDEMA/SE	Fundo de Defesa do Meio Ambiente de Sergipe
FUNERH	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IN	Instrução Normativa
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPTI	Instituto de Pesquisas em Tecnologia e Inovação

ISW	*International Solid Waste Association*
MINTER	Ministério do Interior
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
NCA	Nível de Critério de Avaliação
NR	Norma Regulamentadora
OCA	Órgão de Controle Ambiental
PAIPA	Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico
PEA	Programa de Educação Ambiental
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PEAT	Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores
PETI	Programa de Erradicação do Trabalho Infantil
PI	Partículas Inaláveis
PIB	Produto Interno Bruto
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSI	Parque Nacional da Serra de Itabaiana
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PSF	Programa Saúde da Família
PTS	Partículas Inaláveis em Suspensão
RAIPA	Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico
RBMA	Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RIDE	Região Integrada de Desenvolvimento
RM	Região Metropolitana
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RSS	Resíduos de Serviço de Saúde

RSU	Resíduos Sólido Urbano
SEMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SEMARH	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informação de Saneamento
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SULGIPE	Companhia Sul Sergipana de Eletricidade
SUS	Sistema Único de Saúde
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
UC	Unidade de Conservação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UPH	Unidade de Planejamento Hídrico
URRCC	Unidade de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil
USF	Unidade de Saúde da Família
UTM	Universal Transversa de Mercator
VAB	Valor Adicionado Bruto

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Planta de Localização e Situação Georreferenciada. 22

Figura 2: Localização e acessos da CTR Sul. 23

Figura 3: Layout Geral da CTR Sul. 24

Figura 4: Detalhamento do sistema de impermeabilização inferior do aterro classe I. 29

Figura 5: Alternativa locacional 01..... 38

Figura 6: Alternativa locacional 02..... 39

Figura 7: Alternativa locacional 03..... 40

Figura 8: Áreas de Influência do Empreendimento..... 50

Figura 9: Área de Influência Indireta da CTR Sul. 52

Figura 10: Área de Influência Direta (AID)..... 61

Figura 11: Área Diretamente Afetada (ADA) da CTR Sul..... 63

Figura 12: Climatologia da CTR Sul. 66

Figura 13: Climograma de Santa Luzia do Itanhi..... 67

Figura 14: Dados climáticos. 67

Figura 15: Formação geológica da CTR Sul..... 70

Figura 16: Geomorfologia da CTR Sul. 72

Figura 17: Percentuais dos principais tipos de solos presentes na bacia inferior do rio Piauí 74

Figura 18: Pedologia – CTR Sul..... 76

Figura 19: Recursos Hídricos – CTR Sul..... 82

Figura 20: Mapeamento Florestal e Unidades de Conservação – CTR Sul. 88

Figura 21: Remanescente de Mata Atlântica na AID..... 91

Figura 22: Vegetação remanescente na ADA. 92

Figura 23: Registro de Área Degradada na ADA..... 94

Figura 24: Registro de Área Degradada na ADA – extração irregular de madeira. . 94

Figura 25: Vegetação da ADA..... 97

Figura 26: Vegetação da ADA 97

Figura 27: Gráfico da distribuição da população por sexo segundo grupos de idade em Santa Luzia do Itanhi – 1980..... 109

Figura 28: Gráfico da distribuição da população por sexo segundo grupos de idade em Santa Luzia do Itanhi – 1991..... 109

Figura 29: Gráfico da distribuição da população por sexo segundo grupos de idade em Santa Luzia do Itanhi – 2000..... 110

Figura 30: Gráfico da distribuição da população por sexo segundo grupos de idade em Santa Luzia do Itanhi – 2010. 110

Figura 31: Destinação do lixo no município de Arauá. 119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quadro de áreas da CTR Sul. 21

Quadro 2: Dados do volume do maciço. 27

Quadro 3: Dados sobre o dimensionamento e vida útil do aterro sanitário. 27

Quadro 4: Cronograma de execução de obras..... 32

Quadro 8: Critérios técnicos adotados na pesquisa de áreas. 36

Quadro 9: Descrição das áreas. 37

Quadro 10: Distância de áreas urbanas. 41

Quadro 11: Condições das vias de acesso. 41

Quadro 12: Ocupação atual da área. 42

Quadro 13: Titulação da área. 42

Quadro 14: Disponibilidade de solo para cobertura..... 42

Quadro 15: Disponibilidade de infraestrutura. 43

Quadro 16: Características do solo. 43

Quadro 17: Indicativos de áreas. 43

Quadro 20: População rural e urbana dos municípios da Bacia do Piauí. 54

Quadro 16: Síntese de dados do abastecimento de água pública - UP Guarema. . 57

Quadro 17: Síntese dos índices de abastecimento de água – UP Guarema. 58

Quadro 18: Classificação de impactos ambientais. 125

Quadro 19: Valoração de impactos ambientais. 126

Quadro 20: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Planejamento. . 127

Quadro 21: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Implantação..... 128

Quadro 22: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Implantação (continuação)..... 129

Quadro 23: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Implantação (continuação)..... 130

Quadro 24: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Operação. 131

Quadro 25: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Operação (continuação)..... 132

Quadro 26: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Encerramento.. 133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Áreas de influência do empreendimento..... 51

Tabela 2: Municípios da Bacia do Rio Piauí..... 53

Tabela 3: Unidades de Planejamento Hídricros e suas respecitvas áreas. 56

Tabela 4: Correlação entre a classificação anterior e atual classificação de solos.. 74

Tabela 5: Espécies identificadas na ADA. 95

Tabela 6: Comunidade de répteis e anfíbios identificados a partir de vista de campo. Dados obtidos através de observação in loco e entrevista com moradores da localidade. 103

Tabela 7: Comunidade de mamíferos identificados a partir de vista de campo..... 104

Tabela 8: Comunidade de aves identificados a partir de vista de campo. 106

Tabela 16: Microrregião de Estância/SE..... 107

Tabela 10: Evolução da densidade demográfica de santa luzia do Itanhi no período 1980/2014..... 108

Tabela 11: Atividades principais das comunidades, 2010, Santa Luzia do Itanhi/SE 112

Tabela 12: Evolução da densidade demográfica de Arauá no período 1991/2018. 117

SUMÁRIO

1 **IDENTIFICAÇÃO** 13
1.1 Dados da contratada 14
1.2 Dados da contratante 14
1.3 Equipe técnica 14
2 **INTRODUÇÃO** 15
3 **JUSTIFICATIVA** 17
4 **CONCEPÇÃO DA CTR SUL** 20
4.1 Localização e acessos 21
4.2 Aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos 25
4.2.1 Vida útil 26
4.3 Área de reservação para uso futuro ou aterro de RCC e resíduos inertes 27
4.4 Aterro de resíduos perigosos 28
4.4.1 Vida útil e uso futura da área 30
4.5 Galpão de armazenamento temporário de medicamentos 30
4.6 Unidades de apoio 31
4.7 Fontes de abastecimento 31
4.7.1 Água 31
4.7.2 Energia elétrica 32
4.8 Cronograma de execução de obras 32
5 **ALTERNATIVAS LOCACIONAIS** 33
5.1 Metodologia 34
5.2 Condicionantes tecnológicas 37
5.3 Descrição das áreas 37
5.3.1 Área 1 37

5.3.2 Área 2 38

5.3.3 Área 3 39

5.4 Hierarquização das áreas 40

5.4.1 Distância de áreas urbanas 41

5.4.2 Condições das vias de acesso 41

5.4.3 Ocupação atual da área 41

5.4.4 Titulação da área 42

5.4.5 Disponibilidade de solo para cobertura 42

5.4.6 Disponibilidade de infraestrutura 43

5.4.7 Características do solo 43

5.4.8 Indicativo de áreas 43

6 **LEGISLAÇÃO AMBIENTAL** 45

6.1 Legislação municipal 47

7 **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL** 48

7.1 Áreas de influência do empreendimento 49

7.1.1 Área de influência indireta (AII) 51

7.1.2 Área de influência direta (AID) 58

7.1.3 Área diretamente afetada (ADA) 62

7.2 Meio físico 64

7.2.1 Clima e condições meteorológicas 64

7.2.2 Geologia e geomorfologia 68

7.2.3 Pedologia 73

7.2.4 Patrimônio arqueológico 80

7.2.5 Recursos hídricos 80

7.3 Meio biótico 86

7.3.1 Levantamento de dados 86

7.3.2 Flora 87

7.3.3 Caracterização da vegetação 89

7.3.4 Fauna 98

7.4 Meio Antrópico 107

7.4.1 Santa Luzia do Itanhi 107

7.4.2 Arauá 116

8 **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS** 120

8.1 Aspectos metodológicos do processo de avaliação 122

8.2 Metodologia 123

9 **PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS** 134

9.1 Programa de gestão ambiental 135

9.2 Programa de controle ambiental de obras 136

9.3 Programa de educação ambiental 137

9.4 Programa de educação sexual 137

9.5 Programa de controle da qualidade do ar 138

9.6 Plano de monitoramento de recursos hídricos 138

9.7 Programa de controle de qualidade do solo 139

9.8 Programa de controle e monitoramento de ruídos 139

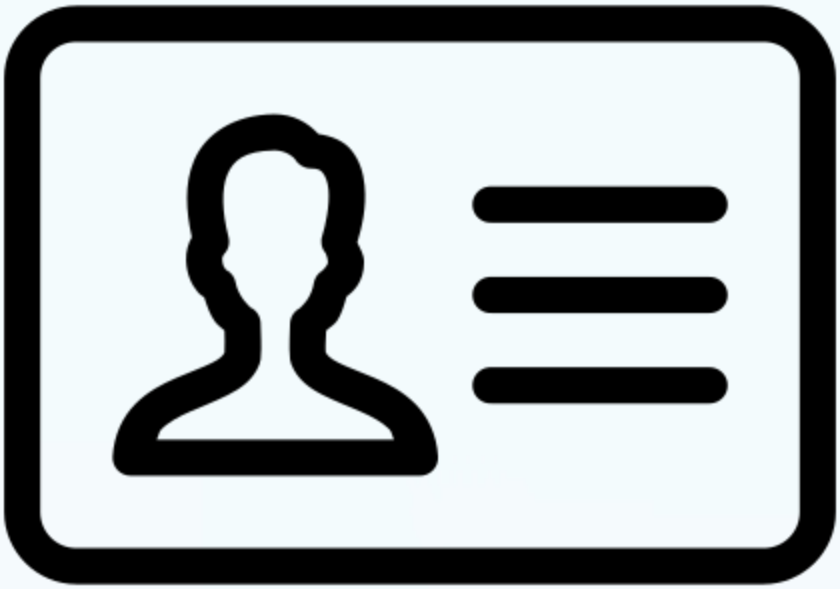
9.9 Plano de monitoramento de biota 140

9.10 Monitoramento geotécnico do maciço de resíduos 140

9.11 Plano de desativação 141

10 **CONCLUSÃO** 142

11 **REFERÊNCIAS** 144



1 IDENTIFICAÇÃO

1.1 Dados da contratada

Razão Social:	Gabriela Almeida Consultoria Ambiental Eireli		
Nome Fantasia:	Gabriela Almeida Consultoria Ambiental		
CNPJ:	37.021.558/0001-63		
Endereço:	Rua Moacir Wanderley, nº 185, Empresarial Jardins, Bairro Jardins		
Município:	Aracaju	**CEP:**	49.025-510
Telefone:	79 999915397	**Email:**	contato@gabrielaalmeidaconsultoria.com.br

1.2 Dados da contratante

Razão Social:	Termoclave Ambiental LTDA		
Nome Fantasia:	Termoclean		
CNPJ:	10.395.632/0001-82		
Endereço:	Rua da Mauritânia, S/N, Quadra U, Lote 7, Andar 02, Granjas Rurais Presidentes Vargas		
Município:	Salvador	**CEP:**	41.230-040
Telefone:	79 999662-4315	**Email:**	joseantonio@torreaju.com.br

1.3 Equipe técnica

Drª Maria Gabriela Bispo Almeida Araújo
Especialista em Meio Ambiente - CREA/SE nº 270793184-5
email: gabriela.quimica@hotmail.com

Tatiane Feitosa Santos
Engenheira Ambiental – CREA/SE nº 271835517-4
email: tatiiane.feitosa@gmail.com

Kleber dos Santos Barbosa
Engº Cilvil especializado em Eng. Ambiental – CREA/BA 050247505-6
email: kleberbarbosa.eng@gmail.com

Viviane Matias Tavares
Geógrafa – Especialista em Gestão Ambiental e Recursos Hídricos
email: geo.vivianne@gmail.com

Simone Benedita dos Santos
Bióloga – Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente
email: simonebeneditass@gmail.com

Fernanda Regina dos Santos Silva
Estagiária – Tecnóloga em Saneamento Ambiental
email: eu.fernandaregina@hotmail.com

2 INTRODUÇÃO

O empreendimento objeto desse projeto é a Central de Tratamento de Resíduos de Santa Luzia do Itanhi, denominada **CTR Sul**, de propriedade da Termoclave Ambiental LTDA. O empreendimento será composto por Aterro Sanitário para Resíduos Sólidos Urbanos (resíduo classe II), com capacidade de recebimento de 250 t/dia, Unidade de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil (RCC) com áreas de reservação de RCC processado, capacidade de processamento de 60 t/dia, Aterro de Resíduos Perigosos – Classe I, com capacidade de 1 t/dia e Unidade de Armazenamento de Resíduo de Serviço e Saúde (RCC) totalizando **311** toneladas diárias de processamento de resíduos, numa estimativa inicial de investimento financeiro de aproximadamente 18 milhões.

A área da CTR Sul contempla uma área de 24,80 ha, situada no município de Santa Luzia do Itanhi, Povoado Catruz, distante aproximadamente 22 km da sede municipal, no ponto de coordenadas UTM (Datum Sirgas 2000) 656550.77 m E / 8747392.26 m S.

A implantação da CTR Sul tem como objetivo propor soluções ambientalmente adequadas para a destinação dos resíduos sólidos em consonância com a PNRS.

GabrielaAlmeida
-CONSULTORIA AMBIENTAL E SANITÁRIA-

3 JUSTIFICATIVA

Sancionada em 2 de agosto de 2010, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) estabelecia até o final de 2014 o prazo para que as prefeituras se adequassem às novas regras de fechamento, encerramento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

No Brasil, em 2018, foram geradas no Brasil 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos (lixo). Destes, 40,5% foi despejado em locais inadequados por 3.001 municípios. Ou seja, 29,5 milhões de toneladas de RSU acabaram indo para lixões a céu aberto, que não contam com um conjunto de sistemas e medidas necessários para proteger a saúde das pessoas e o meio ambiente contra danos e degradações (Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019 – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE).

Estima-se que o Sistema Único de Saúde (SUS) gaste, anualmente, cerca de R$ 1,5 bilhão com o tratamento de doenças causadas pela destinação inadequada dos resíduos sólidos – lixo (International Solid Waste Association – ISW) que culminaria em custos para a gestão pública valores significativos na faixa de U$ 3,25 e 4,65 bilhões para o período de 2016 a 2021, valores esses que poderiam ser utilizados para a melhorias na saúde e educação.

O acúmulo de resíduos sólidos a céu aberto nos municípios do estado de Sergipe certamente é uma afronta à saúde da população, ofendendo a dignidade da pessoa humana por não entregar um meio ambiente ecologicamente equilibrado, o que é direito fundamental (Art. 225, CF). O Ministério Público de Sergipe e o Ministério Público Federal vem firmando Termo de Ajuste de Conduta (TAC) com os municípios sergipanos, em cumprimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de agosto de 2010), determinando o fechamento e encerramento dos lixões.

Embora sejam visíveis os esforços dos municípios em cumprir o TAC firmado, anunciando o fechamento e encerramento dos lixões, não se vislumbra uma alternativa eficiente para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos diante da situação do estado de ter somente um aterro sanitário em funcionamento. Se de um lado, o município fecha os lixões, atendendo o TAC, por outro lado se vê de mãos atadas quanto a destinação dos rejeitos.

Uma alternativa viável para a destinação dos resíduos é a implantação de aterros sanitários, obra de engenharia projetada sob critérios técnicos, cuja

finalidade é garantir a disposição dos resíduos sólidos urbanos sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

Em 15 de julho de 2020 foi sancionado o Novo Marco Legal do Saneamento, Lei nº 14.026, em seu artigo 54 versa sobre disposição final dos rejeitos. Foram estabelecidos novos prazos para que as prefeituras promovam a destinação inteligente dos rejeitos e os meios de financiar essas soluções.

> "Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos:
> I - até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;
> II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;
> III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e
> IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.
> § 1º (VETADO).
> § 2º Nos casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais estabelecidas pelo órgão competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais." (NR)

Desse modo, a implantação de uma Central de Tratamento de Resíduos faz-se importante devido a proporcionalidade da qualidade de vida da população, que sai de um meio desiquilibrado ambientalmente para a condição sanitária adequada e ecologicamente equilibrada e ainda, o cumprimento dos TAC's. Firmando assim a eficiência sanitária, bem como econômica, do descarte ambientalmente adequado dos resíduos em uma Central de Tratamento de Resíduos.

4 CONCEPÇÃO DA CTR SUL

A CTR Sul será composta de aterro sanitário para resíduos classe I e II, unidade de processamento de resíduos da construção civil, com áreas de reservação de RCC processado, unidade de armazenamento de RSS, além das unidades de apoio como administração, refeitório, sanitários, almoxarifado, manutenção, balança, vias de acesso interno, cerca de arame farpado e cerca viva com espécies arbóreas que evitem a dispersão de odores e particulados (Quadro 1).

CTR Sul	
Unidades	**Área (m²)**
Aterro sanitário classe II	83.250
Unidade de reciclagem dos resíduos da construção civil	9.500
Área de reservação para RCC	27.680
Aterro de resíduos perigosos industriais	3.200
Tanque de acumulação de efluentes líquidos	900
Galpão de armazenamento temporário de medicamentos	400

Quadro 1: Quadro de áreas da CTR Sul.

4.1 Localização e acessos

A área da CTR Sul contempla uma área de 24,80 ha, situada no município de Santa Luzia do Itanhi, BR-101, KM-167, Povoado Catruz, distante aproximadamente 22 km da sede municipal, no ponto de coordenadas UTM (Datum Sirgas 2000) 656550.77 m E / 8747392.26. No raio de 500 m da CTR há algumas residências isoladas (Figura 1).

Partindo da sede municipal de Santa Luzia do Itanhi, o acesso à CTR será feito através SE-368, em direção da BR-101, percorrendo um trajeto de 8,1 km até a intersecção da BR-101, vira-se à esquerda, no sentido sul do estado, percorrendo um trajeto de 13,9 km até o KM 167 (Figura 2). A CTR Sul está situada em região estratégica para o recebimento de resíduos das sedes municipais localizadas no entorno do empreendimento. Além, da sede municipal de Santa Luzia do Itanhi, situada a 22 km, está próximo das sedes municipais de:

- Estância: 17,5 km;
- Arauá: 11,9 km;
- Pedrinhas: 22,3 km;
- Umbaúba: 14,5 km;
- Boquim: 29,4 km;
- Indiaroba: 31,9 km;
- Cristinápolis: 30,5 km;
- Itabaianinha: 44,5 km.

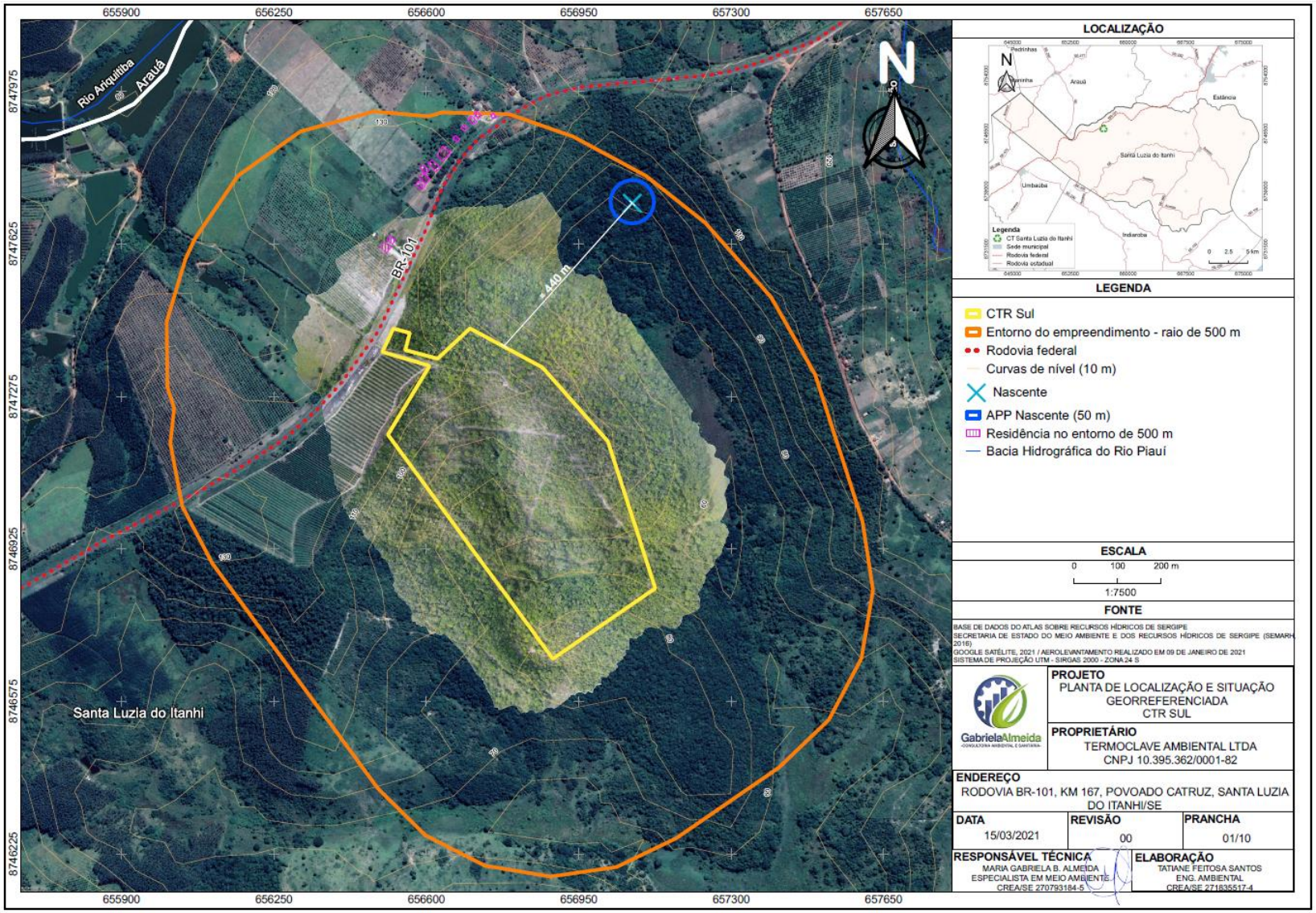


Figura 1: Planta de Localização e Situação Georreferenciada.

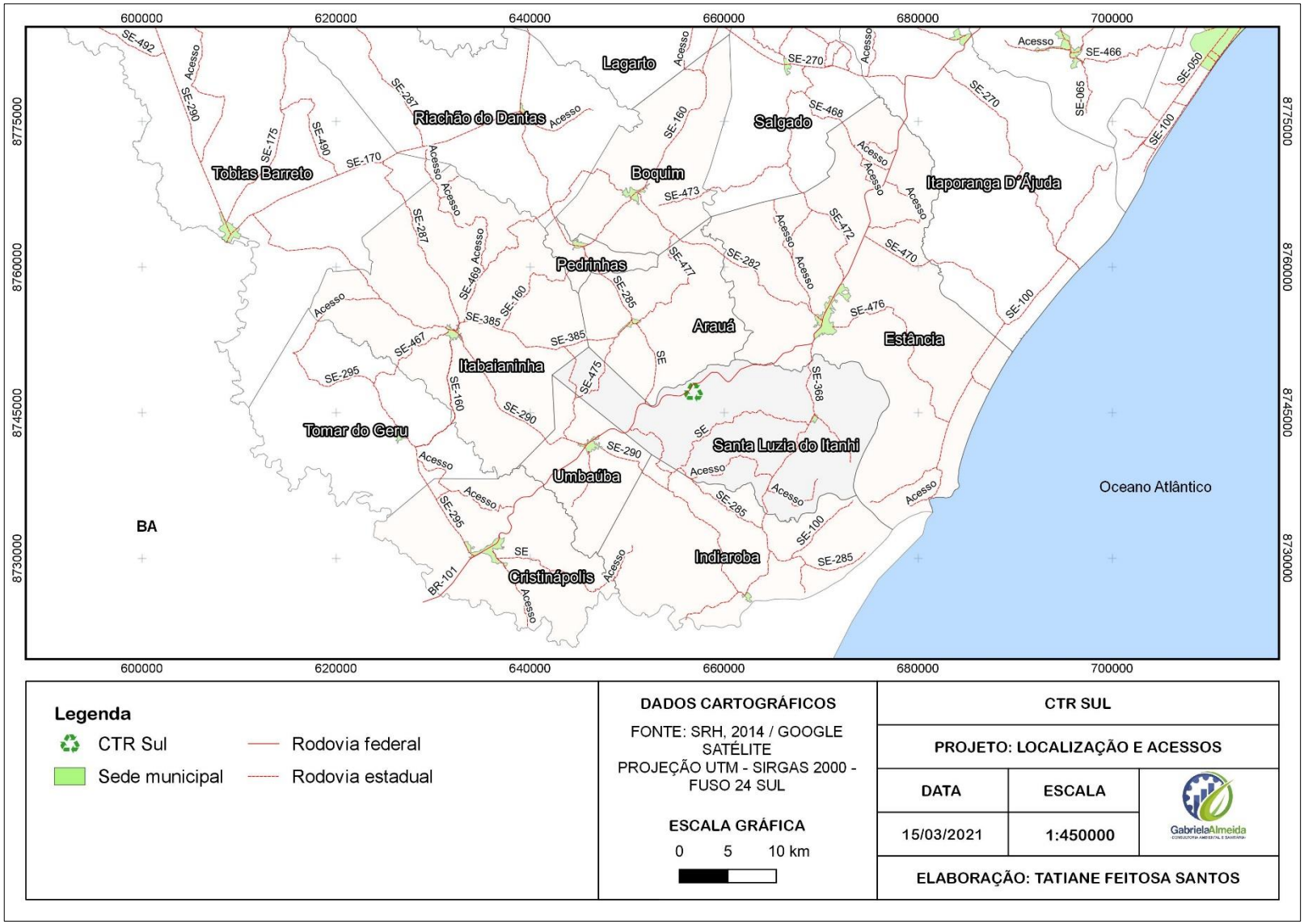


Figura 2: Localização e acessos da CTR Sul.

Nos itens 4.2 a 4.8 segue o detalhamento da CTR Sul (Figura 3).

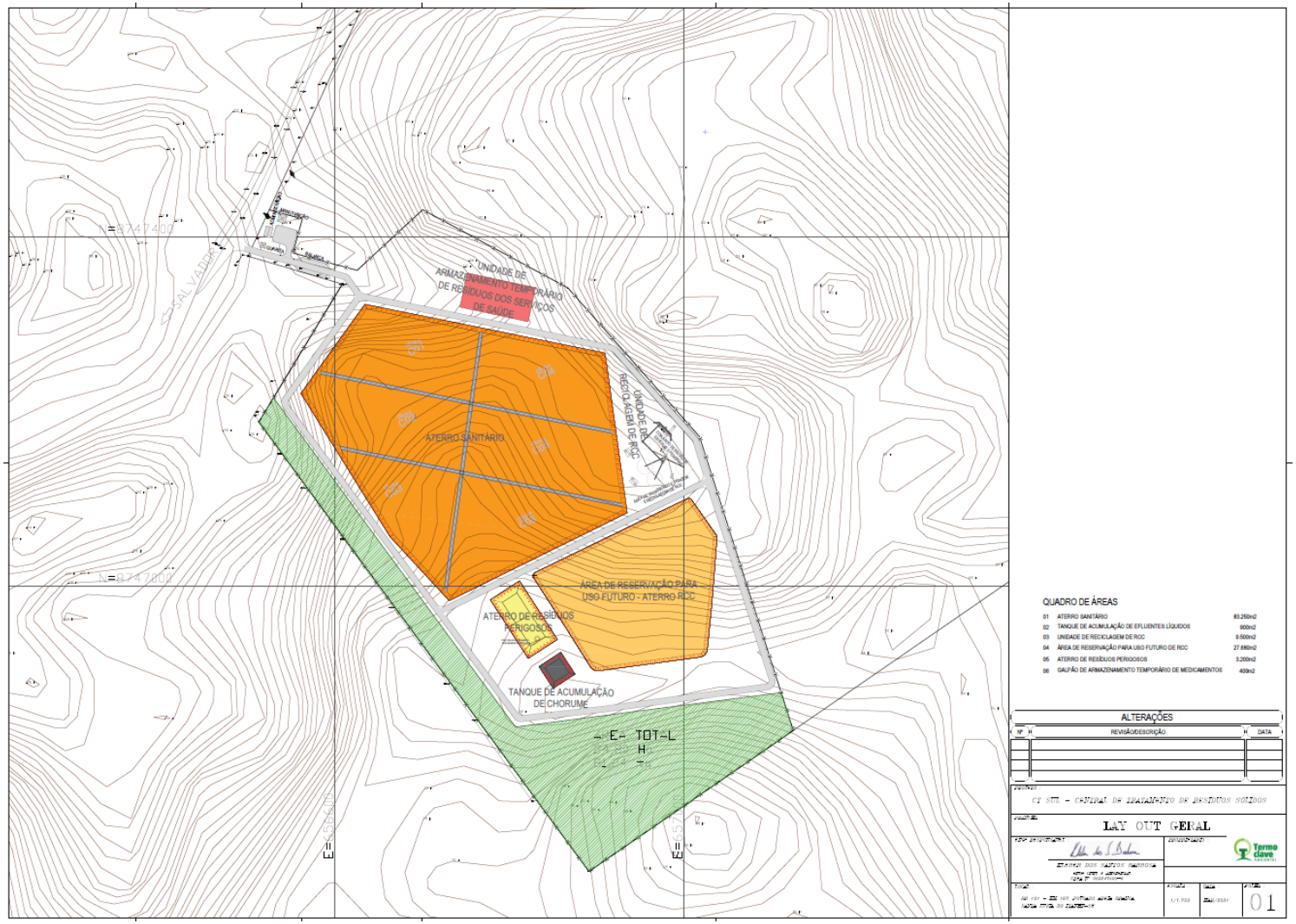


Figura 3: Layout Geral da CTR Sul.

4.2 Aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos

O Aterro Sanitário receberá resíduos sólidos urbanos domiciliares, de varrição, públicos, atividades comerciais e industriais não perigosas, seguindo as diretrizes da nova lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Será constituído de sistema de drenagem de líquidos percolados, poço de monitoramento e captação de líquidos percolados, sistema de drenagem de águas superficiais e sistema de impermeabilização de fundo de vala.

Na entrada estará localizado o portão de acesso, a guarita de controle e a balança para pesagem dos resíduos. A pesagem dos resíduos será feita por medição mecânica e digital - computadorizada, em balança rodoviária posicionada na via de acesso, com capacidade para 60 toneladas.

A partir da entrada da área, as vias de acesso interno serão projetadas com largura de 7,00 m e de forma a permitir o acesso ao aterro sanitário, às áreas administrativas. Os acessos serão em mão dupla por vias pavimentadas com brita graduada, ou solo brita, e drenadas lateralmente, com rampa máxima de 6,0%. Os acessos principais serão revestidos com pavimentação asfáltica.

Será implantado poço de monitoramento e captação dos líquidos percolados, que terá por finalidade o controle do nível do chorume no interior da célula, sendo utilizado para o sistema de bombeamento e recirculação dos líquidos, e captação do excedente para o tanque de captação e posterior encaminhamento dos efluentes para estação de tratamento de efluentes líquidos licenciada.

O poço de monitoramento e captação de lixiviados estará posicionado na cota mais baixa da célula, para facilitar a drenagem dos líquidos percolados.

Os líquidos percolados poderão ser submetidos à recirculação diretamente no maciço aterrado, ou encaminhados para o tanque de acumulação, para posterior recirculação no próprio maciço ou encaminhamento para estação de tratamento de efluentes.

Para a construção da célula, preveem-se escavações, de tal forma a obter uma plataforma com declividade de 1,0% para os drenos longitudinais e 3% para os drenos transversais.

Na base e nas laterais da célula será utilizado um sistema de

impermeabilização, a fim de evitar uma possível percolação do lixiviado pelo solo natural. Após a impermeabilização, serão instalados os drenos de líquidos percolados, os quais serão constituídos por valetas preenchidas por brita. Tais valetas serão interligadas à tubulação que conduz o chorume até o poço de monitoramento e captação de chorume. Os drenos verticais de gases serão interligados aos drenos horizontais e estes serão construídos juntamente com o aterro.

Os drenos de chorume serão executados a cada camada intermediária da célula, sobrepostos na mesma posição, a cada intervalo de 5 m de altura.

A área da CTR Sul será isolada com cerca de arame farpado e no seu entorno será feito o plantio de árvores e arbustos de tamanhos variados, para se constituir um cinturão verde minimizando os impactos visuais da ocupação da área, que contribuirão para um maior conforto ambiental.

O Aterro Sanitário será executado de tal forma que não comprometa a qualidade das águas superficiais, subterrâneas e do solo, assim, conterá:

- Sistema de drenagem de gás e de líquido percolado;
- Poço de monitoramento, captação e recirculação de líquidos percolados;
- Sistema de drenagem de águas superficiais;
- Sistema de impermeabilização das células;
- Sistema de monitoramento ambiental;
- Controle operacional e de vetores de enfermidades;
- Instalações de apoio administrativo: unidade de administração, refeitório, sanitários, almoxarifado, garagem/oficina, balança de pesagem e guarita de controle de acesso.

4.2.1 Vida útil

Considerando-se a estimativa anual de 78.000 toneladas de resíduos e uma densidade do resíduo compactado de 0,7 t/m³, o volume anual de resíduos será de 111.428,57 m³. Somando-se o volume anual estimado para material de cobertura, tem-se um total de 119.228,57m³. Dividindo-se o volume projetado do aterro pelo volume estimado de resíduo e material de cobertura, tem-se uma previsão de vida útil de 24,52 anos, aproximadamente 25 anos (Quadro 2 eQuadro **3**).Quadro **2Quadro 2:** Dados do volume do maciço.

Cálculo da vida útil do aterro sanitário	
Estimativa mensal de resíduos (toneladas)	6.500,00
Estimativa anual de resíduos (toneladas)	78.000,00
Estimativa diária de resíduos (toneladas)	250
Densidade considerada para o resíduo (t/m³)	0,70
Estimativa anual de resíduos	111.428,57
Volume de material de cobertura (10%)	7.800,00
Volume total (m³)	119.228,57
Vida útil (anos)	**24,52**

Quadro 3: Dados sobre o dimensionamento e vida útil do aterro sanitário.

4.3 Área de reservação para uso futuro ou aterro de RCC e resíduos inertes

A implantação da URRCC consistirá nas seguintes etapas:

- Implantação da área de segregação e tiragem de material;
- Instalação de britador e esteiras para processamento dos resíduos
- Instalação das baias para armazenamento temporário de resíduos
- Implantação de área de reservação para uso futuro;
- Implantação de pátio de estocagem de material processado e manobra de veículos

A URRCC contará com o seguinte planejamento:

- Recepção e análise visual dos resíduos da construção;
- Disposição em áreas para seleção e triagem, em separado;
- Retirada de contaminantes dos resíduos e destinação final ambientalmente adequada;
- Estocagem, manejo e expedição de rejeitos para disposição final ambientalmente adequada;
- Alimentação do núcleo de reciclagem;
- Processamento dos resíduos (pré-classificação, britagem, peneiração, rebritagem e transporte);
- Retirada de contaminantes após a britagem (impurezas metálico ferrosas e outras); e destinação final adequada;
- Formação de pilhas de agregado reciclado na forma de “brita corrida”;
- Formação de pilhas de agregados reciclados peneirados;

- Estocagem de agregado reciclado na área de reservação de resíduos da construção civil;
- Expedição.

A vida útil da área de reservação de materiais inertes será determinada pelo tempo de operação do empreendimento, sendo renovada sempre que o material for sendo utilizado em obras, pois trata-se de local de armazenamento de material para uso futuro. Portanto, estimou-se uma vida útil de 40 anos, meramente para fins de estimativa, podendo esta ser muito superior à prevista, dependendo sempre da demanda de mercado.

4.4 Aterro de resíduos perigosos

A maior parte dos resíduos industriais gerados no Brasil ainda continua a ser destinada de forma incorreta, misturada em lixões domésticos, sejam eles municipais ou clandestinos. Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE), mais de 70% do resíduo industrial acaba em lugares inapropriados.

É em virtude dessa demanda que se justifica a implantação do aterro de resíduos industriais perigosos - Classe I, proposto neste projeto.

A célula inicial tem capacidade total para confinar o volume de 6.750 m³ de resíduos perigosos.

A concepção do projeto se caracteriza pela execução de célula, com todos os parâmetros da engenharia, seguindo os princípios da NBR 10157 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação, da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Será feita a regularização do fundo e das paredes internas, para receber os sistemas de impermeabilização inferior e drenagem dos líquidos percolados, finalizando com a construção de estrutura metálica para cobertura da célula, a fim de evitar a contribuição das águas de chuva na formação de líquidos percolados, reduzindo-se ao mínimo possível a geração desses líquidos (Figura 4).

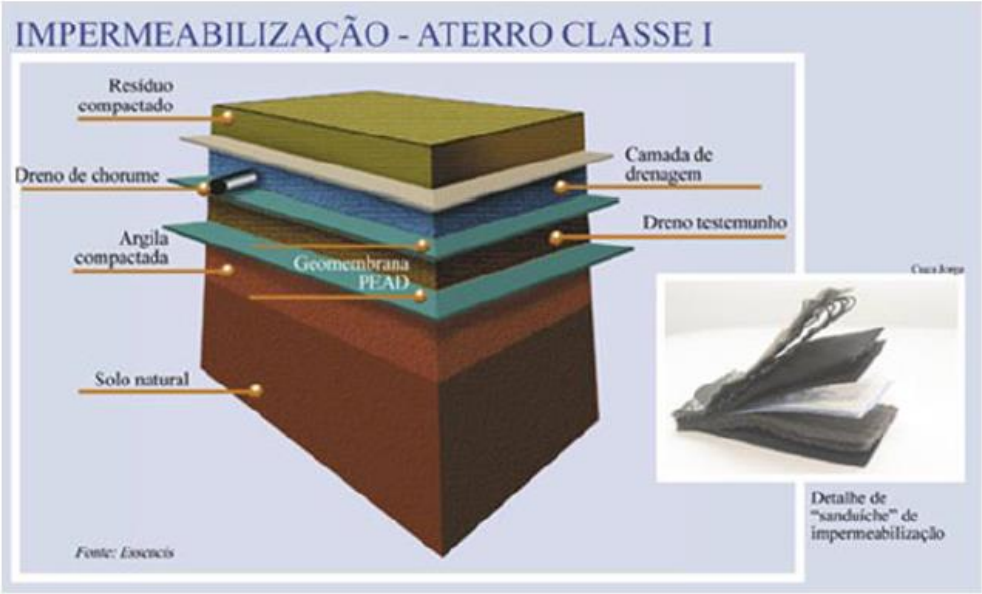


Figura 4: Detalhamento do sistema de impermeabilização inferior do aterro classe I.

Fonte: Google Imagens (2020).

A célula contará também com sistema de drenagem das águas pluviais, isolamento da área com cerca de arame farpado e placas de sinalização e advertência, vias de acesso, implantação de poços de monitoramento ambiental e planos de monitoramento, plano de encerramento e uso futuro da área.

Quando do fechamento da célula do aterro industrial, a impermeabilização superior a ser aplicada deverá garantir que a taxa de infiltração na área seja tão pequena quanto possível. Desta forma, esta impermeabilização deverá ser bastante eficaz. A implantação desta cobertura final, além de isolar os resíduos aterrados, terá relação direta com o sistema de drenagem superficial de águas pluviais, impondo declividades adequadas ao escoamento destas águas para os elementos de drenagem.

4.4.1 Vida útil e uso futura da área

A Célula terá um volume total de 7.500 m³, com volume útil de 6.750m³ e volume de cobertura estimado em 750m³. Com uma perspectiva de recebimento de 56m³ de resíduos industriais perigosos por mês, calcula-se uma vida útil de 10 anos para o Aterro. Considerando-se o peso específico de 0,4 t/m³, e a média de 2,15 m³/dia, temos uma projeção de cerca de 1 t/dia.

Para não comprometer a integridade da Célula de disposição de resíduos industriais perigosos – classe I, deve ser impedia a construção de qualquer edificação ou a utilização da área para qualquer atividade que exija a remoção total ou parcial da cobertura final, mesmo que em pontos isolados. Também não deve ser permitido o plantio de qualquer tipo de vegetação, a princípio será utilizada grama.

Dada a qualidade dos resíduos dispostos, recomenda-se a utilização da área unicamente para fins paisagísticos.

4.5 Galpão de armazenamento temporário de medicamentos

Devido aos grandes riscos à saúde humana e ao meio ambiente, o descarte de medicamentos deve ser feito em pontos de coleta específicos, para serem posteriormente encaminhados à destinação final ambientalmente correta. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece como obrigatoriedade o correto descarte de medicamentos.

O descarte de medicamentos é um problema que ocorre no mundo todo e é relativamente novo. Ele apresenta riscos à água, ao solo, aos animais e também à saúde pública.

Visando o descarte correto desses medicamentos vencidos, será implantado na CTR, galpão de armazenamento temporário de medicamentos, para posteriormente serem encaminhados aos locais de tratamento e destinação final conforme sua classificação.

O Galpão de Armazenamento será construído em alvenaria de bloco cerâmico, com cobertura em telhas metálicas e piso em cimento liso polido, para garantir a segurança do local de disposição temporária dos medicamentos vencidos.

O galpão terá dimensão de 30,00m x 50,00m e pé direito de 3,40m.

Haverá instalações elétricas e hidráulicas compatíveis com a necessidade das instalações.

4.6 Unidades de apoio

As unidades de apoio são administração, refeitório, almoxarifado, manutenção, guarita e estacionamento.

No estudo do sistema de tratamento e destino dos esgotos sanitários do empreendimento foi selecionada a alternativa de utilização de banheiros químicos, onde o tratamento do esgoto doméstico será feito através de coleta por serviços de limpa fossa e encaminhado para estações de tratamento de empresas especializadas.

4.7 Fontes de abastecimento

4.7.1 Água

Para consumo humano, será fornecida água mineral.

O abastecimento de água para utilização na CTR Sul será, inicialmente, através de carro pipa. Futuramente, será perfurado um poço tubular para atender a demanda do empreendimento.

O consumo por dia estimado é de 60.000 litros.

4.7.2 Energia elétrica

O fornecimento de energia elétrica será através da concessionária local ENERGISA. Para as unidades de consumo maior de energia, como a unidade de reciclagem de resíduo da construção civil, unidades de tratamento de resíduos dos serviços de saúde, será utilizado grupo gerador.

4.8 Cronograma de execução de obras

A CTR Sul terá sua implantação seguindo o cronograma disposto no Quadro 4.

Item	Unidades	1° mês	2° mês	3° mês	4° mês	5° mês	6° mês

1	Limpeza do terreno						
2	Serviços de terraplanagem para execução das unidades da CTR						
3	Implantação do sistema de drenagem de gás e de líquido percolado						
4	Implantação das lagoas de captação de chorume						
5	Implantação do sistema de drenagem de águas superficiais						
6	Implantação do sistema de impermeabilização das células						
7	Implantação do sistema de monitoramento ambiental						
8	Instalações de apoio administrativo: unidade de administração, refeitório, sanitários, almoxarifado, garagem/oficina						
9	Implantação da Unidade de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil						
10	Implantação do aterro de Resíduos Perigosos						
11	Execução de cerca de arame farpado e cerca viva						
12	Implantação de Balança de pesagem e Guarita de controle de acesso						
13	Execução das vias de acesso interno						

Quadro 4: Cronograma de execução de obras.

5 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

O estudo de alternativas locacionais é uma das fases mais importantes dos instrumentos de planejamento ambiental, pois muitos impactos ambientais podem ser evitados ou minimizados com a escolha de local adequado para a implantação do empreendimento.

A localização de área para gerenciamento de resíduos sólidos urbanos é um processo de decisão de natureza *multicritério*, no qual são considerados diversos atributos e implica na avaliação e seleção de áreas aptas, entre várias alternativas possíveis, com base em alguns critérios.

Um aspecto que tem sido motivo de preocupação na análise *multicritério* é a questão do risco associado à decisão. Em um problema desta natureza está implícita a avaliação de diferentes aspectos que contribuem para uma decisão. A forma de combinar os critérios, a consideração de todos ou apenas parte deles, a forma como uns podem compensar outros, são aspectos que assumem grande importância nas decisões, particularmente em contextos de recursos escassos. Dentre as atitudes – conservadoras e arriscadas – mais extremas de risco na avaliação, pode haver lugar para cenários que sejam mais compatíveis com as condições que contextualizam a decisão.

Decisão é definida como a escolha entre alternativas. Estas podem representar diferentes localizações, planos, classificações ou hipóteses sobre um fenômeno. A decisão é suportada pela consideração de *critérios* que servem como normas para encontrar as melhores alternativas e representam condições possíveis de quantificar ou avaliar contribuindo para a tomada de decisão.

5.1 Metodologia

A implantação de uma Central de Tratamento de Resíduos requer que variáveis tecnológicas, ambientais e socioeconômicas sejam investigadas no intuito de evitar ou minimizar os impactos negativos que possam vir a comprometer o empreendimento ou causar danos ao meio ambiente. Neste sentido, o primeiro passo deste trabalho foi a avaliação prévia de áreas que compreendam a pesquisa de alternativas locacionais para a implantação do empreendimento, e posterior hierarquização, e escolha da área, visando descartar áreas inadequadas e sugerir

locais de menor impacto possível, não apenas do ponto de vista ambiental, mas também do ponto de vista técnico, econômico e operacional. O ideal que seja a área mais bem pontuada, entretanto, a área escolhida só não poderá ser aquela que for considerada inadequada ou não apta para receber o empreendimento.

A avaliação de alternativas para seleção de áreas envolveu o levantamento de várias condicionantes naturais e antrópicas, em conjunto com as questões relacionadas à viabilidade econômica, e da própria concepção do empreendimento.

De acordo com a Norma 13.896/1997, da ABNT, *"Aterros de Resíduos Não Perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação"*, recomendam-se algumas condições fisiográficas consideradas como ideais no sentido de redução de riscos de contaminação do meio ambiente e consequentes danos à qualidade de vida da população.

As principais recomendações são:

a) topografia - esta característica é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem para a construção da instalação. Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;

Nota: Locais com declividades maiores que 30% podem ser utilizados a critério do Órgão de Controle Ambiental - OCA.

a) geologia e tipos de solos existentes - tais indicações são importantes na determinação da capacidade de depuração do solo e da velocidade de infiltração. Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m; o aterro deve ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a 5×10^{-5} cm/s.

c) vegetação - o estudo macroscópico da vegetação é importante, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores;

d) acessos - fator de evidente importância em um projeto de aterro, uma vez que são utilizados durante toda a sua operação;

e) tamanho disponível e vida útil - em um projeto, estes fatores encontram-se interrelacionados e recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos;

f) custos - os custos de um aterro têm grande variabilidade conforme o seu tamanho e o seu método construtivo. A elaboração de um cronograma físico financeiro é necessária para permitir a análise de viabilidade econômica do empreendimento;

g) distância mínima a núcleos populacionais – deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m.

Nota: A critério do Órgão Ambiental essa distância pode ser alterada.

i) o aterro não deve ser executado em áreas sujeitas a inundações, em períodos de recorrência de 100 anos;

h) entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada natural de espessura mínima de 1,50 m de solo insaturado. O nível do lençol freático deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região;

i) os aterros só podem ser construídos em áreas de uso conforme legislação local de uso do solo.

E ainda, segunda a resolução CONAMA 004 de 1.995, que determina que este tipo de empreendimento deva estar distante do aeródromo num raio de 20 km. Por determinação do COMAR – Comando Aéreo, essa distância poderá ser menor (Quadro 5).

Aspecto Técnico	Critério
Topografia	1% < declividade < 30%
Lençol Freático	Profundidade > 1,50 m
Cobertura de solo	Espesso (>3m) e argiloso
Distância de núcleos populacionais	Distância ≥ 500m
Distância do Centro de Atendimento	Desejável ≤ 10 km Aceitável ≤ 20 km
Vida Útil	Mínimo desejável > 10 anos

Quadro 5: Critérios técnicos adotados na pesquisa de áreas.

5.2 Condicionantes tecnológicas

Os principais critérios analisados do ponto de vista da operacionalização e viabilidade do empreendimento são os aspectos ambientais referentes à proteção do solo, do ar, das águas superficiais e subterrâneas, distância ao centro gerador de massa, existência e condições das vias de acesso, que influenciarão nos custos de implantação e de operação do aterro; disponibilidade de infraestrutura, facilidade de descarte de efluentes líquidos; titularidade e preço da terra, aspectos que influenciam nos impactos antrópicos e ambientais.

A partir dos critérios acima mencionados, pode-se elaborar um sistema de pontuação que permita a avaliação e seleção de áreas aptas à implantação da Central de Tratamento de Resíduos. Selecionam-se indicadores técnicos, ambientais e econômicos e é estabelecido um critério de pontuação e ponderação da importância relativa a cada indicador (Quadro 6).

5.3 Descrição das áreas

Área	Coordenadas (UTM SIRGAS 2000)	Local
01	669615.33 m E / 8747115.45 m S	Povoado Catruz, Santa Luzia do Itanhi, próximo à BR-101.
02	669615.33 m E / 8743898.14 m S	Sede Municipal de Santa Luzia do Itanhi, nas proximidades da SE-368.
03	667484.69 m E / 8742711.34 m S	Nas proximidades da SE-368, Santa Luzia do Itanhi, sentido município de Indiaroba.

Quadro 6: Descrição das áreas.

5.3.1 Área 1

A alternativa 01, situada no Povoado Catruz, Santa Luzia do Itanhi, próxima à BR-101, no sentido Umbaúba, apresenta como desvantagem a regeneração da vegetação existente. Possui como características favoráveis à implantação do Aterro Sanitário sua formação geológica constituída de camadas espessas de solo argiloso,

com baixo índice de permeabilidade e de fácil acesso por rodovias existentes (Figura 5).

Figura 5: Alternativa locacional 01.

5.3.2 Área 2

A alternativa 02, localizada próxima à SE-368, sentido Indiaroba, tem como principal qualidade para implantação da Central de Tratamento de Resídups suas características referentes ao solo argiloso (Figura 6). Entretanto, a área está a 280m da sede municial, proxima a corpos d'água como o rio Piaquitinga e rio Ariquitiba, além da proximidade da RPPN Mata 02, 03 e 04 (Tapera).

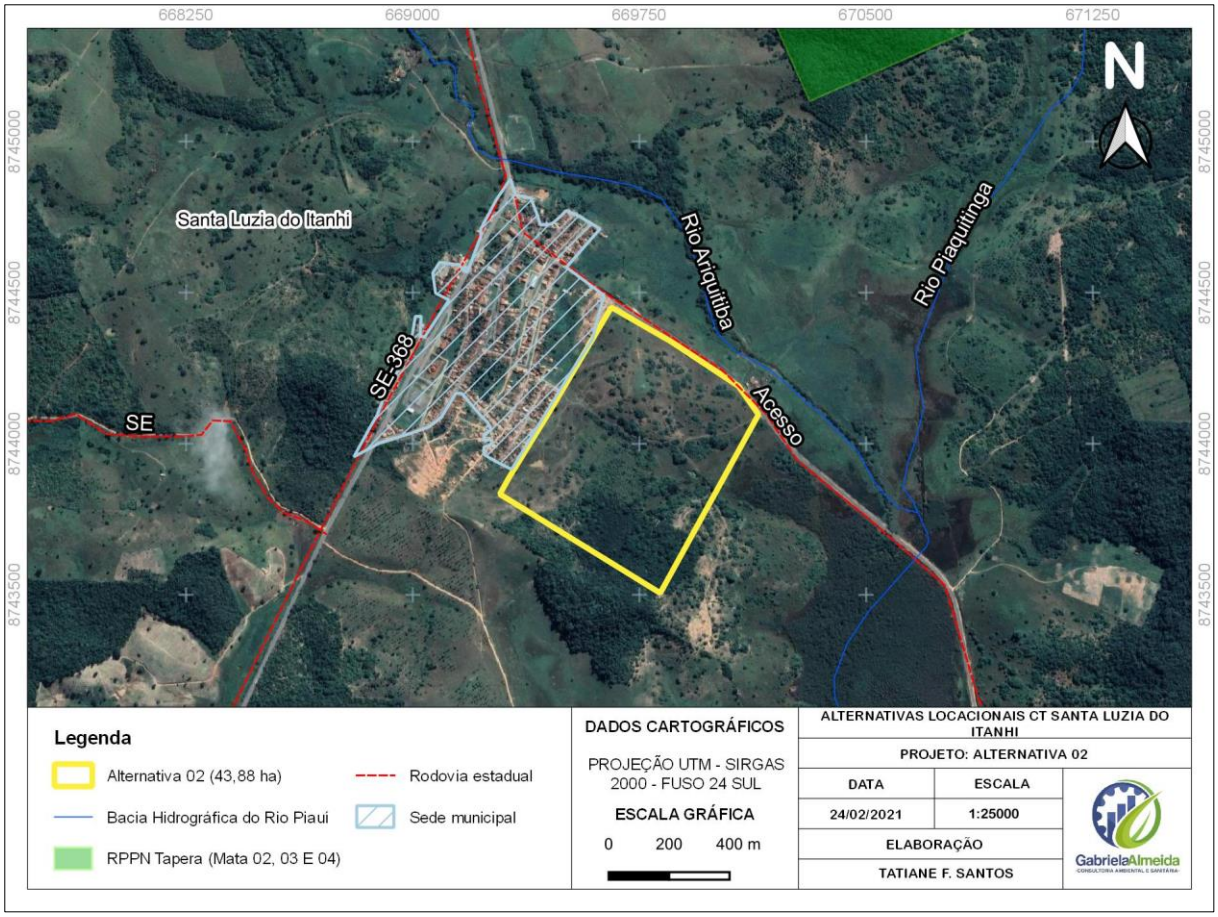


Figura 6: Alternativa locacional 02.

5.3.3 Área 3

A alternativa 03, localizada próxima à SE-368 (Figura 7), sentido Indiaroba, tem como principal qualidade para implantação do Aterro Sanitário suas características referentes ao solo argiloso. Entretanto, a área é cortada pelo rio Guararema e está 1km da sede municipal.

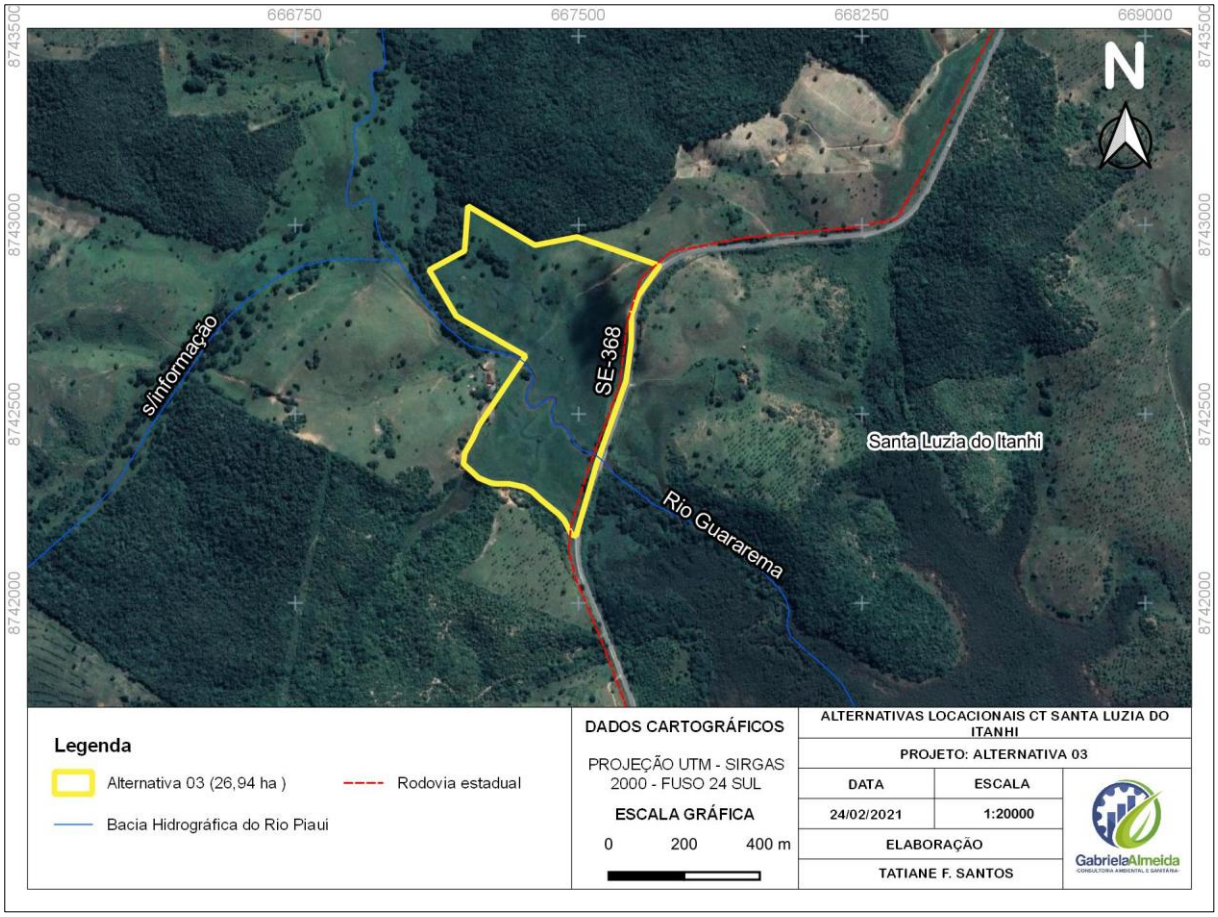


Figura 7: Alternativa locacional 03.

5.4 Hierarquização das áreas

Com o objetivo de permitir uma melhor sistematização da análise e hierarquização das áreas estudadas, foram selecionados alguns indicadores técnicos e ambientais e estabelecidos critérios de pontuação da importância relativa de cada indicador, que possibilitaram o estabelecimento de uma avaliação/comparação qualitativa das áreas pré-selecionadas.

Todos os indicadores receberam pontuações variando de 0 a 10, de acordo com a sua maior adequação para implantação do Aterro Sanitário, ou seja, quanto maior a pontuação mais favorável é a área em relação àquele indicador.

Apresenta-se a seguir, os indicadores selecionados, suas respectivas justificativas e os critérios de pontuação utilizados:

5.4.1 Distância de áreas urbanas

Áreas para implantação de aterros sanitários de resíduos devem se distanciar ao máximo de núcleos populacionais, para evitar impactos negativos às comunidades do entorno. Quanto mais distante de núcleos populacionais melhor.

Este indicador procura considerar maior ou menor possibilidade de haver alguma interferência ou incômodo com a população e consequente rejeição ao empreendimento.

Área	Distância (Km)	Nota
A01	1,2	10,0
A02	0,28	2,5
A03	1,0	10,0

Quadro 7: Distância de áreas urbanas.

5.4.2 Condições das vias de acesso

Este indicador, também procura refletir os custos operacionais no transporte de lixo até o aterro sanitário, pois quanto pior forem as condições de tráfego da via, maiores serão os desgastes e a necessidade de manutenção corretiva nos veículos, bem como no tempo gasto nas viagens e no consumo de combustíveis. Distâncias acima de 700 m do sistema viário oneram sensivelmente os custos de operação.

Área	Condições	Nota
A01	Ótimas (já possui acesso pela BR 101)	10,0
A02	Ótimas (já possui acesso pela BR 368)	10,0
A03	Ótimas (já possui acesso pela BR 368)	10,0

Quadro 8: Condições das vias de acesso.

5.4.3 Ocupação atual da área

Reflete o impacto sobre a vegetação natural e sobre as atividades ou ocupações presentes na área.

Área	Ocupação	Nota
A01	Presença de corpos hídricos	3,5
A02	Área com vegetação rasteira, sem a presença de corpos hídricos	5,0
A03	Área com vegetação rasteira, sem a presença de corpos hídricos, presença de indústria de beneficiamento de arroz e loja de móveis	2,5

Quadro 9: Ocupação atual da área.

5.4.4 Titulação da área

Reflete o impacto sobre os proprietários das áreas, bem como a maior ou menor facilidade no processo de desapropriação ou compra da referida área.

Área	Ocupação	Nota
A01	Própria do empreendedor	10,0
A02	Particular	5,0
A03	Particular	5,0

Quadro 10: Titulação da área.

5.4.5 Disponibilidade de solo para cobertura

Reflete parte dos custos de operação do aterro sanitário, pois nos casos de pouca disponibilidade de solo no local, será necessária a exploração de áreas de empréstimo, o que significa um aumento nos custos pela necessidade do transporte deste material.

Área	Disponibilidade de solo	Nota
A01	Excelente	10,0
A02	Excelente	10,0
A03	Excelente	10,0

Quadro 11: Disponibilidade de solo para cobertura.

5.4.6 Disponibilidade de infraestrutura

Este indicador leva em consideração a disponibilidade de energia elétrica, telefone, redes de água e esgoto. Dentre elas a energia elétrica é a de maior importância.

Área	Disponibilidade de infraestrutura	Nota
A01	Excelente	10,0
A02	Excelente	10,0
A03	Excelente	10,0

Quadro 12: Disponibilidade de infraestrutura.

5.4.7 Características do solo

Procura-se distinguir os solos menos permeáveis daqueles mais permeáveis.

Área	Característica do solo	Nota
A01	Argiloso	10,0
A02	Argiloso	10,0
A03	Argiloso	10,0

Quadro 13: Características do solo.

5.4.8 Indicativo de áreas

O Quadro 14 apresenta a classificação das áreas pelos resultados da aplicação dos critérios de hierarquização estabelecidos, onde se verifica a seguinte sequência em termos de preferência:

Área	Nota final
A01 - Povoado Catruz, Santa Luzia do Itanhi, próximo à BR-101.	9,0
A02 – Sede Municipal de Santa Luzia do Itanhi, nas proximidades da SE-368.	7,5
A03 – Nas proximidades da SE-368, Santa Luzia do Itanhi, sentido município de Indiaroba.	8,2

Quadro 14: Indicativos de áreas.

Do ponto de vista técnico, ambiental e antrópico, apenas a alternativa 01 foi considerada apta, a alternativa 2, por ser próxima de residências e a alternativa 3,

por ser cortada por corpos hídricos, são consideradas inaptas para a implantação de uma Central de Tratamento de Resíduos.

A alternativa 01 foi considerada a de melhores condições para implantação da CTR Sul.

GabrielaAlmeida
-CONSULTORIA AMBIENTAL E SANITÁRIA-

6 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que se utilizam de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

Foi instituída pela Lei n° 6.938/81 a Política Nacional do Meio Ambiente, devidamente regulamentada pelo Decreto n° 99.274/90, que estabelece a obrigatoriedade de Licenciamento Ambiental para Atividades Potencialmente Poluidoras, em três fases:

Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação, prevendo a competência do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) para fixar as atividades sujeitas ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA), o qual regulamentou o procedimento através de uma série de resoluções, das quais as mais relevantes ao tema são as de n° 001/86 e n° 237/97.

O artigo 225 da Constituição Federal de 1988 dispõe que: *"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações"*.

Assim dispondo, erige o Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado à qualidade de Bem Jurídico, com características de Bem Coletivo sobre o qual têm direito mesmo àqueles que ainda sequer nasceram. Nestes termos, o inciso IV do § 1.o do referido artigo determina que, para assegurar a efetividade deste direito, incumbe ao Poder Público exigir, na forma da lei, Estudo Prévio de Impacto Ambiental, para a instalação de obra ou atividade considerada potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, bem como dar-lhe a devida publicidade.

Ademais também, constitucionalmente, encontramos previsão no inciso VI do artigo 170, determinando que a ordem econômica, fundar-se-á na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tendo por fim assegurar a todos, existência digna, conforme os ditames da justiça social, observado dentre outros o princípio da defesa do meio ambiente. O que significa dizer que toda e qualquer atividade econômica desenvolvida deve ser orientada no sentido de possibilitar a todos,

existência digna, que somente poderá ser atingida em um meio ambiente adequado e ecologicamente equilibrado, tratando-se, pois, de requisito essencial.

Já de maneira mais específica, a Resolução n° 237/97 do CONAMA, prevê, em seu artigo 3º, a obrigatoriedade de realização do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, bem como determinando sua publicidade.

Para que atinja seus objetivos, segue uma série de requisitos legais, previstos principalmente na Resolução n° 01/86 e n° 237/97 do CONAMA. O artigo 5° da Resolução n° 01/86, dispõe que o EIA, “além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente” deverá observar a algumas diretrizes gerais, como:

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

II – Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implementação e operação da atividade;

III – Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV – Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

Também deverá observar as diretrizes específicas que o órgão licenciador estabelecer. Já o RIMA, é o instrumento através do qual serão apresentadas as conclusões obtidas durante a realização do EIA.

Seguem legislações de âmbitos federal, estadual e municipal relacionadas a este estudo.

6.1 Legislação municipal

O município de Santa Luzia de Itanhi não dispõe de Plano Diretor e de legislações específicas na área ambiental.

GabrielaAlmeida
-CONSULTORIA AMBIENTAL E SANITÁRIA-

7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O Diagnóstico Ambiental tem como objetivo retratar a situação dos meios físico, bióticos e antrópicos em que se encontram as áreas de influências da instalação e operação da CTR Sul. Além de uma análise integrada dos aspectos sociais, econômicos e culturais da população residente no município inserido na área de influência do referido empreendimento.

7.1 Áreas de influência do empreendimento

Os estudos dos impactos ambientais de uma área de influência é um dos requisitos legais (CONAMA 01/86) de grande importância para o direcionamento da coleta de dados para a obtenção de um diagnóstico ambiental.

> Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza; (Artigo 5º, inciso III).

Nesse sentido, no presente estudo foram definidos espaços territoriais passíveis de sentirem os efeitos, negativos ou positivos, provocados de forma direta e indireta pelo empreendimento proposto, a curto, médio e longo prazo.

A área de influência define:

- Área de estudos e de identificação de impacto;
- Órgãos públicos a serem consultados;
- Locais de audiências públicas;
- Inclusão ou exclusão de pessoas ou grupos de pessoas, comunidades indígenas e/ou tradicionais;
- Competência administrativa e jurisdicional.

As áreas de influência são afetadas de forma direta ou indireta pelos impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Dessa maneira, para melhor esclarecimento dos aspectos ambientais da área os estudos são divididos, dependendo da sua variável, em meios físicos, bióticos e socioeconômicos (Figura 8):

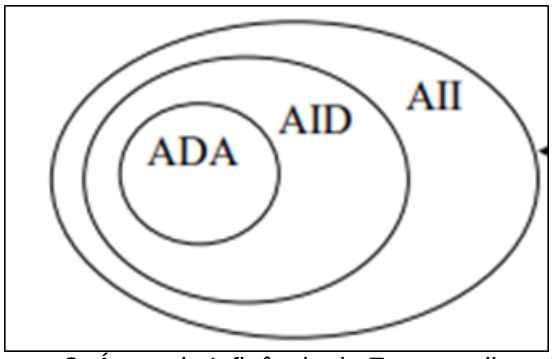


Figura 8: Áreas de Influência do Empreendimento.

Fonte: Repórter Brasil, 2020.

a) O meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) O meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) O meio socioeconômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

Usualmente, e tal como prevê a legislação, a área de influência é delimitada em três âmbitos – Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Cada um desses subespaços recebe impactos nas fases de construção e operação do empreendimento, ora com relações causais diretas, ora indiretas, e daí a denominação, além da ADA onde se localiza o empreendimento propriamente dito, muitas vezes chamada de área de intervenção (

Tabela **1**).

Tabela 1: Áreas de influência do empreendimento.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA		
ADA	**AID**	**AII**
A área destinada à implantação do empreendimento e operação do empreendimento.	Área sujeita aos impactos direto da atividade. A delimitação desta área é função das características físicas, biológicas e socioeconômicas dos ecossistemas do campo e das características da atividade.	A área real ou potencialmente afetada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na Área de Influência Direta.

7.1.1 Área de influência indireta (AII)

A AII, a Área de Influência Indireta, é definida como a área real ou potencialmente afetada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na Área de Influência Direta (AID) (IBAMA, 2005).

Para os meios físico e biótico, a AII abrange uma área que será afetada pelo empreendimento, mas nos quais os impactos e efeitos decorrentes do mesmo são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas áreas de influência (AID e a ADA). O município de Santa Luzia do Itanhi está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Piauí, portanto, para esse estudo, na AII, considerou-se a bacia hidrográfica mencionada as Unidades de Planejamento Hídrico (UPH) que estão inseridas na referida bacia, são elas: Alto Piauí, Piauí, Arauá, Fundo, Guarema e Piautinga. A CTR Sul está inserida na UPH Guarema.

A bacia hidrográfica do rio Piauí é caracterizada quanto ao uso e ocupação do solo pelo Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, da SEMARH (2016), pela predominância de pastagem, cultivos agrícolas/solos expostos, floresta estacional e ombrófila. A representação temática do uso e ocupação do solo da AID pode ser observada no Projeto Área de Influência Indireta (Figura 9).

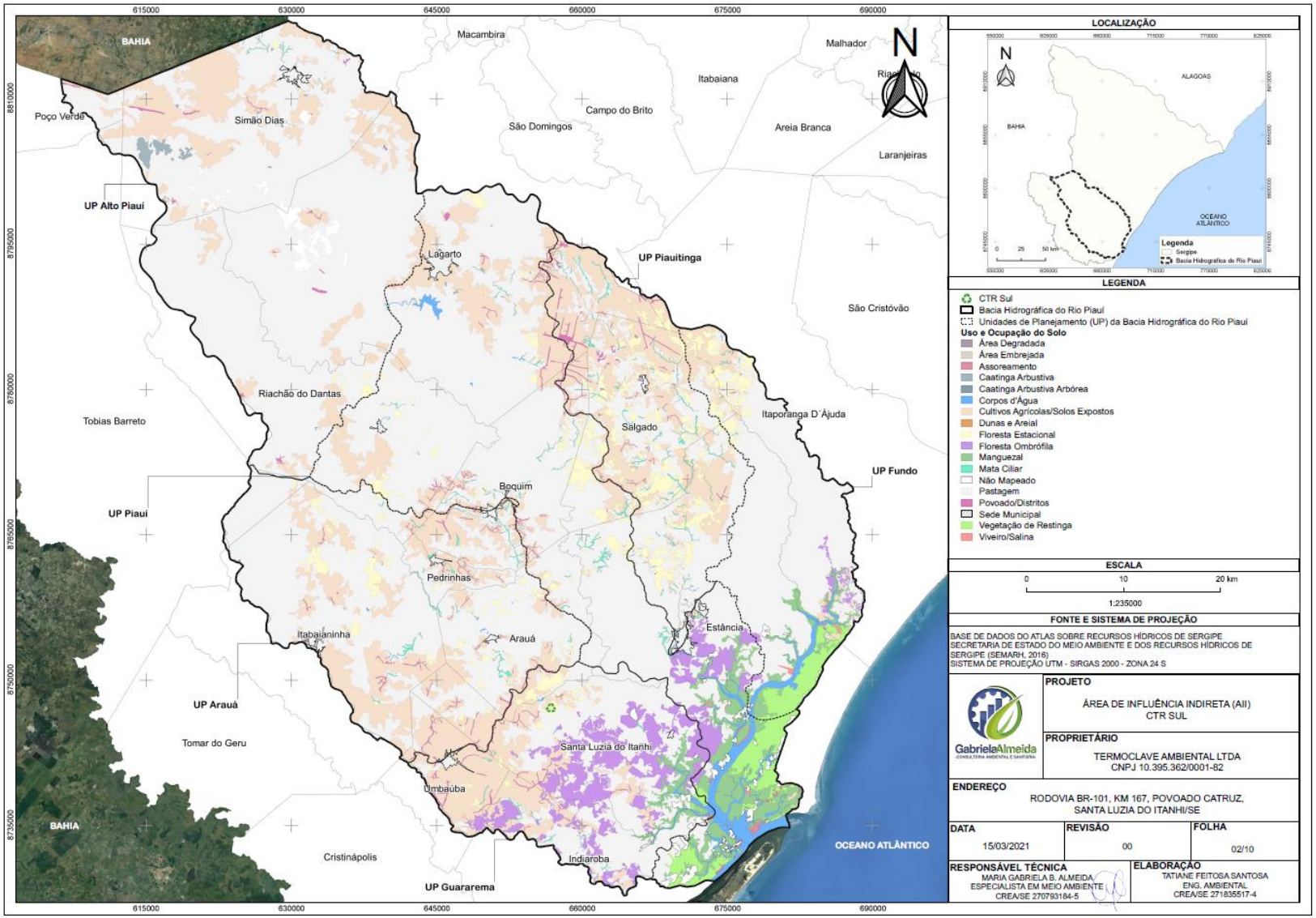


Figura 9: Área de Influência Indireta da CTR Sul.

7.1.1.1 Bacia Hidrográfica do Rio Piauí

A bacia hidrográfica do rio Piauí possui uma área de 4.175 km² considerando a área do estado da Bahia (fronteira com Sergipe) e no estado de Sergipe, equivale a 19% do território estadual ocupando uma área de 3.953,42km² e abrange quinze municípios, onde cinco estão totalmente inseridos na bacia: Arauá, Boquim, Pedrinhas, Salgado, e Santa Luzia do Itanhy e dez parcialmente: Simão Dias, Tobias Barreto, Poço Verde, Riachão do Dantas, Lagarto, Indiaroba, Itaporanga da Ajuda, Umbaúba, Estância, e Itabaianinha, vide Tabela 2.

Tabela 2: Municípios da Bacia do Rio Piauí.

Municípios com área totalmente na bacia	Municípios com área parcialmente na bacia
1. Arauá	1. Estância (89,57%)
2. Boquim	2. Riachão do Dantas (84,52%)
3. Pedrinhas	3. Lagarto (76,33%)
4. Salgado	Umbaúba (67,70%)
5. Santa Luzia do Itanhi	5. Itabaianinha (66,84%)
	6. Simão Dias (66,66%)
	7. Indiaroba (51,61%)
	8. Itaporanga d'Ajuda (23,26%)
	9. Poço Verde (5,13%)
	10. Tobias Barreto (0,70%)

A população total desses municípios é de 472.600 habitantes sendo a urbana 260.868 habitantes e a rural 211.732 habitantes (IBGE,2010), como mostra o Quadro 15. A população inserida na Bacia é de 337.104 habitantes sendo a urbana 198.882 habitantes e a rural 138.222 habitantes (Quadro 15).

Municípios	População (2010) (hab)		
	Total	Urbana	Rural
Arauá	9.699	4.486	5.213
Boquim	25.528	15.998	9.530
Estância	64.464	54.796	9.668
Indiaroba	15.861	5.585	10.276
Itabaianinha	38.886	19.390	19.496
Itaporanga D'Ajuda	30.428	11.872	18.556
Lagarto	94.852	48.889	45.963
Pedrinhas	8.821	6.464	2.357
Poço Verde	21.968	12.306	9.662
Riachão do Dantas	19.394	4.872	14.522
Salgado	19.362	6.691	12.671
Santa Luzia do Itanhy	13.914	2.915	10.999
Simão Dias	38.724	20.449	18.275
Tobias Barreto	48.039	32.223	15.816
Umbaúba	22.660	13.932	8.728
Total	**472.600**	**260.868**	**211.732**

Quadro 15: População rural e urbana dos municípios da Bacia do Piauí.

Fonte: IBGE, 2010.

O percentual da taxa de urbanização dos municípios localizados na Bacia do Rio Piauí é de 59%, o que indica um considerável índice de urbanização desses municípios.

Apesar dos municípios da Bacia Hidrográfica do Piauí ter em sua maior parte, a economia voltada para a produção agrícola, destacam-se também o comércio e as indústrias de alimentos, têxtil e embalagem, pecuária, turismo e cultura.

7.1.1.2 Unidades de Planejamento Hídrico

As Unidades de Planejamento Hídrico - UPH são subdivisões das bacias hidrográficas estudadas, caracterizadas por uma homogeneidade de fatores geomorfológicos, hidrográficos e hidrológicos que permitem a organização do planejamento e do aproveitamento dos recursos hídricos ali existentes. As UPHs são formadas por bacias ou sub-bacias hidrográficas de rios afluentes ou segmentos das bacias dos rios principais, com continuidade espacial.

A metodologia adotada teve os seguintes tópicos:

- Utilização das características físicas para delimitação das Unidades de Planejamento;
- Cruzamento com informações de disponibilidade hídrica;
- Cruzamento com informações socioeconômicas.

O primeiro tópico foi baseado na divisão climática, na precipitação e nos mapas de geologia, de aquíferos e de geomorfologia. A rede de drenagem das bacias do Estado foi obedecida na delimitação. Esta ação está em concordância com a Lei 9.433/97, que estabelece a bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento. Ainda foram definidas as unidades levando em conta as porções alta, média e baixa das bacias hidrográficas.

Na segunda etapa, foram confrontadas informações de disponibilidade hídrica com as UP delineadas. A terceira etapa consistiu em analisar situações particulares que refletem diretamente na gestão dos recursos hídricos como, por exemplo, afluentes que possuem importância no Estado por terem grandes reservatórios, áreas de irrigação e indústrias.

Nas etapas seguintes foi feito o cruzamento de informações relevantes com as Unidades de Planejamento definidas nas etapas anteriores. Confrontaram-se as informações socioeconômicas representadas pelos pontos de demanda por água e economia regional caracterizada com auxílio dos territórios sergipanos.

Com relação às características físicas, o objetivo foi definir áreas de drenagem que formassem sub-bacias homogêneas do ponto de vista climático, hidrogeológico, geológico e geomorfológico. Para demonstrar o grau de homogeneidade das UP geradas, calculou-se a proporção de cada classe com que são formadas as características físicas das bacias.

Para que se considere a UP homogênea do ponto de vista da característica física analisada, foi levado em conta que deveria haver predominância de, no máximo, duas classes sobre as demais.

No que se refere às porções alta, média e baixa, esse critério procura identificar as áreas de cabeceira com predominância do clima semiárido (alto), as regiões produtoras de água (médio) e as áreas com elevada demanda localizadas no litoral (baixo).

Seguindo os critérios descritos anteriormente, a bacia do Rio Piauí possui seis

Unidades de Planejamento Hídrico (UPH) mencionado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** com suas respectivas áreas.

Tabela 3: Unidades de Planejamento Hídricros e suas respecitvas áreas.

Unidade de Planejamento Hídrico	Área (km²)
Alto Rio Piauí	982,66
Baixo Rio Piauí	1.063,65
Rio Fundo	364,84
Rio Guarema	442,71
Rio Piautinga	419,34
Rio Arauá	680,22
Total	**3.953,42**

Fonte: SEMARH, 2012 – Elaborado por COHIDRO -Consultoria, estudos e projetos.

Após a definição das UPH, é necessário realizar análise visando confrontar dados de disponibilidade hídrica, demanda por água e características socioeconômicas com os limites das unidades inicialmente determinados. O objetivo dessa análise é verificar se há situações particulares que justifiquem o ajuste das UPH de modo que também haja regiões homogêneas sob o ponto de vista das características socioeconômicas, político-institucionais e de demanda por água.

Para o conhecimento das reais limitações de uso e ocupação de uma determinada área, e nesse caso pode-se citar a bacia hidrográfica do rio Piauí, é preciso levantar dados acerca de seus atributos físicos, como clima, geologia, relevo, solos, rede de drenagem e vegetação, assim como dos aspectos sociais, referentes a formas, processos e estruturas do uso e ocupação do solo. O enfoque multidisciplinar integrado permite identificar as condições naturais e sociais de uma determinada área.

Nesse contexto, a adoção da bacia hidrográfica inferior destinada à conservação dos recursos naturais está relacionada à possibilidade de avaliar, em uma determinada área geográfica, seu potencial de desenvolvimento e sua produtividade biológica, determinando as melhores formas de aproveitamento dos mesmos, com o mínimo impacto ambiental. A este processo agrega-se o conceito de desenvolvimento sustentável enfocando-se três objetivos: o desenvolvimento econômico, a equidade social, econômica e ambiental e a sustentabilidade ambiental.

> Ao planejar e ocupar de forma ordenada o território, o homem possibilita a instalação de um novo equilíbrio dentro do sistema que ele habita – a bacia hidrográfica. A manutenção do equilíbrio ambiental se reverterá numa qualidade ambiental satisfatória, o que, por sua vez, contribuirá inquestionavelmente para a melhoria da qualidade de vida das sociedades (BOTELHO; SILVA, 2004, p.188).

A análise da bacia hidrográfica envolve questões de ordem física, biológica, sócio- econômica, cultural e outros, revelando-se fatores essenciais de conhecimento para serem abordados nos planos, projetos e tipos de manejo e gestão da bacia hidrográfica. O planejamento adequado requer levantamento detalhado dos atributos, e deve ser produzido com atenção para se garantir um nível de investigação ou detalhamento equilibrado entre as variáveis adotadas.

7.1.1.2.1 Unidade de Planejamento Guarema

A ADA do empreendimento localiza-se nessa Unidade de Planejamento A unidade de Planejamento Guararema da Bacia do Rio Piauí é composta pelos municípios, incluindo suas sedes, de Santa Luzia do Itanhi, e Umbaúba e por parte dos municípios de Arauá, Estância e Indiaroba. Dentre esses municípios, Santa Luzia do Itanhi é abastecida por Poços Tubulares, Umbaúba por sistema retirando água do Rio Guararema, Arauá pelo Sistema isolado retirando água do Riacho Saboeiro, e Indiaroba pelo rio Paripe.

Os dados relativos à essa unidade de planejamento encontram-se a seguir nos Quadro 16 eQuadro **17**.

NOME	ÁREA MUNICÍPIO % FONTE: ATLAS SEMARH	POPULAÇÃO PARCIAL *Habitantes* FONTE: COHIDRO	VOLUME PRODUZIDO PARCIAL *m³/ano* FONTE: COHIDRO	VOLUME CONSUMIDO PARCIAL *m³/ano* FONTE: COHIDRO
Arauá	10%	377	13.968	7.316
Estância	1%	99	8.565	3.152
Indiaroba	37%	3.872	106.950	35.972
Santa Luzia do Itanhy	75%	10.477	212.522	56.940
Umbaúba	44%	16.692	332.967	192.577
SOMA		**31.516**	**674.972**	**295.958**

Quadro 16: Síntese de dados do abastecimento de água pública - UP Guarema.

Fonte: SNIS, 2011.

NOME	CONSUMO *PER CAPITA* 2011 *L/Hab.dia*	ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO %	ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ÁGUA %	ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA %
Arauá	88,5	47,62	58,55	95,9
Estância	100,76	62,97	81,91	96,12
Indiaroba	84,2	66,37	30,78	62,3
Santa Luzia do Itanhy	104,7	73,21	15,54	55
Umbaúba	87,8	42,16	36,87	59,4
Média	**93,02**	**55,59**	**29,43**	**58,85**

Quadro 17: Síntese dos índices de abastecimento de água – UP Guarema.

Fonte: SNIS, 2011.

O Quadro 16 mostra que a população residente nessa UP é de 31.516 habitantes, o volume de água produzido para o abastecimento dessa população fica em torno de 674 mil m³/ano e o valor consumido igual a 295 mil m³/ano.

Quando analisado os índices quanto ao abastecimento público de água nessa unidade de planejamento, no Quadro 17 total por rede de água foi de 29,43%, chegando a 81,9% (limite superior) no município de Estância, que possui apenas 1% de seu território na UP, e a 15,5% (limite inferior) em Santa Luzia do Itanhy, que possui 75% de seu território na UP. A média desse índice para a bacia foi igual a 62,89%, estando o valor encontrado pela UP (29,4%) inferior à média da bacia e as médias encontradas nas demais UP's.

Sobre o atendimento por rede de abastecimento urbano, o valor encontrado para a UP foi de 58,9%, esse índice encontra-se inferior ao índice médio da bacia (87,88%) e aos valores encontrados nas demais UP's.

O consumo médio per capita da UP foi de 93,0 litros/hab./dia, valor superior ao encontrado para a bacia (91,79 litros/hab./dia). Já o índice de perda médio da UP foi de 55,6%, inferior ao da bacia (61,17%).

7.1.2 Área de influência direta (AID)

A área de influência direta é a área geográfica diretamente sujeita aos efeitos do impacto causado pelas atividades de implantação do empreendimento que poderão ser atingidas pelos impactos potenciais, positivos ou negativos, da

implantação e operação do empreendimento, em vista da rede de relações físicas, bióticas, sociais, econômicas e culturais estabelecidas.

Para cada impacto negativo identificado, deverão ser propostas medidas e programas ambientais que visem sua mitigação, controle ou compensação. De forma contrária, os impactos positivos devem ser estimulados e ampliados. São os programas ambientais que nortearão as ações desenvolvidas para proteger o meio ambiente e a comunidade dessas modificações, sendo essenciais nos Estudos de Impacto Ambiental e para a manutenção da qualidade ambiental do ecossistema e da população afetados.

O objetivo da definição da área de influência pode variar segundo dois pontos de vistas: para o empreendedor, o conhecimento da área permite conhecer o perfil do local, permitindo maior foco nas definições estratégicas de instalação; para as instâncias públicas responsáveis, a área de influência permite prever impactos, que resultem no agravamento decorrente do empreendimento.

Sobre a importância da área de influência direta, Vargas (2004) diz que:

> “a delimitação da área de influência é peça-chave nos estudos de localização, uma vez que somente a partir do seu reconhecimento é que será possível orientar as diferentes análises temáticas, bem como a intensidade dos impactos possíveis de ocorrerem pelo empreendimento”.

No presente estudo, a AID é formada pelos municípios de Santa Luzia do Itanhi e Arauá,. Santa Luzia do Itanhi tem uma área total de 325,258 km² (IBGE, 2019), local onde o empreendimento está totalmente inserido. De acordo com a SEMARH (2016), o uso do solo predominantemente da região é pastagem, cultivos agrícolas / solos expostos.

O município de Arauá, integrou-se ao estudo devido a sua proximidade com a CTR, tendo uma distância de aproximada de 790 km. Com uma área de 198,967 km² (IBGE 2019), sua população é estimada em 10.878 (IBGE, 2010) pessoas e onde sua economia está baseada na agropecuária, com a criação de bovinos, suínos, ovinos, galináceos e com o cultivo de laranja, limão, mandioca, manga, maracujá, abacaxi e tangerina.

Conforme a SEMARH (2016), o uso do solo predominantemente dos municípios de Santa Luzia do Itanhi e Arauá é: pastagem, cultivos agrícolas/solos expostos, floresta estacional, floresta ombrófila, vegetação de restinga. A

representação temática do uso e ocupação do solo da AID pode ser observada no Projeto Área de Influência Direta (Figura 10).

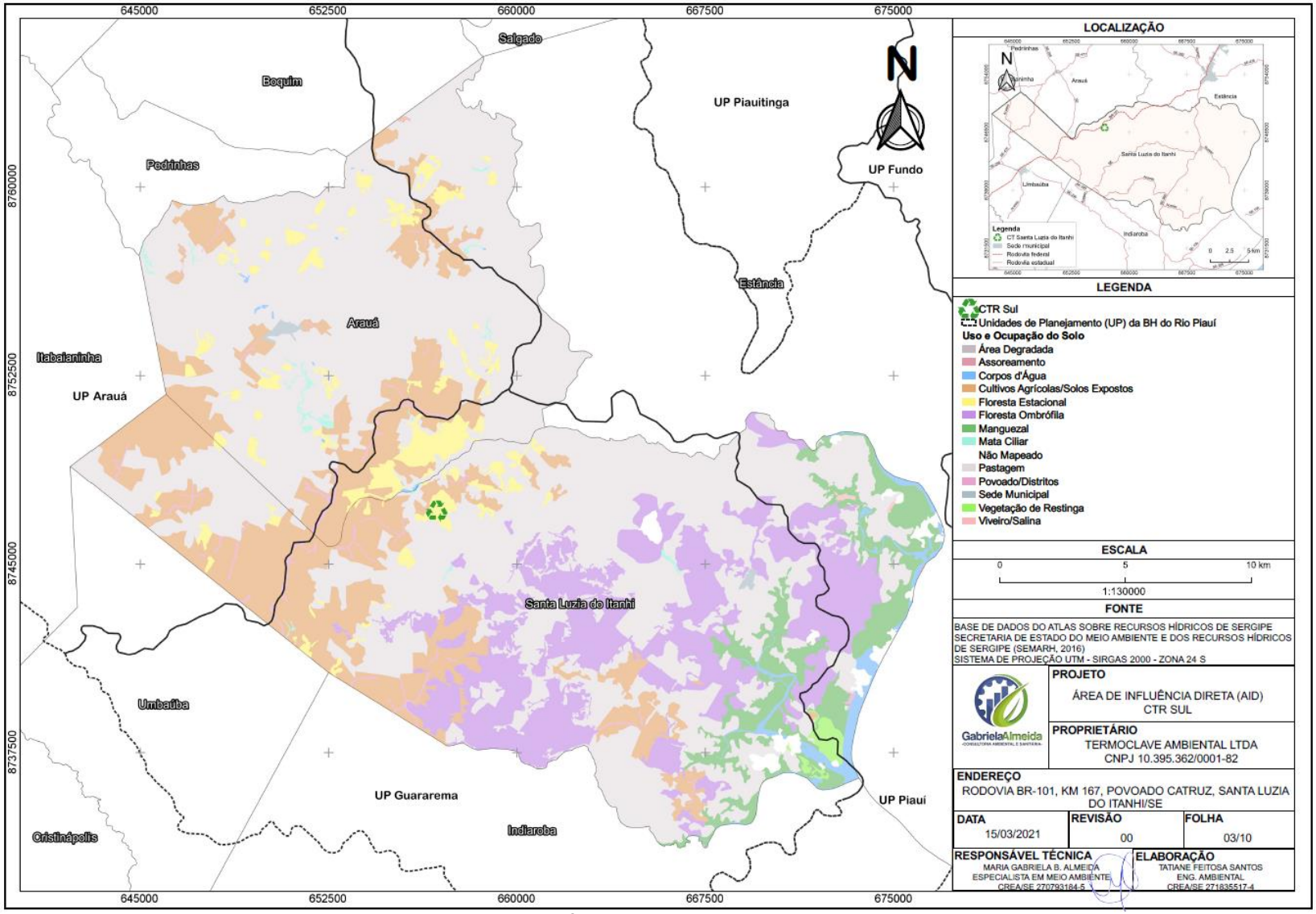


Figura 10: Área de Influência Direta (AID).

7.1.3 Área diretamente afetada (ADA)

A área diretamente afetada (ADA) corresponde àquela de fato ocupada pela planta objeto de avaliação de impacto ambiental, local que será objeto de intervenção, com a implantação do empreendimento e de suas estruturas auxiliares, incluindo atividades de corte e aterro, supressão de vegetação, dentre outras decorrentes das atividades da implantação e operação do empreendimento.

A ADA do empreendimento compreende toda a área necessária para instalação e operacionalização do Centro de Tratamento de Resíduos. Uma área de 24,84 ha, situada no município de Santa Luzia do Itanhi, BR-101, no povoado Catruz, distante aproximadamente 7,4 km da sede municipal.

Na ADA o empreendedor terá mecanismos e ferramentas de controle, mitigação e compensação de eventuais danos que possam vir a ocorrer ao meio ambiente.

A SEMARH (2016), define o uso do solo como ADA do empreendimento como floresta estacional. A representação temática do uso e ocupação do solo da ADA pode ser observada no Projeto Área Diretamente Afetada (Figura 11).

Na área da CTR Sul não há corpos hídricos, entretanto há uma nascente situada a aproximadamente 440 m, estando em conformidade com o Novo Código Florestal, Lei nº 12.651 de 2012, artigo 4º, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas: as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.

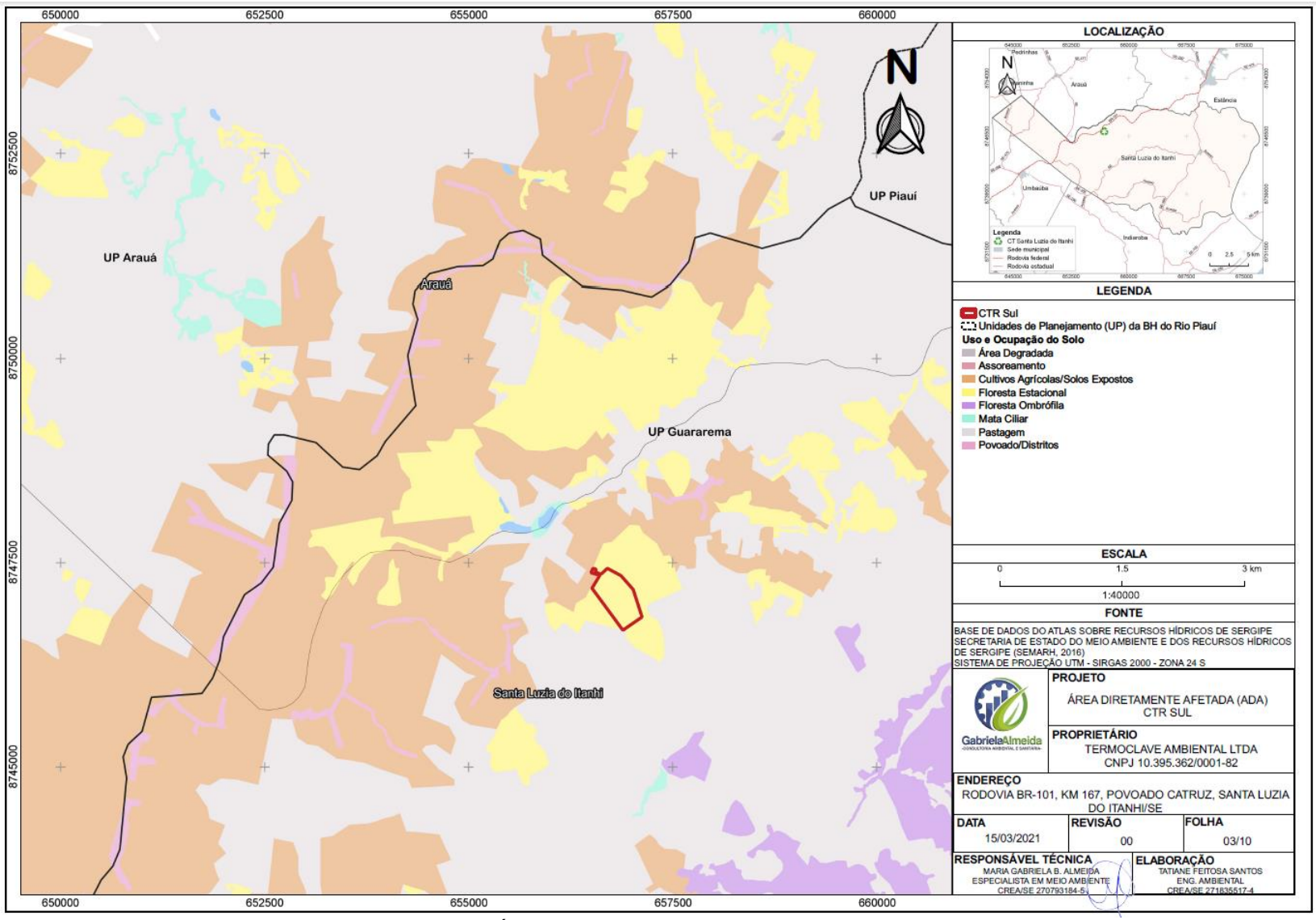


Figura 11: Área Diretamente Afetada (ADA) da CTR Sul.

7.2 Meio físico

O meio físico, em seu conceito fundamental, é o espaço que acomoda todos os outros meios. Caracterizado no Art. 6º da Resolução CONAMA nº. 001/86 como "o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas e as correntes atmosféricas". Sendo assim, o meio físico engloba todos os estudos relacionados à geologia, pedologia, geomorfologia, hidrologia, meteorologia.

Para compor o diagnóstico do meio físico da Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), foram avaliados os seguintes temas: climatologia (chuvas, temperatura, velocidade e direção dos ventos, umidade do ar e outros), patrimônio arqueológico, recursos hídricos (águas superficiais e aquíferos). Ademais, foi avaliada a vulnerabilidade dos terrenos a partir dos aspectos: geologia (rochas e suas características), geomorfologia (relevo), pedologia (tipos de solo) e uso e ocupação do solo e cobertura vegetal.

Durante vistorias de campo para estudo do meio físico, objetivou-se caracterizar, identificar e mapear os elementos componentes da paisagem, que são de fundamentais importâncias para entender o ambiente no qual o empreendimento será alojado.

7.2.1 Clima e condições meteorológicas

Climatologia é o estudo dos climas do globo. Esse estudo apoia-se fundamentalmente na observação dos tipos de tempo. Implica não só a observação, durante longos anos, dos elementos climáticos (temperatura, umidade, pressão atmosférica, massas de ar, ventos e precipitação atmosféricas) e dos fatores climáticos (latitude, altitude, continentalidade, etc). Como também a observação geral da atmosfera, levando-se em conta as posições características das frentes e das massas de ar.

O clima é um dos elementos de maior influência no contexto de organização socioespacial. Exercido tanto em consequência das amplitudes térmicas quanto das distribuições de pressão e umidade, a influência climática transforma o relevo, a hidrologia, a composição do solo e a vegetação, entre outros fatores, além de

exercer influência também nas atividades antrópicas, como na escolha das áreas de ocupação territorial, produção agrícola e condições de habitabilidade.

O município de Santa Luzida do Itanhi, onde o empreendimento está inserido (Figura 12), predomina na área um clima úmido, caracterizado pela ocorrência de chuvas na maior parte do ano com os totais anuais oscilando de 1.590,8 mm a 2.498,2 mm, pois a larga faixa litorânea do sul do estado, com um a três meses secos entre dezembro e fevereiro, corresponde à área em que a precipitação é bem distribuída durante o ano e na qual se registram os maiores totais (Figura 13).

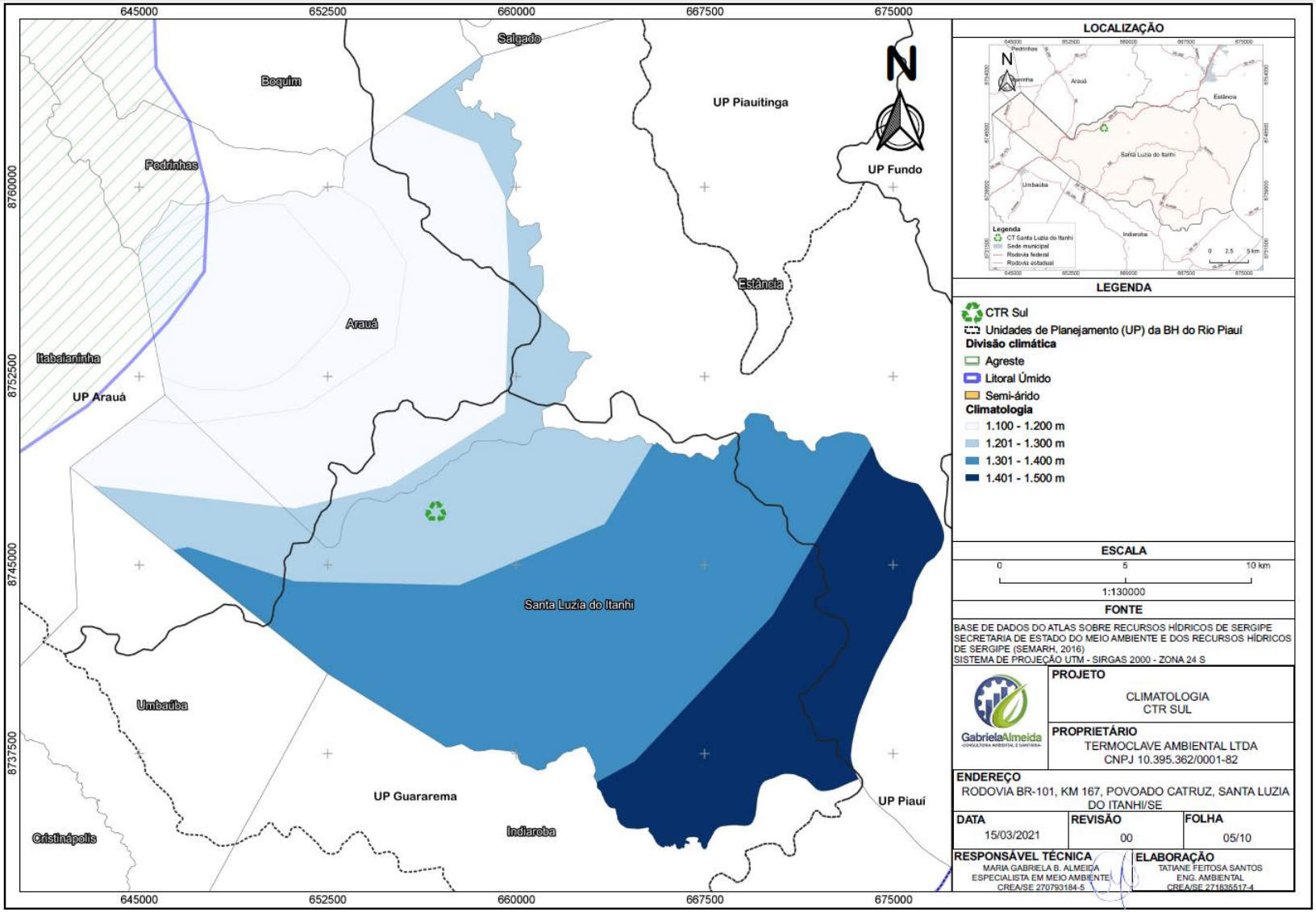


Figura 12: Climatologia da CTR Sul.

Nesta área, apesar da maior concentração do outono-inverno, as raras ocorrências durante a primavera e verão asseguram boa distribuição das precipitações durante todo ano.

Neste tipo de clima, as temperaturas médias mensais estão acima de 20° C durante todo ano e pouco variam ao longo dos meses, pela influência regularizadora do oceano, rios e as menores altitudes do estado. Os efeitos da seca são poucos observados por se tratar de uma região de rios perenes e chuvas frequentes (Figura 14).

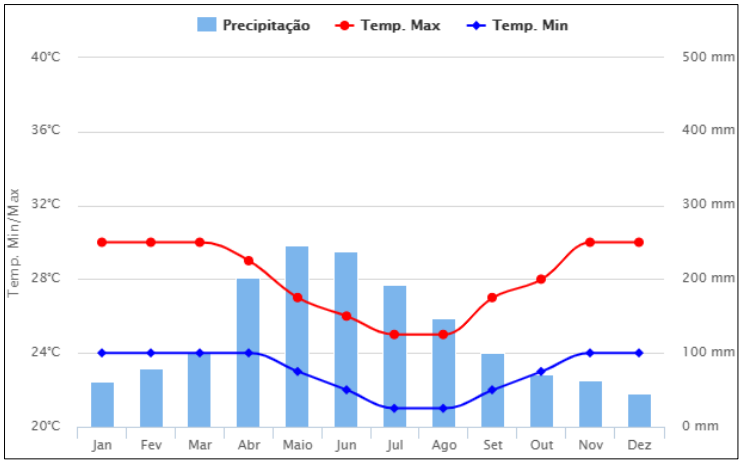


Figura 13: Climograma de Santa Luzia do Itanhi.

Fonte: Clima Tempo, 2021.

Mês	Minima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	24°	30°	61
Fevereiro	24°	30°	80
Março	24°	30°	102
Abril	24°	29°	203
Maio	23°	27°	246
Junho	22°	26°	238
Julho	21°	25°	193
Agosto	21°	25°	148
Setembro	22°	27°	100
Outubro	23°	28°	71
Novembro	24°	30°	63
Dezembro	24°	30°	45

Figura 14: Dados climáticos.

Fonte: Clima Tempo (2021)

Os dados apresentados representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo dos anos. Os valores calculados das médias climatológicas

são referentes a uma série de dados dos últimos trinta anos, onde ode ser identificado às épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de Santa Luzia do Itanhi.

7.2.2 Geologia e geomorfologia

7.2.2.1 Geologia

O conjunto dos conhecimentos geológicos e geomorfológicos permite determinar os melhores e mais seguros locais para qualquer tipo de construção, indica onde se pode captar água de boa qualidade para consumo, onde se localizam os melhores locais para a deposição de resíduos sólidos ou não, compatíveis com a natureza do ambiente e onde pode construir infraestruturas subterrâneas como túneis, armazenamento de gás natural, entre muitos outros. Nesse sentido, procurou-se relatar a história geológica- geomorfológica mais recente dos ambientes naturais que compõem o território da AII, AID e ADA para implantação da CTR de Santa Luzia do Itanhi.

Segundo Azis AB'Saber (2001), A Zona Costeira de Sergipe pertence ao Litoral Leste brasileiro, estando incluído no contexto da unidade geotectônica Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas e na feição estrutural rasa dominada Plataforma de Estância.

Geologicamente, a bacia inferior do rio Piauí, especificamente nos espaços municipais de Estância, Indiaroba e Santa Luzia do Itanhy está localizada, sobretudo, na feição estrutural rasa denominada Plataforma de Estância. Essa estrutura capeada por delgado pacote sedimentar do Cretáceo, Terciário e Quaternário corresponde a uma extensão do embasamento cristalino em posição estrutural alta em relação à fossa tectônica que caracteriza a Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas.

O contexto geológico da Área de Influência Indireta assim como a área Diretamente Afetada (Figura 15), está representada, em sua maior parte, por sedimentos das Formações Superficiais Continentais (Cenozóico), composta por depósitos aluvionares e coluvionares, leques aluviais coalescentes, pântanos,

mangues, depósitos flúviolagunares e terraços marinhos mais recentes; além de litótipos do Grupo Barreiras, representado por areias finas e grossas com níveis argilosos a conglomeráticos.

As Formações Continentais estão localizadas predominantemente na parte leste, formada por sedimentos mesozóicos da Bacia de Sergipe, relacionados à Formação Cotinguiba (argilitos e folhelhos com intercalações de arenitos).

A formação Barreiras, nos municípios estudados, compreende clásticos continentais de cores variegadas. Na parte superior é composta por arenito argiloso, cascalho e concreções limoníticas. Em direção à base por camadas ou lentes de argila, arenito e siltito argiloso separados da linha de costa pelas parassequências sedimentares pleistocênicas e holocênicas.

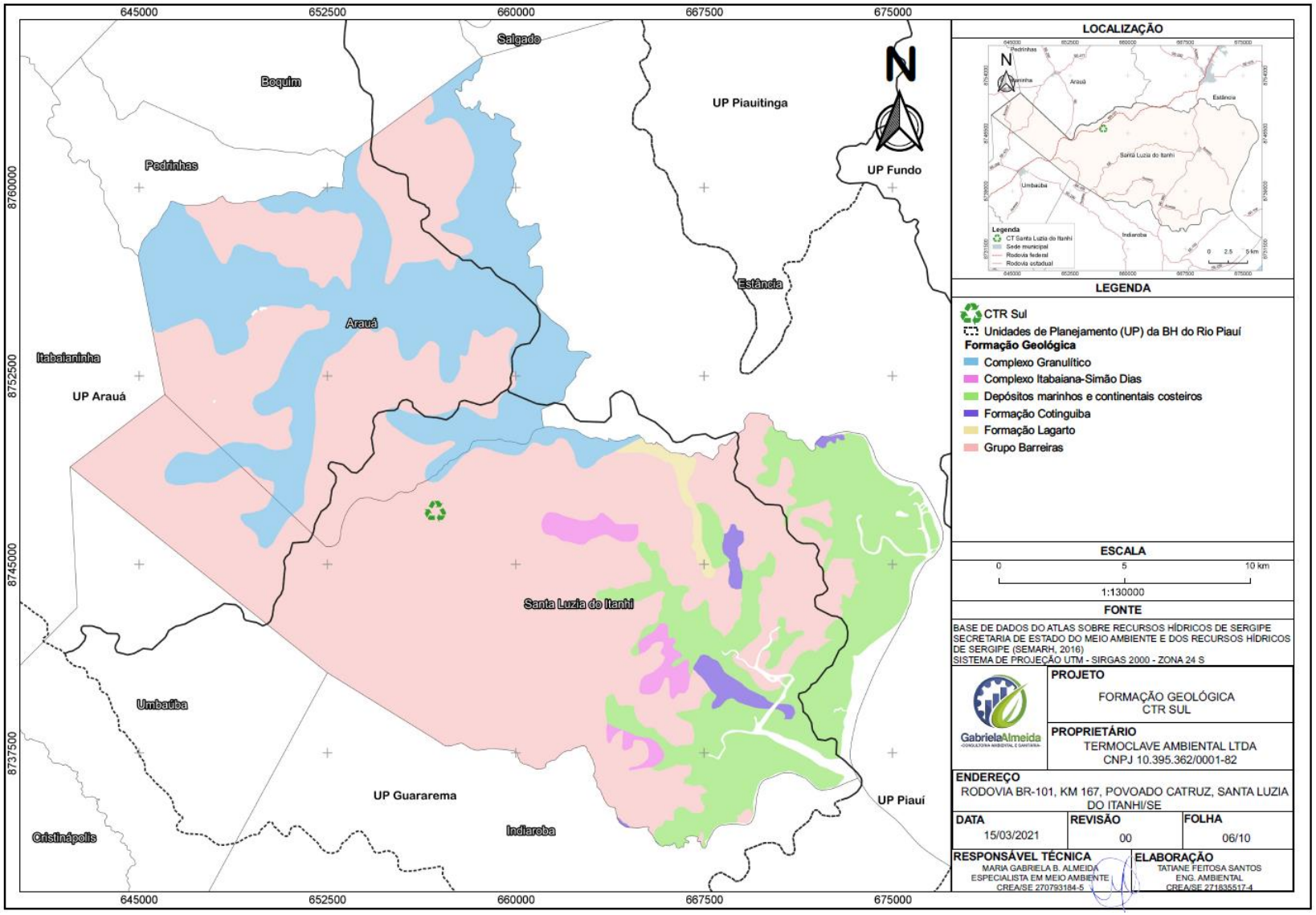


Figura 15: Formação geológica da CTR Sul.

7.2.2.2 Geomorfologia

Estudos realizados em vários segmentos do litoral brasileiro, abordando principalmente as repercussões das condições paleoclimáticas atuantes durante o Quarternário e as oscilações do nível do mar na costa brasileira, sendo publicados a partir da década de 1970, permitem a compreensão dos aspectos evolutivos da área de estudo, determinando a evolução geomorfológica Peleogeográfica Quaternária.

Compondo as duas unidades geomorfológicas- Tabuleiros Costeiros e Planície litorânea, as feições-testemunhos, nos municípios de Estância, Indiaroba e Santa Luzia do Itanhi, encontram-se distribuídas na paisagem em condições distintas, tais como: Superfície tabulares planas e suborizontais associadas aos sedimentos do Grupo Barreiras; leques aluviais pleistocênicos; terraços marinhos pleistocênicos e holocênicos; dunas costeiras de gerações diferentes; Áreas alagadas que correspondem à planície fluviolagunar, dentre outras.

A análise das feições representadas no esquema da evolução geomorfológica paleogeográfica da costa do Estado de Sergipe (BITTENCOURT et. al., 1983) foi desenvolvida procurando demonstrar as relações e aproximações entre elas, a fim de ressaltar os aspectos mais importantes. Algumas feições foram destacadas por apresentarem características mais específicas que servem de referência para explicar a evolução, conforme se vê na figura.

Geomorfologicamente, a área em estudo está representada, basicamente, pelas unidades morfológicas: Tabuleiro Costeiro, que inclui a superfície tabular Erosiva; Revelos dissecados; em colinas e interflúvios tabulares e a Planície Costeira, que abrange a planície flúviomarinha e fluvial, visualizados nas **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

Geomorfologicamente, a AII e a AID estão presentes nas unidades morfológicas: Tabuleiro Costeiro, que inclui a superfície Tabular Erosiva; Relevos Dissecados; em colinas e Interflúvios Tabulares. A ADA, está presente na Planície Costeira, que abrange a Planície Fluviomarinha e fluvial. O Projeto de Geomorfologia da CTR Sul segue na Figura 16.

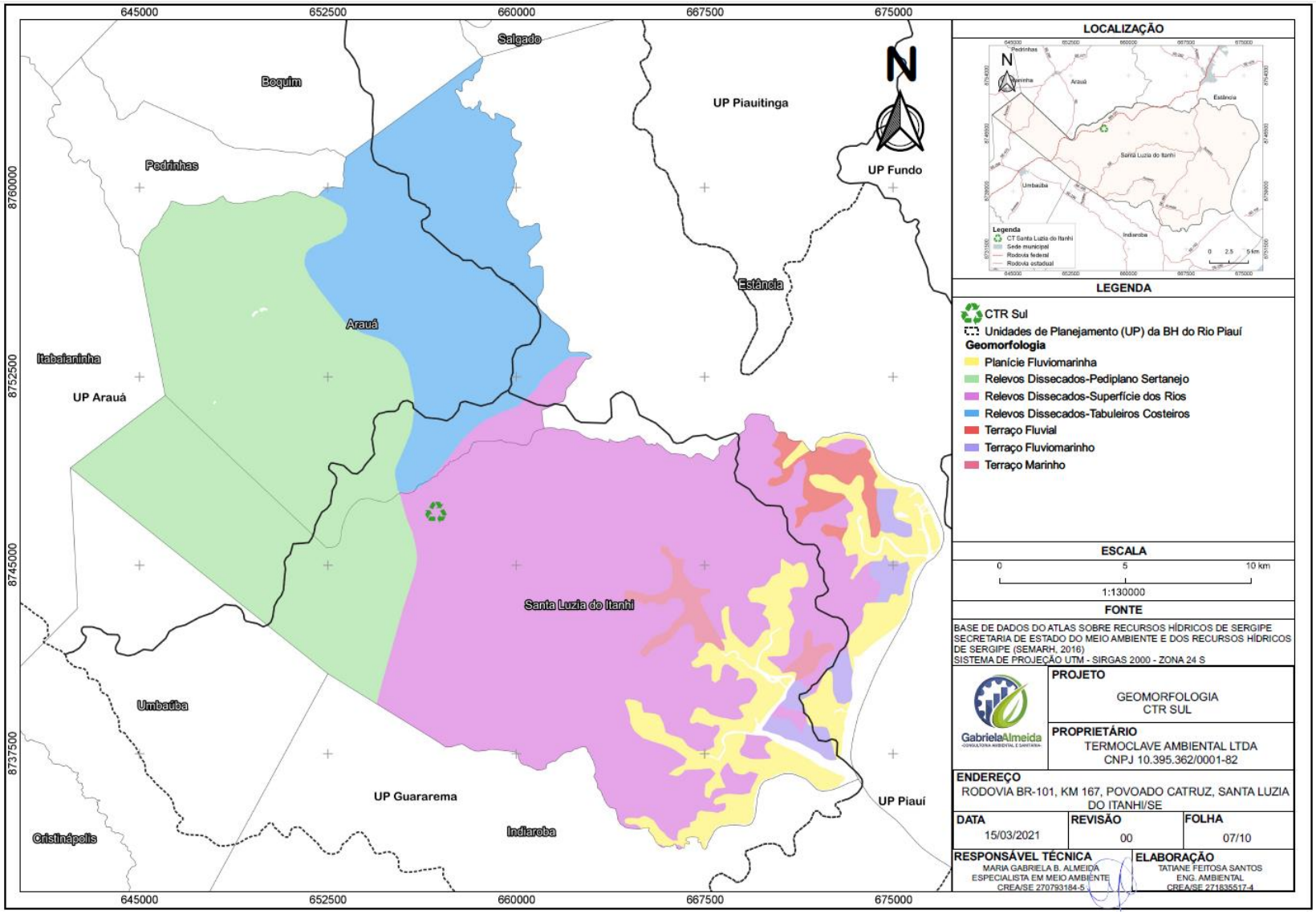


Figura 16: Geomorfologia da CTR Sul.

7.2.3 Pedologia

A origem e evolução dos solos estão relacionadas a fatores que traduzem as características dos condicionantes climáticos, litológicos e de relevo ao longo do tempo. Guerra e Mendonça (2004) dizem que “a formação dos solos é o resultado da interação de muitos processos, tanto geomorfológicos como pedológicos”. Ainda segundo esses autores, os processos de formação de solos resultam de uma variabilidade temporal e espacial bastante significativa.

Agente ativo que interfere definitivamente no processo de formação dos solos e a atividade biológica. Nesse aspecto, sob o viés geoquímico o solo é a interface entre a litosfera e a biosfera (FONSECA, 1999). Nesse entendimento, a relação estabelecida ente clima, geologia, topografia, relevo, atividade biológica e tempo conferem aos solos características de elementos dinâmicos que estão em constante evolução e vão se adaptando às diversas formas de variações de fluxos de massas e energias, gradientes termodinâmicos e demais condições exógenas (GUERRA & MENDONÇA, 2004).

De acordo com o novo sistema brasileiro de classificação de solos, a definição é:

> Uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contém matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas (EMBRAPA, 2006, P.31).

A Tabela 4 exibe a correspondência entre a classificação anteriormente utilizada e a nova classificação conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), construído com o intuito de atualizar a nomenclatura.

Tabela 4: Correlação entre a classificação anterior e atual classificação de solos.

Classificação Atual	Classificação anteriormente utilizada
Espodossolos	Podzol
Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico	Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico
Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico	Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico
Neossolos Flúvicos	Solos Aluviais
Neossolos Quartzarênicos	Arenoquartzosos Profundos
Solos Indiscriminados De Mangues	Solos Holomórficos
Gleissolos	Solos Hidromórficos

Fonte: EMBRAPA (2006).

Os solos encontrados na bacia em estudo (Figura 17) têm variações significativas quanto à tipologia, classes de solos e variação espacial. Vê-se o predomínio absoluto do Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico mais para o interior continental da bacia. Na faixa litorânea percebe-se a maior diversidade dos solos característicos.

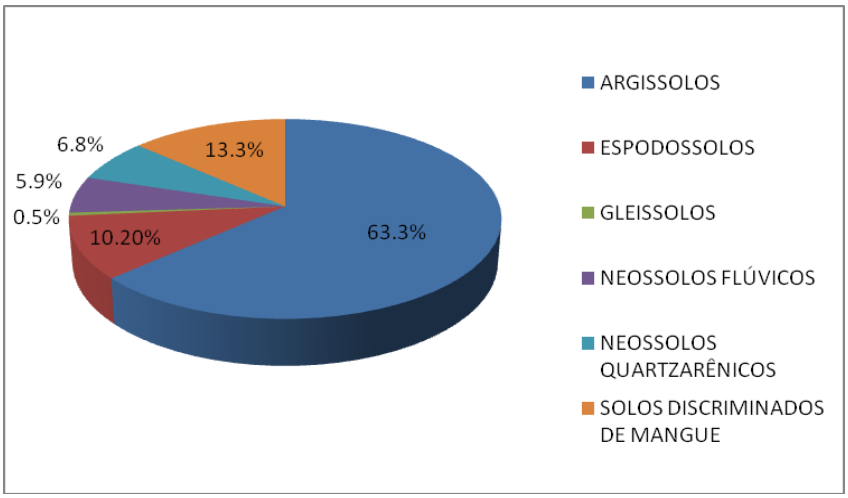


Figura 17: Percentuais dos principais tipos de solos presentes na bacia inferior do rio Piauí

Têm-se conhecimento que os argissolos são pouco férteis e destinados, preferencialmente, para a prática da agropecuária. Diferentemente, os solos discriminados de mangue têm a sua utilização restrita, porquanto o teor de salinidade é alto o que o faz dar outro direcionamento ao seu uso, a exemplo da carcinicultura. Em terceira amplitude espacial estão os espodossolos que localizam-se basicamente nos municípios de Estância e Indiaroba e são trabalhados em

pequenas propriedades que lidam com a agricultura. Em seguida vem os neossolos quartzarênicos, o qual bordeja o litoral e as lagoas. Sua utilização agrícola volta-se para as médias e grandes propriedades com a atividade do coco. Os outros solos que compõem a área de estudo têm escassa utilização agrícola, na medida que sua formação está ligada a remoção dos nutrientes em virtude da dinâmica dos rios.

A descrição dos solos segue orientação do RADAMBRASIL (1981), também de acordo com a taxonomia de 2006, da EMBRAPA, associando a classe de solos com a sua distribuição espacial geográfica.

A representação temática da Pedologia da CTR Sul na AID pode ser visualizada na Figura 18.

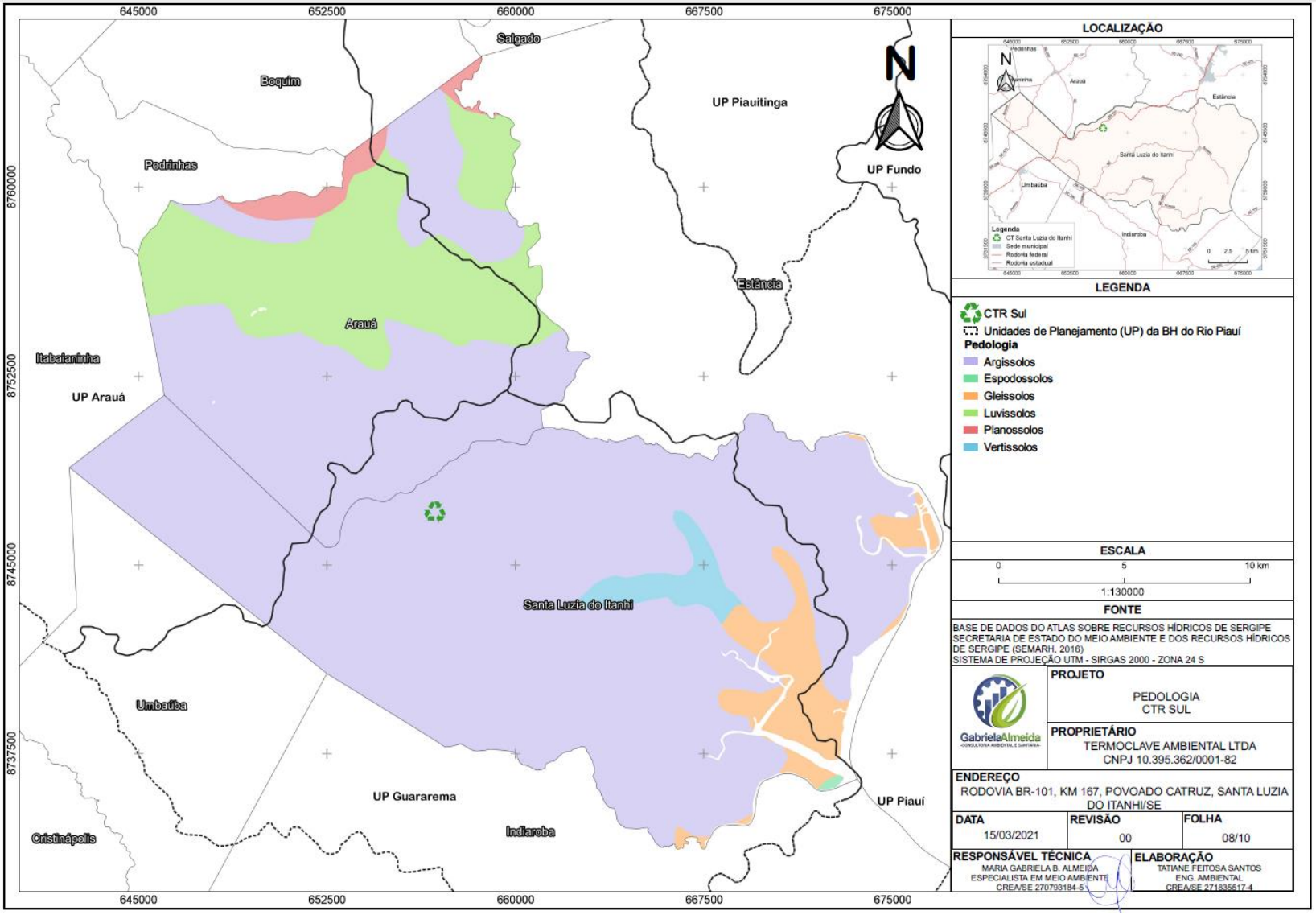


Figura 18: Pedologia – CTR Sul.

7.2.3.1 Argissolos Vermelho Amarelos Distróficos e Eutróficos

Na ADA encontram-se os solos com as características gerais da classe dos Argissoslos, mas que são individualizados em um nível hierárquico imediatamente abaixo por critério de cor. Apresentam horizonte B textural (Bt), isto é, de acúmulo de argila, com cores na faixa do vermelho ao vermelho-amarelo e/ou bruno-forte, em resposta à presença da mistura de óxido de ferro (hematita mais goetlta) geralmente com teores menores do que 110g/kg. As cores abrangidas por este horizonte variam do matiz 2,5YR com croma maior que 2 e valor maior que 4, passando pelo matiz 5YR com croma maior que 2, indo até o matiz 7,5YR com croma maior que 2 e valor menor que 5.

Normalmente profundos, por vezes pouco profundos e raramente rasos, tais solos apresentam seqüência de horizontes do tipo A, AB e/ou, BA, Bt e C; ou A, E, Bt. C ou simplesmente A, Bt e C. As transições entre os horizontes principais geralmente são bastante nítidas, especialmente na passagem do A para o Bt. Neste horizonte, bem como no C, suas cores avermelhadas (decorrente da mistura de hematita mais goetita) podem ocorrer sem ou com a presença de mosqueados, em reflexo às condições de drenagens pretéritas e/ou atuais do meio ambiente. Pode, inclusive, ocorrer com presença de material plíntico, desde que não satisfaça requisitos de outras classes de solos. A textura é muito variável, desde arenosa a argilosa no horizonte superficial A, e de média a muito argilosa no horizonte subsuperficial. O grau de desenvolvimento estrutural dessa classe de solos quase sempre é maior do que nos solos amarelos e acinzentados, bem como em relação ao B latossólico. As estruturas mais comuns são em blocos, nos solos desenvolvidos de sedimentos da Formação Barreiras, mas podem ser em blocos e/ou prismatlcas. Freqüentemente com presença de erosidade, nos casos de solos desenvolvidos de outros materiais geológicos. As consistências são muito variadas em quaisquer dos horizontes destes solos.

Com propriedades físicas muito variadas, conforme denota a diversidade de características morfológicas, tais solos são desenvolvidos de sedimentos da Formação Barreiras sem a presença de mosqueados, normalmente possuem boa permeabilidade, exceto nos casos com mudança textural abrupta e/ou com textura muito fina. Os solos com presença de mosqueados podem ter ou não

permeabilidade lenta. Por outro lado, os solos desenvolvidos de materiais geológicos não pertencentem à Formação Barreiras com boa estruturação e sem mosqueados normalmente apresentam boas condições físicas em termos de permeabilidade e armazenamento de umidade. Em qualquer caso, os Argissolos mais arenosos, em geral, são de maior permeabilidade, mas de menor capacidade de armazenamento hídrico.

Na zona úmida costeira, normalmente são de baixa capacidade de troca catiônica e dessaturados de bases, sendo conseqüentemente de baixa fertilidade natural. A reação do pH varia de forte a moderadamente ácida e a soma de bases trocáveis, com valores predominantemente baixos, de 0,9 a 5,5cmolc/lkg de solo na superfície, e de 0,2 a 5,3cmolc/kg de solo em subsuperfície. Com relação à saturação por bases e alumínio, os dados disponíveis mostram percentuais que caracterizam solos Alicos e Distróficos e uma pequena proporção de solos Eutróficos.

Os solos dessa classe ocupam grandes extensões. Tipicamente ocorrem distribuídos, associados ou não com solos amarelos, nas áreas dos tabuleiros dissecados, nas encostas de vales ou em áreas com relevo movimentado. No contexto das superfícies tabulares esses solos têm expressão nos municípios trabalhados. Nestes, o material de origem dos solos, abrange predominantemente sedimentos da Formação Barreiras, mas havendo áreas menores, onde estes solos são desenvolvidos de outros materiais geológicos (granulitos, gnaisses, xistos, migmatitos, arenltos, etc.).

As áreas consideradas favoráveis a utilização agrícola, mesmo com fertilidade natural baixa, são aquelas com relevos aplanados e/ou, pouco movimentados. Nas áreas mais movimentadas, têm-se várias restrições, tais como: declives acentuados, o que torna os solos suscetíveis à erosão e ainda sendo um fator de impedimento à mecanização; problemas de acesso no período chuvoso; solos com presença de pedregosidade superficial e/ou subsuperficial; solos rasos a pouco profundos, tendo ou não pedregosidade superficial: áreas com solos quimicamente muito pobres; e ainda havendo áreas onde os solos apresentam má drenagem ou, no outro extremo, tendo déficit hídrico acentuado em função de restrições climáticas. Sua utilização agrícola atual é em lavouras alimentícias e industriais (milho, mandioca, feijão, coco, etc.); porém, grande parte desse solo é aproveitada com pastagens naturais e/ou é plantada.

Os Argissolos Vermelho Amarelos foram subdivididos conforme o critério que se segue:

Saturação por bases e alumínio - Neste nível hierárquico estes solos foram subdivididos em quatro classes:

- Podzólico Vermelho Amarelo Tb ÁUCO (PVa);
- Podzólico Vermelho Amarelo Tb Distrofico e Âuco (PVda);
- Podzólico Vermelho Amarelo Tb Distrofico (PVd);
- Podzóllco VERMELHO AMARELO Tb Eutrofico (PVe).

Tais solos ocorrem nos tabuleiros litorâneos, e em relevos planos a suavemente ondulados. Sua profundidade varia de profundo a moderadamente profundo com textura média a argilosa. São solos bem drenados que apresentam acidez elevada. A coloração é variada apresentando tons desde vermelho-amarelado até bruno acinzentado. São solos de baixa fertilidade natural e elevada acidez. Por vezes apresentam-se associados a Neossolos Quartzarênicos nas proximidades da zona litorânea.

Face às grandes extensões e as diferentes condições ambientais onde estes solos ocorrem, as formas de utilização agrícola também são diversificadas. O maior destaque é o uso com citros na zona do litoral sul, e com a cana-de-açúcar na zona do litoral norte e central. Foram observados cultivos com coco, culturas de subsistência e pastagens. Deve- se salientar que existem áreas significativas destes solos sem utilização, onde a vegetação primária foi devastada e atualmente tem-se o desenvolvimento de uma vegetação secundária.

Com o uso de adubos, corretivos, irrigação, associado com práticas conservacionistas, pode-se cultivar e produzir satisfatoriamente nas áreas com relevos aplanados e/ou, pouco movimentados.

Os Argissolos Vermelho Amarelos eutróficos têm sua distribuição espacial pouco expressiva no universo em análise, ocupando somente uma pequena mancha a oeste do município de Estância. Sua origem está relacionada a diferentes tipos de materiais. São solos bem desenvolvidos e de modo geral apresentam boas condições de fertilidade natural, a depender da disponibilidade hídrica e das condições de relevo.

7.2.4 Patrimônio arqueológico

Todos os bens de natureza arqueológica são definidos e protegidos pela Constituição Brasileira de 1988, em seu artigo 216, e pela Lei n° 3.924, de 26 de julho de 1961, sendo creditados como bens patrimoniais da União e tutelados pelo IPHAN. São passíveis de processo judicial por danos ao patrimônio da União e omissão, por exemplo, os proprietários de terras que encontrarem qualquer achado arqueológico e não comunicarem ao IPHAN no prazo de 60 dias.

Há um processo em andamento junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), protocolado sob o número 01504.000018/2021-36. A atividade desenvolvida pelo empreendimento é classificada, de acordo com Instrução Normativa (IN) do IPHAN nº 01, de 25 de março de 2015, como nível III, onde há de média a alta interferência sobre as condições vigentes do solo e dessa maneira se faz necessário a elaboração do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) a ser previamente autorizado por Portaria do IPHAN, e procedimentos subsequentes, conforme arts. 18 e 19 da IN.

7.2.5 Recursos hídricos

Entre os recursos naturais indispensáveis no desenvolvimento humano, a água ocupa uma posição de destaque, por sua importância no equilíbrio de vida no planeta. O crescimento demográfico, a urbanização e a expansão industrial têm originado significativas demandas de recursos hídricos, muitas vezes acima da disponibilidade dos respectivos cursos de água. O resultado desse impacto é o comprometimento da qualidade e quantidade hídrica disponível.

Admitindo-se a bacia hidrográfica como unidade de estudo e planejamento, observa-se que, por ser um sistema aberto, todos os elementos nela inseridos estão ligados entre si e a fatores externos (Coelho Netto, 1995) fazendo com que os processos naturais ou antrópicos sejam levados em consideração no planejamento de manejo de uma região.

Os rios que compõem a rede hidrográfica no município de Santa Luzia do Itanhi, são uns dos mais importantes recursos naturais para a sobrevivência da

população que reside na AID. São eles que fornecem grande parte da água que é consumida, que é usada para produzir alimentos, na higiene e que é utilizada para irrigar o solo das áreas agrícolas.

Além disso, os rios também são muito importantes pelo fato de serem usados como vias naturais de circulação, ao longo das quais as embarcações se deslocam transportando mercadorias e pessoas, mesmo que em pequena escala, e, ainda, por sua utilização na produção de energia hidrelétrica, sem esquecer, da importância que têm pela exploração da pesca como fonte de alimentos.

A distribuição dos cursos d'água pela superfície do município se faz sempre de acordo com uma determinada hierarquia, em que os filetes de água das áreas mais elevadas vão se unindo a outros, recebendo mais alguns e levando um volume cada vez maior de água até um outro curso d'água localizado à jusante e de porte médio. Este, por sua vez, deságua num rio situado em altitude menor e, ainda, de maior porte. Esse processe ocorre sucessivamente, até que o rio principal, o rio Piauí, desemboque no oceano.

7.2.5.1 Aguás superficiais

A AID E ADA estão inseridas na bacia hidrográfica do rio Piauí. A drenagem principal no município de Sata Luzia do Itanhi está representada pelos rios Piauitinga, Fundo e Piauí, onde os dois primeiros são tributários do terceiro, enquanto no município de Aruá, cconstituem a drenagem principal, além do rio Piauí, o rio Arauá e o riacho Camboatá (Figura 19). O rio Piauí tem sua nascente na Serra do Palmares, na divisa entre Riachão do Dantas e Simão Dias. Possui caráter intermitente no alto curso, mas no médio e baixo curso são perenes possuindo aproximadamente 171,8 km de extensão drenando toda área do tabuleiro costeiro até desembocar no Oceano Atlântico.

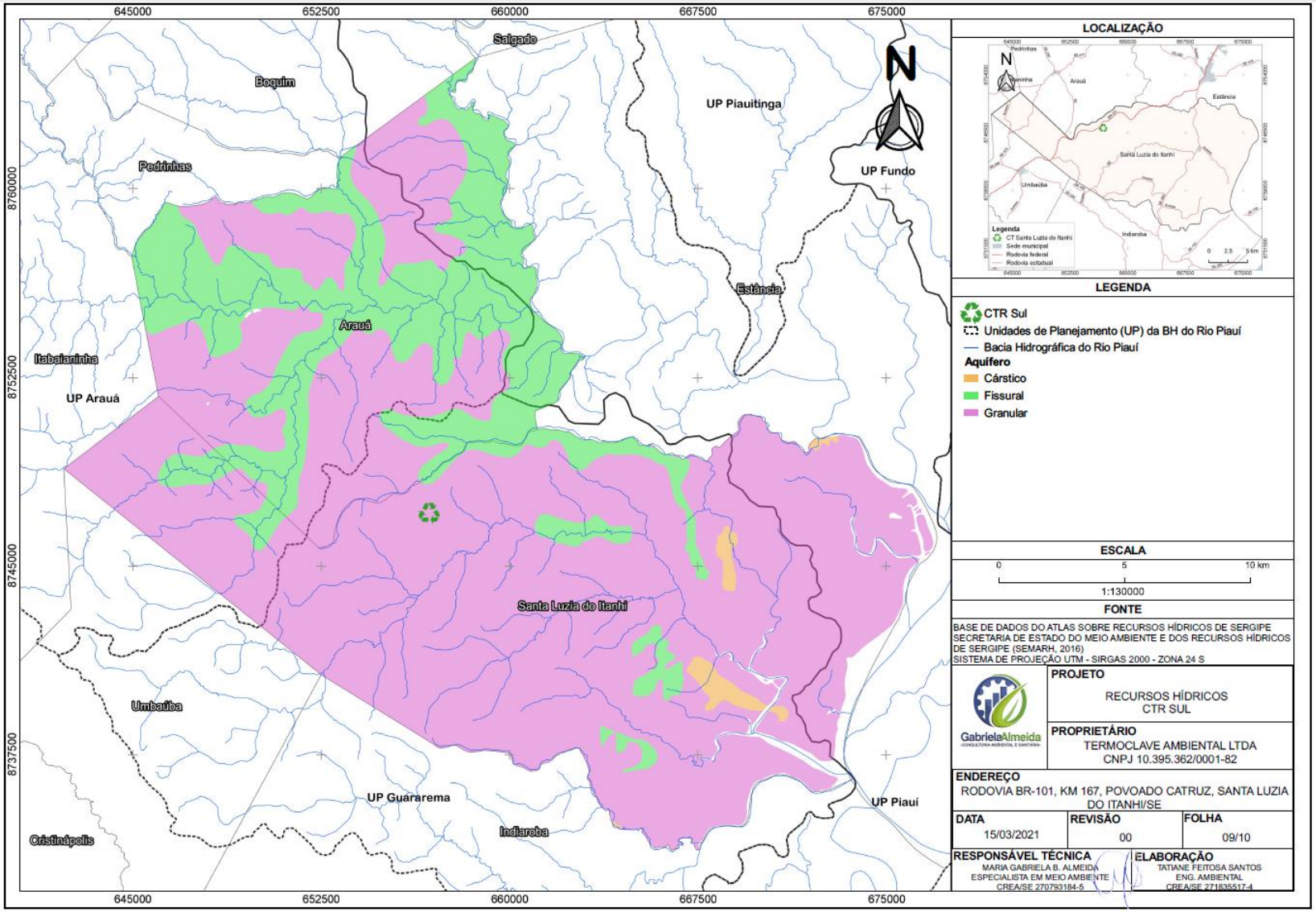


Figura 19: Recursos Hídricos – CTR Sul.

À jusante do rio Piauí, próximo à foz, já no estuário, desenvolvem-se pequenas ilhas, a exemplo da Ilha das Tartarugas, e bancos arenosos refletindo a diminuição da velocidade e capacidade das águas neste setor. Conforme Araújo (2007, p. 103), “são sedimentos que o canal fluvial, ao exercer seu trabalho durante o percurso, transporta sedimentos em rolamento e material fino em suspensão, muitas vezes provenientes das vertentes por conta do escoamento superficial no período chuvoso”.

A Bacia Hidrográfica do rio Piaui é classificada como do tipo exorreica, uma vez que o escoamento de suas águas se faz de modo contínuo até o mar ou oceano, isto é, desembocando diretamente no nível do mar (CHRISTOFOLETTI, 1980).

A bacia hidrográfica do rio Piauí possui uma área geográfica de 3.953,4 km², equivalente a 18% do território estadual e abrange 15 municípios. Este rio constitui-se num dos mais importantes componentes da rede hidrográfica do estado de Sergipe.

A bacia do rio Piaí abrange quinze municípios, onde cinco estão totalmente inseridos na bacia: Arauá, Boquim, Pedrinhas, Salgado, e Santa Luzia do Itanhi e dez parcialmente: Simão Dias, Tobias Barreto, Poço Verde, Riachão do Dantas, Lagarto, Indiaroba, Itaporanga da Ajuda, Umbaúba, Estância, e Itabaianinha.

Situando-se no quadrante de latitudes 10º40’00’’ e 11º30’00’’ S, e longitudes 37º10’00’’ e 38º00’00’’ W. O curso d’água principal é o Rio Piauí, com uma extensão total e 166,93 km e nascente no estado da Bahia (fronteira com Sergipe) na serra de Palmares, entre os municípios de Riachão do Dantas e Simão Dias, desembocando no estuário de Mangue Seco, antes de atingir o oceano Atlântico.

O Rio Piauí corta o estado de Sergipe com uma extensão de cerca de 150km no sentido Oeste-Leste e seus principais afluentes são os rios: Piauitinga, Fundo, Quebradas, Guararema, Arauá atravessando a região do semiárido, agreste e litoral, configurando três regiões climáticas distintas, quais sejam:

a) **Região Subúmida (litoral-úmido):** representando 48% da bacia; temperatura variando de 19ºC a 32ºC, evapotranspiração média anual de 1.400 mm e pluviometria média anual de 1.500mm. Nesta região estão inseridos parte dos seguintes municípios: Riachão de Dantas, Boquim, Pedrinhas, Salgado, Arauá, Santa Luzia do Itanhi, Umbaúba, Itabaianinha, Indiaroba e Itaporanga da Ajuda.

b) Região de Agreste: representando 30% da bacia; temperatura variando de 34ºC na máxima a 18ºC na mínima, evapotranspiração média anual de 1.300 mm e pluviometria média anual de 850mm. Esta região contempla parte dos seguintes municípios: Simão Dias, Tobias Barreto, Lagarto, Riachão do Dantas, Boquim, Pedrinhas, Salgado, Arauá, Itabaianinha, e Itaporanga da Ajuda.

c) Região Semiárida: representando 22% da bacia; temperatura variando de 16ºC na mínima a 36ºC na máxima, evapotranspiração média anual de 1.500 mm e pluviometria média anual de 700mm. Esta região contempla parte dos seguintes municípios: Lagarto, Riachão do Dantas, Tobias Barreto, Simão Dias e Poço Verde.

Assim, o regime fluvial reflete as variações de pluviosidade, possuindo, no alto e médio cursos, canais intermitentes. No curso inferior é maior a umidade em relação aos demais trechos, em decorrência da natureza permeável das rochas e da existência de chuvas mais abundantes. As estiagens registram-se, geralmente, nos meses de primavera e verão.

Sendo o rio Piauí um dos mais importantes componentes da rede hidrográfica do estado de Sergipe, as águas da sua bacia são utilizadas para impulsionar o desenvolvimento dos municípios nela situados, através da sua utilização para diversas atividades como a indústria, irrigação, mineração, pesca, turismo e lazer, além do consumo humano e de animais.

Em termos de paisagem, a Bacia Hidrográfica do Rio Piauí encontra-se bastante descaracterizada em relação à sua configuração original. Ao longo do curso do rio Piauí, o que se vê hoje em dia é um cenário modificado pelo homem para a implantação de pastagens e lavouras, além de trechos de matas esfaceladas e depauperadas.

Apesar de grande parte dos municípios que compõem a Bacia terem suas economias voltadas mais para a produção agrícola, destacamos também o comércio e as indústrias de alimentos, têxtil e embalagem.

A economia regional é composta por diversificadas atividades como indústria, mineração, pecuária, comércio, turismo e cultura.Onde se destaca o complexo MinérioQuímico relativo à exploração de granito no município de Lagarto, calcário em Simão Dias, areia em Estância e argila nos municípios de Estância e Santa Luzia do Itanhi. Na indústria destaca-se principalmente a têxtil, a de alimentos, a metalúrgica, a de papelão, a de cerâmica, e a do tabaco no município de Lagarto, na qual a sua industrialização movimenta consideravelmente a economia local.

O Relatório Final de Enquadramento dos Cursos d'Água de Sergipe, anexo V, realizado de acordo com a Resolução CONAMA 20/86, elaborado pela Secretaria de Estado do Planejamento, 2003, aponta um diagnóstico para os principais canais fluviais no município de Santa Luzia do Itanhi, bem como para a Bacia Costeira do Rio Piauí. Os resultados das análises físicas e químicas, realizados em trechos definidos para caracterizar a qualidade da água dos rios de Estância estão intrinsecamente ligados aos diferentes aspectos do ambiente natural (vegetação, solo e geologia), à distribuição espacial da população, às condições de saúde ambiental e aos usos e ocupação do solo nos diversos trechos dos canais fluviais.

O esgotamento sanitário é inadequado em 90,55% dos domicílios, chegando a ser quase a totalidade de serviços inadequados em todos os municípios integrantes da Bacia Costeira do Rio Piauí.

As águas do rio Piauí, no trecho localizado a jusante da cidade de Santa Luzia do Itanhi, são classificadas como doce. Os indicadores de saneamento ambiental mostram a completa ausência de esgotamento sanitário, conduzindo aos resultados de coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, DBO (Demanda Biológica ou Bioquímica de Oxigênio - medida que calcula a quantidade do oxigênio dissolvido num corpo d'água) e nitrogênio, nos pontos de coleta próximos da sede municipal, a valores extremamente altos.

Deve-se destacar, ainda, a presença de nitrogênio e fósforo resultantes da exploração de extensas áreas com a agricultura. Ressalta-se, também, a tendência de crescimento demográfico, para os próximos anos no município de Santa Luzia do Itanhi, o que se traduzirá num aumento da pressão antrópica. A persistência daqueles indicadores de desenvolvimento humano encontrados acarretará um expressivo aumento da carga orgânica lançada nos seus rios e reservatórios.

7.2.5.2 Águas subterrâneas

A Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS) define um aquífero como uma formação ou grupo de formações geológicas que pode armazenar água subterrânea. Esses reservatórios móveis, aos poucos abastecem os rios e poços e podem ser utilizadas pelo homem como fonte de água para consumo. Como ocorre com as águas superficiais, demandam cuidados para evitar a sua contaminação.

Segundo o Atlas Digital Sobre Recursos Hídricos (SEMAHR/SE, 2014), a AID do empreendimento compreende os 3 (três) tipos de aquíferos: cárstico, fissural, granular.

A ADA se encontra no aquífero granular do Grupo Estância, essas características lhe conferem, além do comportamento de aquífero granular com porosidade primária baixa, comportamento fissural acentuado (porosidade secundária de fendas e fraturas), em termos hidrogeológicos, prefere-se enquadrá-lo com mais propriedade como aqüífero do tipo granular e “misto”, com baixo a médio potencial hidrogeológico.

A profundade média dos poço tubulares da região é de aproximadamente 40 m.

7.3 Meio biótico

O estudo do meio biótico permite a realização do levantamento sobre o ecossistema terrestre, englobando a fauna e a flora presentes na área de influência do empreendimento e do seu entorno, permitindo a avaliação dos impactos que podem advir da sua implementação.

Ademais, o conhecimento do meio biótico permite a formulação de medidas corretivas e/ou mitigadoras e o monitoramento ambiental após a instalação do empreendimento.

O município de Santa Luzia do Itanhi está localizado na região sul-sudeste do Estado de Sergipe, limitando-se a sul com o município de Indiaroba, a sudoeste com Umbaúba, a noroeste com Arauá, a norte com Estância e a oeste com Itabaianinha (BOMFIM, 2002, p. 2). Sua vegetação é predominantemente mata atlântica, sendo a mata do Castro, localizado em Santa Luzia do Itanhi, o maior remanescente de mata atlântica atualmente no Estado de Sergipe.

7.3.1 Levantamento de dados

Ao longo do estudo buscou-se caracterizar o meio biótico das áreas de

influência da Central de Tratamento de Resíduos. Tal caracterização objetivou fazer levantamento da diversidade de flora e fauna da área, levando em consideração aspectos de influência direta tais como aspectos bioecológicos e sinecológicos da diversidade da região nos mais variados ambientes.

Ademais, buscou-se mensurar os impactos que possam afetar fauna e flora em decorrência da instalação e desenvolvimento do empreendimento em análise. Partindo dessa mensuração foram apontadas medidas de gestão e controle desses impactos.

Cabe salientar que as três áreas espaciais que podem ser diretas ou indiretamente afetadas pelo aterro sanitário foram abordadas no diagnóstico do meio biótico, a saber: Área Diretamente Afetada - ADA, Área de Influência Direta - AID e Área de Influência Indireta - AII. Para levantamento de dados do meio biótico da AID e ADA do aterro em análise a base de dados foram os inventários de fauna e flora. Já o levantamento do meio biótico característico da AII do empreendimento teve como base dados secundários evidenciados na literatura perante consulta bibliográfica específica e diálogos estabelecidos com a população da região.

7.3.2 Flora

Na AID, na AII e na ADA tem-se o bioma de Mata Atlântica, a qual abriga uma das biotas mais diversificadas das florestas tropicais do planeta. O bioma abrange cerca de 15% do território brasileiro, distribuindo-se por 17 estados (Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Sergipe), dos quais 14 são costeiros (ASSIS, TORRESAN, 2019).

A vegetação engloba a Floresta Estacional a qual possui árvores de médio e grande porte. As árvores não são muito espaçadas, estando adaptadas às variações climáticas ocorridas ao longo do ano. A representação temática da Formação Florestal e Unidades de Conservação segue na Figura 20.

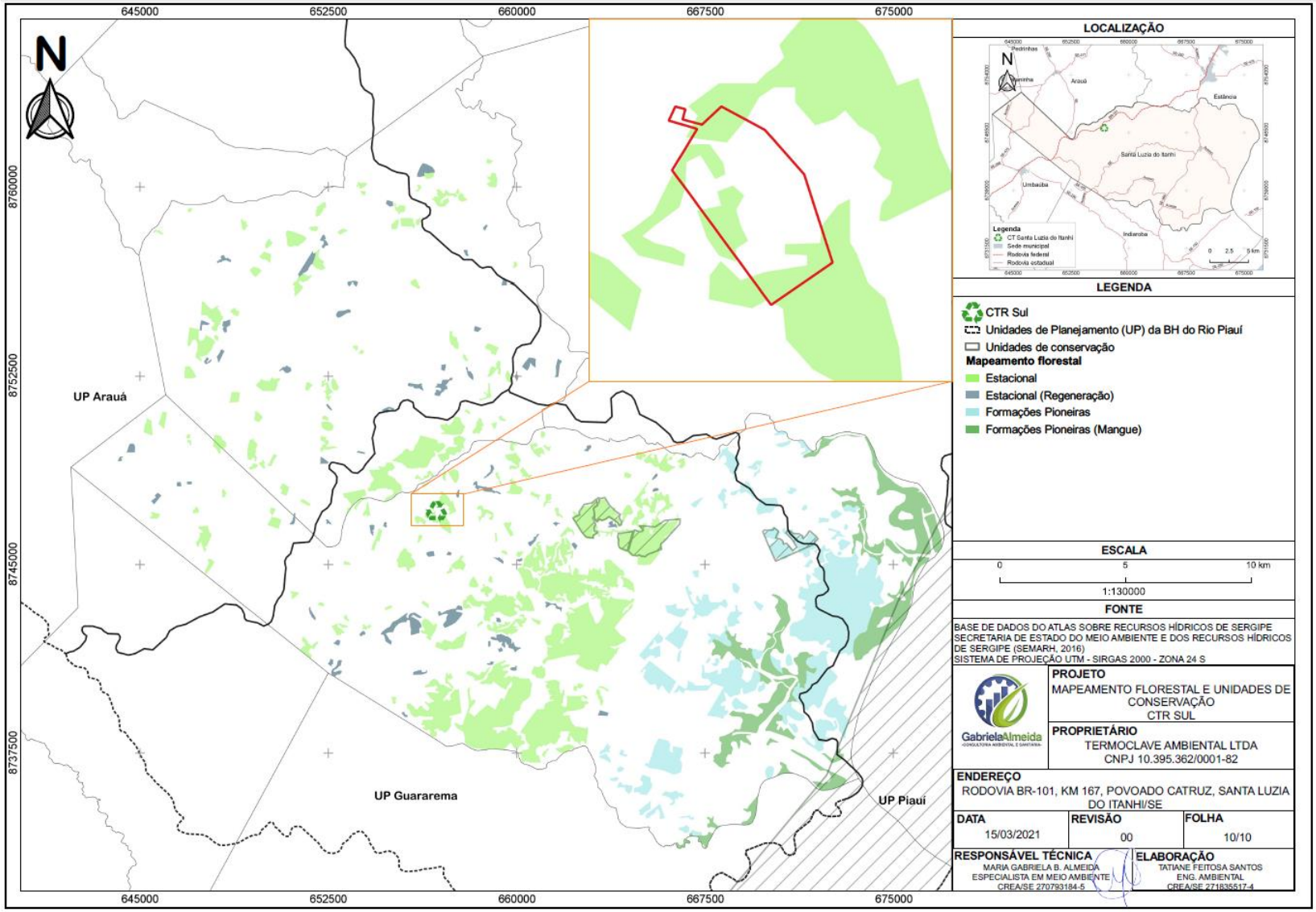


Figura 20: Mapeamento Florestal e Unidades de Conservação – CTR Sul.

7.3.3 Caracterização da vegetação

A ocupação do Estado de Sergipe teve seu início no século XVI e não foi diferente de outros Estados teve muito desmatamento e desenvolvimento de pecuária e atividade canavieira. A destruição de biomas e ecossistemas não é recente, tanto que há meio século atrás Sergipe já era considerado muito devastado, sobretudo em sua porção litorânea.

O Estado de Sergipe já teve cerca de 40% de sua área coberta com vegetação de Mata Atlântica, mas no início deste século, contava apenas com 1% da sua área originalmente coberta por este bioma (FARIAS; VASCONCELOS, 2010, p. 621).

Entretanto, as pressões causadoras da devastação ainda se encontram atuantes, entre as quais se podem listar a demanda por madeira para utilização em construção civil e combustível e a ampliação de áreas destinada à agricultura ou pastoreio (RIBEIRO, SIQUEIRA, 2001).

As formações fitogeográficas predominantes pertencem à Floresta Mesófila Decídua, identificada como Mata Atlântica e mata ciliar a ela associada, que em Sergipe ocupa uma faixa de 40 km de largura, em toda a sua extensão. Durante a ocupação da região, iniciada no século XVI, houve substituição da Mata Atlântica, restando manchas esparsas (SANTOS; ANDRADE, 1992).

Por esse motivo, é notório na atualidade a drástica redução ocorrida nesse bioma, fato que chama atenção, sobretudo, pelo tamanho do Estado de Sergipe.

A exploração predatória do pau-brasil, sucedida pelo cultivo da cana-de-açúcar, que persiste em vastas extensões, propiciou a extinção quase total desse bioma, restando fragmentos dispersos que variam em tamanho e grau de conservação. Poucos levantamentos florísticos sistemáticos têm sido realizados nos remanescentes e, consequentemente, muito da sua biodiversidade deve ter sido perdida (FARIAS; VASCONCELOS, 2010, p. 623).

O município de Santa Luzia do Itanhi possui predominantemente o bioma da mata atlântica, estando localizado no extremo sul de Sergipe, comporta 193 fragmentos de Floresta Atlântica, os quais compõem 6.779,65 ha, o que corresponde a 1,16% da cobertura florestal do Território Rural Centro – Sul. Dessa

forma, o município de Santa Luzia do Itanhi apresenta o maior número de fragmentos florestais e a maior densidade de cobertura florestada da região (SIQUEIRA, 2010).

A tipologia vegetacional encontrada no município de Santa Luzia do Itanhi nas Áreas de Influência Indireta e Direta foi a Floresta Mesófila Decídua (Mata Atlântica), a qual será brevemente descrita.

a) Floresta Mesófila Decídua

A floresta mesófila decídua é mais um bioma florestal que o mapa do IBGE (2004) aponta como integrante do bioma Mata Atlântica. O mapa dos domínios morfoclimáticos e fitogeográficos de Aziz Ab'Saber também coloca essas florestas dentro do Domínio Atlântico.

No que tange a flora, essas florestas são bastante ricas, destacando-se pela importância a cuputuna-preta, a gameleira, a jataúba, o araribá e a canela-imbuia, entre outras. Merecem destaque também os jequitibás rosa e branco, o pau-jacaré, a cabreúva e o jatobá. O índice de espécies raras é alto e os de diversidade de espécies arbóreas estão entre os mais altos que se conhecem (COUTINHO, 2016).

Com relação à fauna, evidencia-se onça-pintada, onça-parda, jiboia, coati, veado-mateiro, uru, espécies variadas de papagaio, maritacas, entre outros (COUTINHO, 2016).

O conceito ecológico da floresta decídua é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional que determina a deciduidade da folhagem da cobertura vegetal. Na zona tropical, associa-se à região marcada por acentuada seca hibernal e por intensas chuvas de verão; na zona subtropical, correlaciona-se a clima sem período seco, porém com inverno bastante frio (temperaturas médias mensais inferiores a 15°C), que determina repouso fisiológico e queda parcial da folhagem (COUTINHO, 2016).

Essas florestas não são sempre-verdes, mas semidecíduas, não ocorrem sobre planícies costeiras ou zonas de encostas das serras que acompanham o litoral, e o seu clima é tropical estacional, com seca de três a quatro meses no outono/inverno, e não tropical fluvial sempre úmido (COUTINHO, 2016).

Na AID do empreendimento, distante cerca de 2 km é possível visualizar remanescente da vegetação nativa, a mata atlântica, como observado na Figura 21.

Figura 21: Remanescente de Mata Atlântica na AID.

Foto: Equipe técnica (jan/2021).

7.3.3.1 Estudos da flora na área de influência

A caracterização da vegetação das áreas de influência (ADA e AID) foi efetuada em duas etapas: levantamento de dados secundários, com foco na descrição da Área de Influência Direta e Indireta, e o levantamento de dados primários para a caracterização da Área Diretamente Afetada.

O levantamento de dados secundários teve por base referências bibliográficas realizadas em livros e periódicos que abordassem o assunto, bem como homepages de órgãos públicos e institutos de pesquisa científica. Já o levantamento in loco foi efetuado em janeiro de 2021. Na oportunidade foi feita caracterização florística dos indivíduos arbóreos presentes no interior da ADA, além da coleta de fotos e imagens aéreas da propriedade Figura 22.

Figura 22: Vegetação remanescente na ADA.

Foto: Equipe técnica (jan/2021).

7.3.3.2 Caracterização da flora

No que tange a flora da região em estudo recente, Landim, Oliveira, (2016) realizaram levantamento espacial de espécies florísticas características da região Sul-sudeste de Sergipe. Foram evidenciadas na região de Santa Luzia do Itanhi e cidades adjacentes um total de 13 espécies.

> No total, 13 espécies, quatro delas da família Rubiaceae, apresentaram mais ampla distribuição entre os municípios analisados, [...]. Dentre estas 13 espécies, três se destacaram por serem encontradas em sete dos 11 municípios costeiros: *Chamaecrista ramosa* var. *ramosa* (Vogel) H.S. Irwin & Barneby, *Coccoloba laevis* Casar. e *Borreria verticillata* (L.) G.F.W. *C. ramosa* var. *ramosa* foi encontrada em todos os municípios, com exceção de [...] Itaporanga D'Ajuda e Santa Luzia do Itanhy (região Sul). Esta espécie apresenta ampla distribuição, ocorrendo em todas as regiões do Brasil (LANDIM; OLIVEIRA, 2016, p. 26).

A família Fabaceae é predominante na região, todavia já fora evidenciado a ausência de espécies predominantes em outras cidades sergipanas, mesmo havendo indícios de que essas espécies já foram características da região.

Em estudos anteriores foram evidenciados fragmentos de mata atlântica com bons índices de preservação na região Sul de Sergipe.

> Os fragmentos ao sul se encontram mais preservados, distinguindo-se a "Mata do Crasto", em Santa Luzia do Itanhy (11022'S; 37025'W), de propriedade particular, com cerca de 1.000 ha de floresta estacional e mata de restinga, destacando-se como a maior reserva de Floresta Atlântica do Estado. Souza; Siqueira (2001, p. 30-31) ao realizarem estudo de caracterização florística e ecológica neste remanescente, incluindo as matas de restinga, registraram a ocorrência de 469 espécies, pertencentes a 94 famílias, algumas de ampla distribuição na Mata Atlântica, como Myrtaceae, Fabaceae e Rubiaceae, além de outras com ocorrência comum no Nordeste e espécies endêmicas e restritas, ressaltando a importância de preservação da área. Nestes estudos foram encontradas espécies constantes da lista de espécies ameaçadas de extinção: Campomanesia viatoris, Inga bollandii, Lecythis lurida, Pouteria grandiflora, Rollinia pickelii, Sclerolobium densiflorum e Trichilia lepidota lepidota (PRATA. et al, 2013, p. 28).

Há no sul de Sergipe vários remanescentes de Mata Atlântica importantes para a conservação, sendo a região do Litoral e complexo das matas do sul de Sergipe considerada uma das áreas de maior importância e urgência dentre as selecionadas para ação imediata (BRASIL / MMA 2003).

7.3.3.3 Levantamento de dados primários na ADA

Os dados primários foram obtidos através de realização de visita de campo, na qual foram realizadas longas caminhadas ao longo da ADA e nestas observou-se algumas ações impactantes na vegetação, sobretudo, em consequência da remoção do extrato arbustivo-arbóreo, fato que prejudica fortemente o desenvolvimento florestal. Nessas regiões, pelo método de probabilidade de incidência, se acreita na presença de espécies faunísticas, mesmo assim, há a percepção de degradação do ambiente com notória presença de que a degradação afetou de forma negativa, contribuiu para acentuar a fragilidade de espécies de flora e fauna mais vulneráveis à ação antrópica, como se pode observar através de foto tirada em campo.

O tipo de degradação mais visível na ADA é a extração irregular de madeira por terceiros, atividade extremamente danosa ao ambiente. A principal consequência dessa atividade se relaciona com o desequilíbrio ambiental causando a dimuinição da vegetação nativa. Com essa remoção ocorre perda de grande parte da biodiversidade animal e vegetal como consequência a perda de habitat, além de elevar o risco de extinção das espécies. Nas Figura 23 eFigura **24** se nota parte da degradação ocorrida em alguns pontos da ADA.

Figura 23: Registro de Área Degradada na ADA.

Foto: Equipe técnica (jan/2021).

Figura 24: Registro de Área Degradada na ADA – extração irregular de madeira.

Foto: Equipe técnica (jan/2021).

Como observado na Figura 24 é notório que há retirada de madeira para fins variados, essa extração impacta diretamente na manutenção da fauna e flora locais.

7.3.3.4 Flora da ADA

De acordo com levantamento in loco e bibliográfico foram identificadas as seguintes espécies na ADA (Tabela 5).

Tabela 5: Espécies identificadas na ADA.

Espécie	Família
Spondias mombin L **Tabernaemontana sp.** **Tapirira guianensis Aubl.** **Chamaecrista ramosa**	Anacardiaceae
Xylopia frutescens Aubl. **Xylopia laevigata**	Annonaceae
Himatanthus obovatus	Apocynaceae
Didymopanax morototoni	Araliaceae
Allagoptera caudescens Bactris setosa Mart.	Arecaceae
Cordia toqueve Aubl.	Boraginaceae
Protium heptaphyllum	Burseraceae
Monteverdia cf obtusifolia	Celastraceae
Hirtella ciliata **Kielmeyera sp.**	Chrysobalanaceae
Clusia nemorosa	Clusiaceae
Andira fraxinifolia **Bowdichia virgilioides** **Inga cayennensis** **Inga ciliata** **Inga laurina** **Machaerium hirtum** **Samanea tubulosa** **Stryphnodendron pulcherrimum** **Swartzia apetala**	Fabaceae
Sacoglottis cf guianensis	Humiriaceae
Aegiphila integrifolia	Lamiaceae
Ocotea notata	Lauraceae
Eschweilera ovata **Lecythis pisonis**	Lecythidaceae
Byrsonima sericea	Malpighiaceae
Miconia minutiflora **Miconia prasina**	Melastomataceae

Guarea guidonia	Meliaceae
Brosimum sp.	Moraceae
Myrsine guianensis	Myrsinaceae
Campomanesia aromática **Campomanesia dichotoma** **Eugenia sp.**	Myrtaceae
Coccoloba rose	Polygonaceae
Alseis sp.	Rubiaceae
Zanthoxylum caribaeum	Rutaceae
Casearia arbórea **Casearia cf javitensis**	Salicaceae
Allophylus edulis **Cupania impressinervia**	Sapindaceae
Pouteria gardneri	Sapotaceae
Schoepfia brasiliensis	Schoepfiaceae
Simarouba amara	Simaroubaceae
Cecropia pachystachya	Urticaceae

Cabe frisar que não há indicação de vegetação de caráter preservacionista, todas as espécies descritas na Tabela 5 foram buscadas na lista vermelha de ameaça a flora brasileira 2014 do CNC Flora e nenhuma encontra-se em risco de extinção.

As Figura 25 e **Figura 26** evidenciam a vegetação encontrada na ADA.

Figura 25: Vegetação da ADA.

Foto: Equipe técnica (jan/2021).

Figura 26: Vegetação da ADA

Foto: Equipe técnica (jan/2021).

Para a supressão da vegetação da ADA foi solicitado junto à Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA, em 02 de março de 2021 a Autorização de Supressão de Vegetação (ASV).

7.3.4 Fauna

O estudo da fauna foi desenvolvido no mês de janeiro/2021 no município de Santa Luzia do Itanhi– SE. Foram consideradas as atuais peculiaridades ambientais da área, sendo que estas influenciam diretamente a qualidade de vidas dos animais nativos da região.

A fauna de um local diz respeito à sua vida animal, assim, com essa definição do termo, pode se compreender que a fauna de um local comporta todos os seres vivos daquele determinado ambiente e cada local possui seu tipo característico de fauna.

A fauna de um ecossistema atua em diversos fatores que equilibram e mantém o bom funcionamento ecossistêmico, boa parte da vitalidade de um ecossistema dependente da atuação da sua fauna. Muitos processos tais como: polinização, frutificação, floração, decomposição, consumo de vegetais diversos, circulação dos minerais, etc, dependem exclusivamente da fauna local. Animais fazem diversos transportes de gases, sementes, contribuem para a manutenção da flora ecossistêmica.

Os animais de uma região orientam o conhecimento técnico acerca do estado de conservação natural do ecossistema. As posições das espécies na cadeia alimentar são distintas, desse modo, a fauna funciona como bioindicador tanto da originalidade do ecossistema quanto dos diferentes padrões de alteração ambiental a qual este possa estar exposto.

Assim sendo, alguns fatores corroboram para o conhecimento acerca do estado de conservação de um determinado ambiente, por exemplo, a presença de espécies estenóicas (dependente exclusivamente de determinado ambiente), a presença de espécies raras ou endêmicas sugerem o grau de conservação de um ambiente. Já a percepção de espécies eurióticas (espécies adaptáveis a diversas modificações no ambiente), sugere que o ecossistema em questão sofreu algumas alterações em seu padrão de equilíbrio.

7.3.4.1 Levantamento da fauna

Para coleta de dados da fauna local foi realizado coleta de dados in loco utilizando métodos de manejo indireto das espécies. Os métodos concentraram-se em: busca ativa por indivíduos, visualização de pegadas, rastros, observação de áreas e uso de vocalizações. Cada grupo de animais foi observado com uma estratégia diferente, a fim de perceber a peculiaridade de cada um. Os dados levantados foram comparados com os dados secundários que se deram através de consultas bibliográficas, assim foi possível realizar um comparativo com a lista de mamíferos, anfíbios, répteis e aves com provável ocorrência na ADA, AID e AII do futuro empreendimento a ser desenvolvido em Santa Luzia do Itanhi.

a) Mastofauna

A mastofauna desempenha papel fundamental na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, envolvendo-se nos mais distintos processos ecológicos, entre eles, o controle populacional de suas presas e a constante regeneração das matas. Conforme Tonhasca Jr (2005) inúmeras espécies vegetais dependem dela para a dispersão de suas sementes. Algumas espécies são indicadoras ambientais, refletindo a preservação do local onde ocorrem (Mazzolli 2006). A perda e a fragmentação de habitat, resultantes de atividades humanas, constituem as maiores ameaças aos mamíferos terrestres no Brasil, sendo que os mamíferos de grande e médio porte sofrem ainda a pressão de caça, prática ilegal no país há mais de 35 anos (COSTA et al. 2005).

Para identificação e levantamento da fauna de mamíferos terrestres foram utilizados dois métodos, o de busca ativa por indivíduos e a observação de rastros em transectos aleatórios bem como diálogo estabelecido com a população local para detecção de espécies que abrigam a área do empreendimento. As amostras concentram-se em animais da classe Mammalia de pequeno, médio e grande porte.

b) Herpetofauna

O principal método aplicado para levantamento faunístico de anfíbios foi a busca ativa de indivíduos, os quais foram observados e registrados através de câmera fotográfica e suas vocalizações foram gravadas em gravadores digitais para comprovar a detecção em campo e facilitar a identificação.

Os répteis possuem diferentes picos de atividades, portanto foi necessária uma observação mais minuciosa na busca dos indivíduos. Para melhor observação e identificação foi utilizado um gancho herpetológico para auxiliar na visualização dos mais variados microambientes, locais onde esses indivíduos costumam ocupar foram analisados, a exemplo de cavidades em árvores, fendas de rochas, abaixo de troncos e rochas, sob o solo, sob a serrapilheira, etc.

c) Ornitofauna

Aves são animais excelentes como bioindicadores de qualidade do ambiente, são animais amplamente estudados pelo meio científico, se distribuem amplamente, são visualizadas facilmente em campo através de técnicas simples e de baixo custo e respondem bem a diferentes condições ambientais.

As aves são mais facilmente visualizadas nos períodos em que as temperaturas são mais brandas, início da manhã e fim de tarde. Para observação e identificação da ornitofauna foram utilizados os seguintes métodos: pontos de escuta e busca ativa por indivíduos em transectos aleatórios.

7.3.4.2 Área de influência indireta – AII: Dados secundários

A vegetação influencia diretamente a diversidade faunística de uma região, sua diversidade, tamanho, adaptações, são em partes reflexos da estrutura vegetacional da localidade. Além da vegetação, outros fatores como relevo, hidrografia, clima, solo, ação antrópica, também influenciam diretamente nas espécies do ecossistema. A densidade populacional também é afetada pelos fatores

citados, uma vez que as condições naturais agem diretamente sobre os indivíduos e coletivos que habitam determinada região.

A consequência é a redução na quantidade de indivíduos de uma população, a exemplo dos seres que estão no too da cadeia alimentar, os quais, quase sempre, possuem uma quantidade de espécies reduzida em suas populações. Assim, consequentemente as espécies dessas populações são mais suscetíveis à extinção, quaisquer situações de estresse podem causar uma variação significativa nos tamanhos das populações dessas espécies, podendo reduzi-las a zero, daí o acentuado risco de extinção quando ocorre uma variação ambiental.

O conhecimento sobre a biodiversidade em Sergipe é um pouco escasso, poucos inventários da fauna de anfíbios, aves, mamíferos e répteis foram realizados, os estudos mais completos acerca da biodiversidade faunística de vertebrados terrestres foram realizados no Parque Nacional da Serra de Itabaiana.

7.3.4.2.1 Herpetofauna

A maior diversidade de répteis e anfíbios do mundo encontra-se na região neotropical, cerca de 80% da riqueza total das espécies atualmente conhecidas. Até julho de 2005, segundo um levantamento coordenado pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2005), eram conhecidas para o território brasileiro 641 espécies de répteis, o que representa cerca de 8% das mais de oito mil espécies conhecidas no mundo (Uetz, 2005). São seis espécies de jacarés (26% de todas as espécies do mundo), 35 de quelônios (11% da fauna mundial), 217 de lagartos (5% da fauna mundial), 326 de serpentes (11% da fauna mundial) e 57 de anfisbênias (as cobras-de-duas-cabeças; 35% da fauna mundial). O Brasil é o quarto colocado em relação ao número total de répteis, ficando atrás apenas da Austrália, do México e da Índia, que possuem de 750 a 850 espécies. Além da enorme riqueza de espécies de répteis que caracteriza nosso país, mais de um terço da nossa fauna de répteis é endêmica, ou seja, só ocorre em território brasileiro (MARTINS; MOLINA, 2010, p. 327).

Na evolução dos seres vivos na Terra, os anfíbios foram os primeiros vertebrados a conquistar os ambientes terrestres. Mantém uma relação intima com o meio aquático ou úmido, sua sobrevivência e reprodução dependem dessa relação. Em algumas espécies essa relação é tão intima que uma fase do ciclo de vida é

aquática, sendo a respiração branquial, outra fase, a adulta, vivem fora da água desenvolvendo as respirações pulmonar e cutânea. O próprio nome anfíbio advém do grego, que significa vida dupla, demonstrando essa duplicidade no ciclo de vida.

A classe dos anfíbios é a Amphibia que é representada atualmente pelas seguintes ordens: Anura (sapos, rãs), Urodela (salamandras), Apoda (cobras-cegas). No Brasil há registro de 1.026 espécies, sendo 988 anuros, 33 cecílias e cinco salamandras (FERREIRA, 2020).

Os anfíbios possuem características consideradas relevantes quando o assunto é equilíbrio do ambiente. Eles são sensíveis as variações do ambiente, o ciclo duplo, a pele permeável, seu processo de desenvolvimento embrionário são exemplos dessas características. Assim sendo, os anfíbios são considerados bons indicadores ecológicos de qualidade ambiental.

Nas classificações modernas, os répteis não têm sido mais agrupados em uma classe Reptilia, devido ao posicionamento filogenético das Aves. Contudo, por tradição acadêmica, o grupo ainda é informalmente reconhecido. Os répteis, como tradicionalmente reconhecidos, formam um agrupamento heterogêneo de tetrápodes amniotas ectotérmicos que inclui três linhagens principais, os Testudines (cágados, tartarugas e jabutís), os Squamata (lagartos, serpentes e cobras-cegas) e os Crocodilianos (jacarés, crocodilos e gaviais). Os Rhynchocephalia (tuataras) correspondem a uma quarta linhagem, proximamente relacionada aos Squamata, e estão representados atualmente por apenas uma espécie endêmica da Nova Zelândia (UFRGS, 2010).

Os répteis correspondem ao segundo maior grupo de tetrápodes atuais, com 10793 espécies, sendo que a grande maioria das espécies pertence ao grupo dos Squamata (10417 sp.), com quelônios (351 sp.) e crocodilianos (24 sp.) representando uma parcela significativamente menor desta diversidade. O Brasil possui a terceira maior riqueza mundial de répteis, com 795 espécies registradas até o momento. (UFRGS, 2020).

a) Herpetofauna na ADA e AID

Em campo foi realizado levantamento da fauna de vertebrados. Da herpetofauna se pode citar a provável ocorrência de 6 famílias, como visto na Tabela 6.

Tabela 6: Comunidade de répteis e anfíbios identificados a partir de vista de campo. Dados obtidos através de observação in loco e entrevista com moradores da localidade.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES
Squamata	Teiidae	Salvator merinae
Squamata	Tropiduridae	Tropidurus hispidus
Squamata	Boidae	Boa constructor Epicrates sp Eunectes murinus
Squamata	Colubridae	Spilotes pullatus
Squamata	Dipsadidae	Philodryas nattereri
Anura	Bufonidae	Rhinella granulosa Rhinella jimi

Como evidenciado na Tabela 6, foram evidenciadas 9 espécies de herpetofauna, sendo que destas 2 eram lagartos, 5 serpentes e 2 eram anfíbios. Cabe salientar que nenhuma das espécies está na lista nacional oficial das espécies da fauna ameaçadas de extinção do MMA, 2016.

7.3.4.2.2 Mastofauna

Os mamíferos são animais pertencentes à classe Mammalia, endotérmicos, com o corpo geralmente recoberto por pelos; fêmeas são providas de glândulas mamárias para nutrir o recém-nascido com leite; vertebrados tetrápodes; dentição altamente diferenciada, tornando possível diversas adaptações alimentares; alta capacidade de aprendizado devido a um encéfalo bastante desenvolvido e um nível de percepção e respostas ao ambiente sem igual dentro do mundo animal, proporcionado por visão detalhada, olfato aguçado, audição desenvolvida e tato apurado. As variações morfológicas, anatômicas e fisiológicas lhes possibilitam a vida nos meios terrestre, aquático e aéreo difundindo-se por quase todos os habitats da Terra (ACHAVAL, *et al*., 2007).

Atualmente são conhecidas 759 espécies de mamíferos com ocorrência confirmada no Brasil. As compilações anteriores e mais atuais – Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil (PAGLIA et al., 2012), Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil (PERCEQUILLO; GREGORIN, 2017) e Lista de Mamíferos Recentes do Brasil

(QUINTELA et al., 2020) – haviam contabilizado 701, 720, 751 espécies respectivamente (SBMz, 2020).

As espécies de mamíferos brasileiros estão organizadas em 11 ordens, 51 famílias e 249 gêneros. As ordens mais diversas são Rodentia, Chiroptera e Primates, com 263, 181 e 126 espécies, respectivamente. A ordem Perissodactyla é menos diversa, com apenas uma espécie reconhecida em território brasileiro. Dentre as famílias, Cricetide é a mais diversa, com 148 espécies e o gênero Callicebus é o mais diverso, com 23 espécies ocorrendo no Brasil (SBMz, 2020).

No local onde será implementado o empreendimento não foram observadas evidências da existência de mamíferos de grande porte, mas sim animais menores e, sobretudo, com hábitos noturnos, o que inviabilizou a visualização direta desses seres vivos, assim, foram avaliados os vestígios desses animais ao longo da AII, AID e ADA, para assim facilitar a identificação da ocorrência na área. Conversa com moradores da região também foram utilizadas como evidências, bem como dados secundários mediante uso de referências bibliográficas, para assim compilar dados da possível mastofauna da ADA, AID e AII.

a) Mastofauna na ADA e AID

Em campo foi realizado levantamento da fauna de vertebrados. Da mastofauna foram evidenciadas 6 famílias, como visto na Tabela 7.

Tabela 7: Comunidade de mamíferos identificados a partir de vista de campo.

Ordem	Família	Espécie
Primates	Callitrichidae	Callithrix jacchus Sapajus xanthosternos
Carnivora	Canidae	Callithrix jacchus
Carnivora	Mustelidae	Galictis vittata
Rodoentia	Cuniculidae	Cuniculus paca
Rodoentia	Cricetidae	Cerradomys subflavus Nectomys squamipes
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus brasiliensis

Fonte: Observação in loco e entrevista com moradores da localidade.

Como evidenciado na Tabela 7, foram evidenciadas espécies de mastotofauna. Cabe salientar que nenhuma das espécies está na lista nacional oficial das espécies da fauna ameaçadas de extinção do MMA, 2016.

7.3.4.2.3 Ornitofauna

No Estado de Sergipe encontra-se pouco levantamento de avifauna. Existem alguns relatórios para estudos de impacto ambiental que fornecem lista de aves, mas em sua maioria são levantamentos de dados bibliográficos (ENGEMIM, 2016).

O Brasil é um dos países que possui uma das mais ricas avifaunas do mundo, no qual já foram catalogadas pelo *Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos*, mais de 1.800 espécies. A ornitofauna do Brasil faz deste país, um dos mais importantes na realização de investimentos em conservação (OLIVEIRA et al, 2018)

As aves desempenham papéis ecológicos fundamentais no ambiente, e as ameaças de extinção de algumas espécies é muito preocupante. Estudos revelam (IBAMA, 2001) que no mundo, uma em cada dez aves está ameaçada de extinção e, além disso, há outras espécies que já estão completamente extintas (SOARES, 2015).

Outro problema é o comércio desses animais. O tráfico de animais silvestres constitui o terceiro maior comércio ilícito do mundo, perdendo apenas para o tráfico de narcóticos e armas (LOPES, 2000). E a classe das aves é a mais comercializada dentre estes animais. O hábito de manter aves em cativeiro é cultural e bem antiga, realizada por populações indígenas mesmo antes da colonização. Assim, estas práticas nocivas podem se tornar uma das maiores ameaças à biodiversidade brasileira (SOARES, 2015).

a) Ornitofauna na ADA e AID

Foram registradas 20 espécies distribuídas em 14 famílias como observado na Tabela 8.

Tabela 8: Comunidade de aves identificados a partir de vista de campo.

Família	Nome científico	Nome popular
Accipitridae	*Rupornis magnirostris*	gavião-carijó
Cathartidae	*Cathartes burrovianus*	urubu-de-cabeça-amarela
	Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	quero-quero
Cuculidae	*Crotophaga ani*	anu-preto
	Guira guira	anu-branco
Falconidae	*Caracara plancus*	carcará
Furnariidae	*Furnarius figulus*	casaca-de-couro-da-lama
Icteridae	*Icterus jamacaii*	corrupião
Picidae	*Colaptes melanochloros*	picapau-verde-barrado
Polioptilidae	*Polioptila plumbea*	balança-rabo
Psittacidae	*Eupsittula aurea*	periquito-rei
Rhynchocyclidae	*Todirostrum cinereum*	ferreirinho-relógio
Thamnophilidae	*Formicivora rufa*	papa-formiga-vermelho
	Taraba major	choró-boi
Thraupidae	*Paroaria dominicana*	cardeal-do-nordeste
	Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento
Tyrannidae	*Machetornis rixosa*	suiriri-cavaleiro
	Megarynchus pitangua	neinei

Fonte: Observação in loco e entrevista com moradores da localidade.

Se os dados primários fossem os únicos a serem levados em consideração, poderia afirmar que a comunidade de aves, que ocorre nas áreas de influência do aterro sanitário que será construído, encontra-se parcialmente simplificada. Pode-se concluir também que há predomínio de taxas adaptativas dentro de diferentes graus de antropização, uma vez que, a área do empreendimento já se encontra antropizada.

7.4 Meio Antrópico

Para uma avaliação completa da influência do objeto de estudo faz-se necessário o desenvolvimento deste diagnóstico que busca qualificar o meio socioeconômico, compreendendo os fatores históricos, políticos, éticos e sociais (econômicos e culturais) que ocorrem na área de estudo, Santa Luzia e Arauá.

7.4.1 Santa Luzia do Itanhi

O município de Santa Luzia do Itanhi tem área territorial de 325,73 km², cerca de 10% da área do território do Centro Sul Sergipano (3.520,90 km²), a sede municipal tem uma altitude de 20 metros e coordenadas geográficas de 11°21'01" latitude sul e 37°26'52" de longitude oeste. Localizada geograficamente na porção Sul do Estado de Sergipe, fazendo fronteira com os municípios de Indiaroba, Umbaúba, Itabaianinha, Arauá e Estância. Apesar de não ter acesso direto ao mar, Santa Luzia está a aproximadamente 15 km de distância da costa atlântica. A distância entre o município e a capital sergipana, Aracaju, é de aproximadamente 76,8 km e a distância até a cidade de Estância é de apenas 10 km. Esta última cidade é considerada polo regional do sul do Estado. A cidade é servida por rodovias importantes, como as estaduais SE-444, a SE-446 e a SE-318 e pela rodovia federal BR-101.

Ainda de acordo com o IBGE, o território sergipano se divide em treze microrregiões. Santa Luzia do Itanhi é um dos quatro municípios que está inserido na microrregião de Estância, pertencente à mesorregião do Leste Sergipano (Tabela 9).

Tabela 9: Microrregião de Estância/SE.

Município	População	Base Econômica
Estância	64.409	Agricultura, Pecuária, Avicultura, Indústria e Mineração
Indiaroba	15.831	Agricultura, Pecuária, Avicultura
Itaporanga D'Ajuda	30.419	Agricultura, Pecuária, Avicultura, Indústria e Mineração
Santa Luzia do Itanhi	12.969	Agricultura, Pecuária, Avicultura

Fonte: CPRM,2002

7.4.1.1 Densidade demográfica

Os dados sobre população referentes ao período 1980 a 2010 têm como fonte os Censos Demográficos do IBGE. Para o ano de 2014, adotou-se o levantamento realizado pela Estratégia Saúde da Família, de 13.362 habitantes. Trata-se de levantamento de excelente qualidade, pois possui total capilaridade em todas as localidades do município. A população estimada do ano de 2021 é de 14.121 pessoas (IBGE, 2021).

A Tabela 10 mostra a evolução da densidade demográfica do município desde o Censo Demográfico de 1980, até o levantamento da Estratégia Saúde da Família, de 2014. Nesse ínterim, de 34 anos, o município teve acréscimo de 5.336 habitantes, o que ocasionou um crescimento considerável em sua densidade demográfica, que teve uma elevação de 24,64 para 41,02 habitantes por quilômetro quadrado.

Tabela 10: Evolução da densidade demográfica de santa luzia do Itanhi no período 1980/2014.

Ano	População	Densidade Demográfica
1980	**8.026**	**24,64**
1991	**9.874**	**30,31**
1996	**10.912**	**33,50**
2000	**13.948**	**42,82**
2007	**15.752**	**48,36**
2010	**12.969**	**39,81**
2014	**13.362**	**41,02**

Fonte: Plano de Saneamento Básico de Santa Luzia do Itanhi, 2015.

Quanto à estrutura etária, o município ainda apresenta a base da pirâmide consideravelmente grande, ou seja, verifica-se um predomínio da população infantil e juvenil, como mostram as Figura 27,Figura **28**,Figura **29** eFigura **30**.

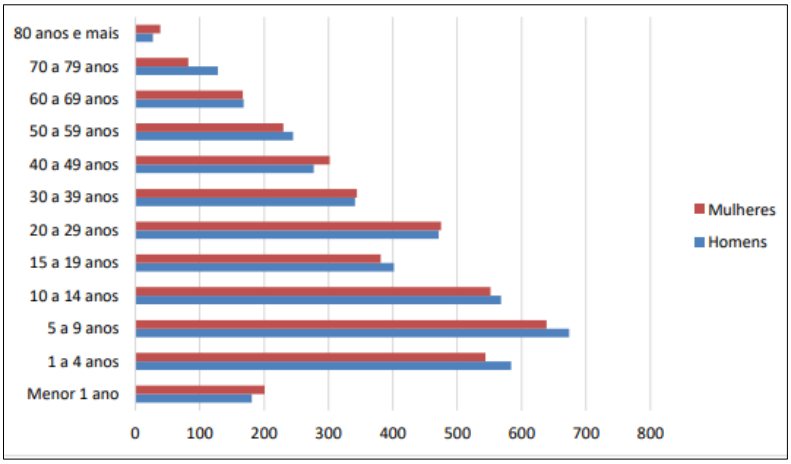


Figura 27: Gráfico da distribuição da população por sexo segundo grupos de idade em Santa Luzia do Itanhi – 1980.

Fonte: Plano de Saneamento Básico de Santa Luzia do Itanhi, 2015.

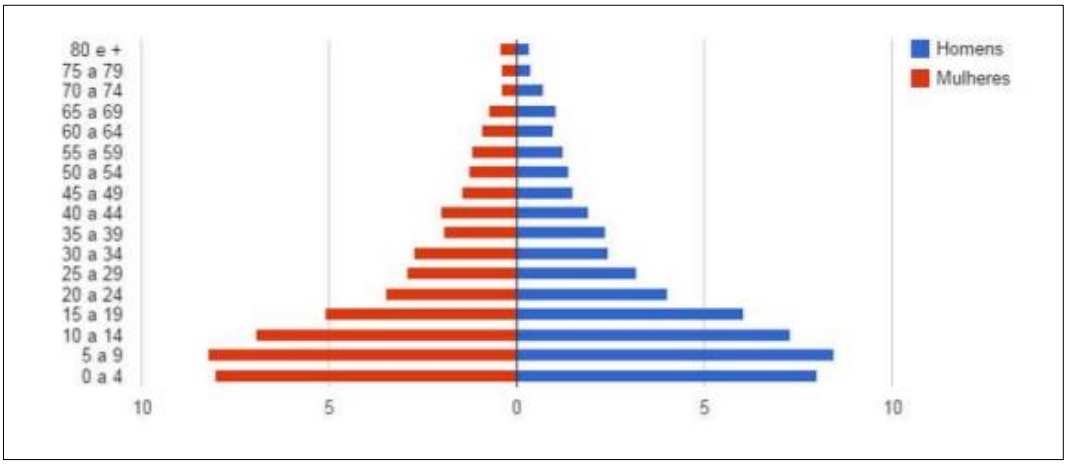


Figura 28: Gráfico da distribuição da população por sexo segundo grupos de idade em Santa Luzia do Itanhi – 1991.

Fonte: Plano de Saneamento Básico de Santa Luzia do Itanhi, 2015.

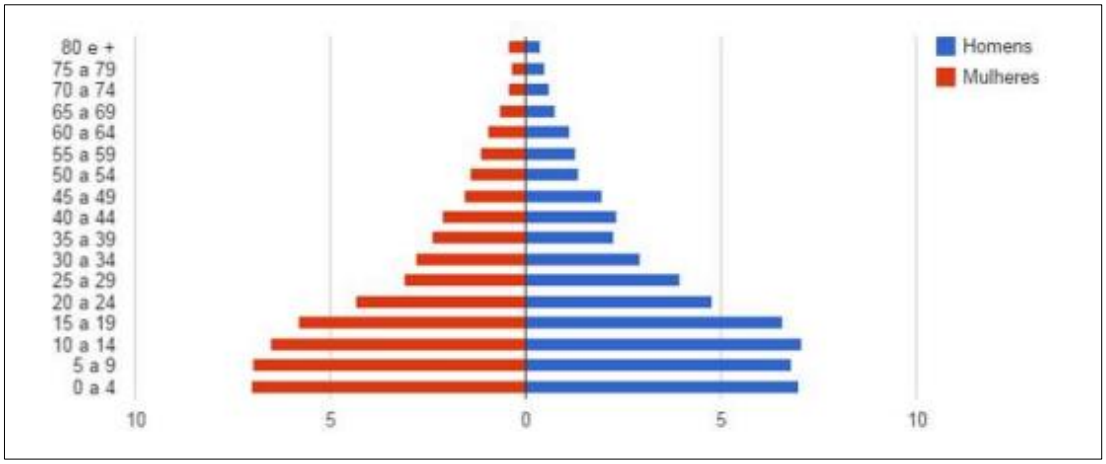


Figura 29: Gráfico da distribuição da população por sexo segundo grupos de idade em Santa Luzia do Itanhi – 2000.

Fonte: Plano de Saneamento Básico de Santa Luzia do Itanhi, 2015.

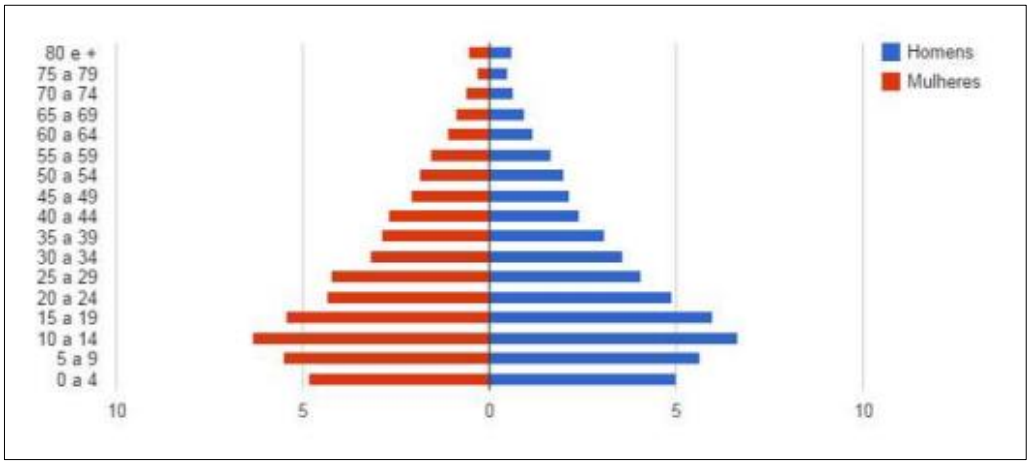


Figura 30: Gráfico da distribuição da população por sexo segundo grupos de idade em Santa Luzia do Itanhi – 2010.

Fonte: Plano de Saneamento Básico de Santa Luzia do Itanhi, 2015.

7.4.1.2 Atividades econômicas

Distante aproximadamente 76 km da capital Aracaju, o município de Santa Luzia do Itanhi localiza-se no sul do estado de Sergipe e possui uma área equivalente a 329,5 km². De acordo com o Censo de 2010, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população do município é de 12.969 habitantes. A economia de Santa Luzia do Itanhi detém pouca representatividade produtiva do ponto de vista estadual. No ano de 2008, o Produto Interno Bruto (PIB) da economia santa luziense, de acordo com o IBGE, foi de R$ 74,6 milhões,

representando apenas0,38% da riqueza produzida em Sergipe. Seu PIB per capita foi de R$5.558, muito abaixo da média estadual de R$ 9.013. A produção de bens e serviços do município de Santa Luzia do Itanhi está concentrada no Setor de Serviços, com 64,13%de participação do PIB municipal em 2008, seguido pela Agropecuária com 30,19% e Indústria com 5,68%. De acordo com o Cadastro Central de Empresas, em 2008, o município apresentou apenas 38 empresas e 759 pessoas ocupadas. As principais atividades econômicas são: pecuária bovina de corte, pesca artesanal e produção de laranja e coco. No campo social, o município ainda se encontra aquém de um padrão digno a seus cidadãos.

A dinâmica econômica do município de Santa Luzia do Itanhi está fortemente pautada no setor primário, com produção agrícola e pesca. Segundo a população, a economia tem melhorado ao longo dos últimos anos pelo aumento do poder de compra, diminuição da fome e aumento de renda, em grande parte com o auxílio de programas do Governo Federal, como o Bolsa Família.

a) Estrutura produtiva - setor primário

A pesca artesanal é significativa para as comunidades de Castro e Cajazeiras, com destaque para o caranguejo, cuja produção vem diminuindo ao longo dos anos. Existe ainda a carcinicultura, porém com destaque para grandes grupos privados e cujas atividades não oferecem empregos à população local.

Na agricultura destacam-se o plantio da mandioca e a fruticultura, principalmente laranja, mas também maracujá, coco e abacaxi. Os frutos, de produção individual, são na maior parte vendidos para as fábricas em Estância ou para atravessadores, que revendem em outras regiões do país.

Foi apontado pelo assentamento Priapu as dificuldades quanto à manutenção das taxas de produtividade, principalmente pelo esgotamento do solo mal manejado, já que a assistência técnica para auxílio dos pequenos produtores tem deixado a desejar.

O fortalecimento dos produtores rurais enquanto grupo (como no caso de cooperativas) foi apontado como uma possível solução para melhorar as condições de venda dos produtos produzidos.

b) Estrutura produtiva – setor secundário

A atividade industrial mais significativa apontada pela população é a produção de farinha de mandioca, feita e vendida de maneira individual, sem qualquer tipo de associação entre produtores.

As vendas acontecem em feiras, tanto do mercado interno, em Santa Luzia, como nos municípios vizinhos, Estância, Umbaúba e Indiaroba.

c) Estrutura produtiva – setor terciário

Não foram apontadas pela população atividades significativas no setor terciário. Há grande carência de comércio e serviços e apenas na sede municipal existem mais atividades ligadas ao funcionalismo público, pela Prefeitura Municipal.

7.4.1.3 Caracterização do espaço urbano/formas do uso e ocupação do solo

O município de Santa Luzia do Itanhi é formado pela sede municipal – cidade de Santa Luzia, e demais povoados. Destacam-se dentre os povoados, alguns, denominados “distritos”, por ter um poder de comunidades concentradoras de outros povoados de suas áreas, agregando equipamentos, atividades e serviços. Cada um desses “distritos” tem em atividades diferentes suas características principais, conforme Tabela 11.

Tabela 11: Atividades principais das comunidades, 2010, Santa Luzia do Itanhi/SE

Distritos	Atividade Principal
Sede Municipal	Funcionalismo Público
Castro	Pesca
Piçarreira	Agricultura
Areia Branca	Agricultura
Cajazeiras	Pesca
Priapu	Agricultura
Rua da Palha	Pesca
Botequim	Agricultura

Fonte: Plano Diretor do Município de Santa Luzia do Itanhi, 2008.

A população vê com bons olhos o crescimento da comunidade, embora tenha consciência que possa acarretar problemas de violência, drogas, etc. Porém, aponta que não há disponibilidade de áreas públicas para crescer, já que as comunidades fazem sempre divisa com fazendas particulares.

7.4.1.4 Unidades de Conservação

Unidade de Conservação (UCs) são área de proteção ambiental, legalmente instituídas pelo poder público, nas suas três esferas (municipal, estadual e federal).

Elas são reguladas pela Lei nº 9.985, de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Estão divididas em dois grupos:

a) Proteção integral: não podem ser habitadas pelo homem, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais - em atividades como pesquisa científica e turismo ecológico, por exemplo;

b) Uso sustentável: unidades de conservação de uso sustentável admitem a presença de moradores. Elas têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais.

7.4.1.4.1 Reserva Particular de Patrimônio Natural – RPPN

A RPPN é uma unidade de conservação (UC) de domínio privado, gravada com perpetuidade na matrícula do imóvel, com o objetivo de conservar a diversidade biológica. A criação desta UC não afeta a titularidade do imóvel.

Elas contribuem para a ampliação das áreas protegidas no país, apresentam índices altamente positivos para a conservação, principalmente se considerada a relação custo e benefício, são facilmente criadas, em relação às outras categorias de UC, possibilitam a participação da iniciativa privada no esforço nacional de conservação, contribuem para a proteção da biodiversidade dos biomas brasileiros.

Em Santa Luzia do Itanhi existe a RPPN Mata 01 e 02 (Marinheiro) e Mata 03 (Pedra da Urça) e RPPN Mata 01 (Bom Jardim) e Mata 02,03 e 04 (Tapera).

a) RPPN Mata 01 e 02 (Marinheiro) e Mata 03 (Pedra da Urça)

Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Marinheiro e Pedra da Urca pela Portaria nº 04 do IBAMA 10/01/2007), é interesse público e em caráter de perpetuidade, em uma área de 174,26 hectares, localizada no Município de Santa Luzia do Itanhy, Estado do Sergipe, de propriedade de Juliano César Faria Souto e Riane Mendonça Silveira Souto, constituindo-se parte integrante do imóvel denominado Fazenda Bomfim da Cachoeira.

Segundo Silva (2012), apesar dessas unidades resguardarem vários fragmentos florestais da Caatinga e Mata Atlântica que restaram em Sergipe, esses espaços territoriais “legalmente protegidos” ainda não dispõem de mecanismos de gestão ambiental, como por exemplo: plano de gestão e de manejo e zoneamento ecológico econômico, evidenciando fragilidade administrativa ao longo de quase 20 anos, cujas UCs encontram-se permeadas de fortes impactos socioambientais e os conflitos ao os mais variados envolvendo atores sociais e interesses diversos pela apropriação, controle e uso desses territórios.

b) RPPN Mata 01 (Bom Jardim) e Mata 02,03 e04 (Tapera)

RPPN Bom Jardim e Tapera, criada pela portaria nº 102 de 19 de dezembro de 2006 interesse público e em caráter de perpetuidade, em uma área de 297,05 ha, denominada “Mata 01 (Bom Jardins) e Mata 02, 03 e 04 (Tapera)”, localizada no Município de Santa Luzia do Itanhy/SE, de propriedade de Raimundo Juliano Souto Santos, constituindo-se parte integrante do imóvel denominado Fazenda Castelo.

7.4.1.4.2 Área de Proteção Ambiental Litoral Sul

Criadas, inicialmente, pela Lei 6902/1981, hoje as APA’s pertencem ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), regulado pela Lei 9.985 de 18 de julho de 2000. De acordo com a legislação, uma APA pode ser estabelecida tanto em áreas de domínio público quanto privado, pela União, Estados ou municípios, sendo as atividades e usos destas áreas determinados por regras

específicas. No caso de área de pública, as condições são estabelecidas pelo órgão gestor. Já nas propriedades privadas, o proprietário estabelece as regras, seguindo as exigências legais.

A Área de Proteção Ambiental (APA) é definida como uma extensa área natural, com um certo nível de ocupação humana, que garante a proteção e conservação de atributos bióticos, abióticos, estéticos ou culturais importantes para a qualidade de vida da população. Ou seja, a APA preza pela conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais, onde determinadas atividades são permitidas desde que não representem uma ameaça para os recursos ambientais renováveis e processos ecológicos.

Existe na região de Santa Luzia uma Área de Proteção Ambiental Estadual, a APA do Litoral Sul. Transformada em Unidade de Conservação por meio do Decreto 13.468 de 22 de janeiro de 1993, que define a estrutura de ocupação da área compreendida entre a foz do Rio Vaza Barris e a desembocadura do Rio Real, com cerca de 55,5 km de costa e largura variável de 10 a 12 km, do litoral para o interior, já dispondo de Plano de Manejo.

A APA abrange os municípios de Itaporanga d'Ajuda, Estância, Santa Luzia do Itanhi e Laranjeiras. Insere-se nesta APA as praias mais habitadas do Estado, destacando-se a Caueira, Saco e Abais, além das maiores áreas de restingas arbóreas, manguezais e fragmentos mais preservados de Mata Atlântica do Estado.

O Plano de Manejo e o Zoneamento foram propostos em 1998, mas ainda não foram validados em consultas públicas (Sergipe, 2005).

7.4.1.5 Povoado Catruz

O povoado está localizado a 22 km da sede, tem 83 habitantes e pertence ao Distrito de Areia Branca, conforme o Plano de Saneamento Básico do município. Comunidade bem articulada, de características rurais.

Catruz não possui posto de saúde, escola municipal, igreja católica, igreja evangélica, campo de futebol, mercearias. Os resíduos sólidos têm um dia especifico para a coleta no povoado que é todas as terças, porém mais de 75% da população faz a queima ou descarta a céu aberto. A rede de drenagem é

inexistente. O abastecimento de água dessa comunidade é através de cisterna e poço.

7.4.1.6 Resíduos sólidos

Quase 50% do lixo gerado é coletado no município e 40% é queimado nas próprias residências, sendo pouco mais de 10% despejado a céu aberto, atraindo animais e vetores de doenças. Ele é apontado como um grande problema dentro das comunidades. Existem lugares de despejo inapropriados, com acúmulo de lixo, em lugares pontuais dentro das comunidades. Há lixo espalhado nas beiradas de estradas e em rios, como apontado pela comunidade de Priapu, na nascente do rio Mussurunga, em Botequim, ou mesmo no mangue, segundo a comunidade de Rua da Palha. Foi relatado o serviço de coleta comum, realizado pela Prefeitura Municipal, em Piçarreira (semanalmente) e na sede municipal. Em Botequim só há coleta nas áreas próximas à praça. Na sede municipal foi apontada a existência da coleta seletiva individual de lixo. A população disse, na maioria, desconhecer o destino do lixo coletado.

Em Mocambo é feita a separação individual do lixo, que é vendido para indústrias de reciclagem. Em Castro, foi relatada a experiência positiva, com iniciativa da escola, da realização da separação do lixo nas residências. O lixo é processado dentro da comunidade e vendido às indústrias de reciclagem. A renda é revertida para a própria escola.

7.4.2 Arauá

7.4.2.1 Caracterização

Integrante da microrregião de Boquim se localiza na Região Centro Sul do Estado, fazendo fronteira com municípios sergipanos de Boquim, Estância, Itabaianinha, Pedrinhas e Santa Luzia do Itanhi. A sede municipal está à 11º 15’ 22”

de latitude e 37º 37' 30" de longitude. Fica distante de 110 km da capital, uma rodovia asfaltada.

O município se estende por 192,7 km² e contava com 10 056 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 52,2 habitantes por km² no território do município.

Tabela 12: Evolução da densidade demográfica de Arauá no período 1991/2018.

Ano	População (nº de pessoas)
1991	11.153
2000	10.885
2010	10.878
2018	10.168

Fonte: Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01.07.2018; IBGE, Área Territorial Oficial 2015.

Em 2010 contava com uma população de 10.878 habitantes, dos quais 58,75 % residiam em áreas rurais; 50,44 % desses habitantes eram do sexo masculino, e uma densidade demográfica de 50,44 hab/km². Com relação aos dados do censo de 2000, houve um incremento de 11,43 % da população total, sendo que o incremento da população urbana foi um pouco maior que o da população rural. Observando-se que houve, também, um acréscimo na densidade demográfica do município, passando de 50,65 para 56,45 habitantes /km², Tabela 12.

7.4.2.2 Atividades Econômicas

As principais fontes de recursos financeiros recebidos pelo município, através de repasses dos governos federal e estadual, verificando-se que o Fundo de Participação dos Municípios – FPM é a fonte de recursos com os maiores valores no período de 2014 a 2018, representando em 2018, 69,6 % dos recursos recebidos. Com relação ao total de recursos recebidos, houve um incremento de 12,5 % entre os anos de 2017 e 2018. No período de 2012 a 2016, o Valor Adicionado Bruto da Agropecuária – VAB- Agropecuária, apresentou-se superior aos dos setores indústria e serviços, embora com flutuações para mais ou para menos, enquanto que os outros dois setores vêm apresentando tendência de crescimento. Destacando-se o setor serviços que, em 2016, apresentou um valor muito próximo do valor apresentado pelo setor agropecuário. Em termos percentuais: 45,6 % VAB

– Agropecuária e 42,6 % VAB – Serviços. Ou seja, no período considerado, houve retração da produção agropecuária, enquanto o setor serviços vem crescendo na economia do município.

As principais culturas exploradas no município, se destaca a cultura da laranja com um valor médio de produção da ordem de R$ 15,1 milhões, no período 2014 a 2018, em que pese a tendência de queda da área colhida. Destaca-se, também, a cultura do milho grão que vem se expandindo no município em análise, superando em valor médio de produção as culturas de mandioca e coco da baía, culturas essas mais tradicionais no município.

Com relação aos principais rebanhos explorados, destaca-se o rebanho bovino direcionado para corte, com 14,5 mil cabeças; em segundo lugar registra-se o rebanho de ovinos com 1.980 cabeças, em 2018.

7.4.2.3 Resíduos sólidos

No município 97% do lixo é coletado pelo serviço de limpeza. Na zona rural, 44% é coletado pelo serviço de limpeza, 41% queimado nas propriedades, 7% coletado em caçamba de serviço de limpeza, as outras porcentagens são enterradas em propriedade, ou jogado em terreno baldio ou logradouro.

Com relação à frequência da coleta dos resíduos sólidos, a coleta é somente nos dias úteis, ou seja, 5 vezes por semana (Figura 31).

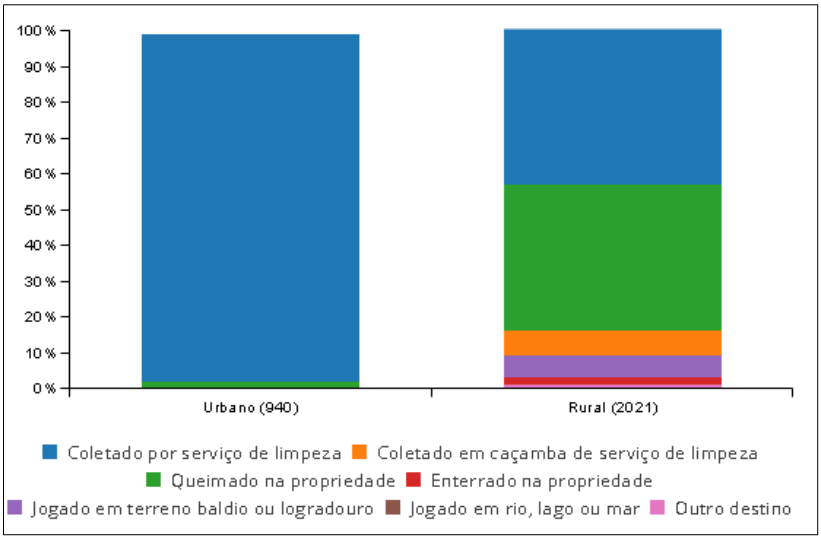


Figura 31: Destinação do lixo no município de Arauá.

Fonte: Censo – IBGE/Rural – PNSR.

GabrielaAlmeida
-CONSULTORIA AMBIENTAL E SANITÁRIA-

8 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Impacto Ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

Segundo CONAMA 01/86, Impacto Ambiental é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

A avaliação de impactos ambientais tem por objetivo prever qual a nova condição ambiental a ser verificada na área de intervenção e região de influência direta do empreendimento, nas fases de planejamento, implantação, operação e encerramento.

Para realizar esta avaliação são utilizadas ferramentas objetivas que propiciem um levantamento qualitativo e quantitativo dos níveis de impactos ambientais aos quais a área será submetida.

Os impactos são avaliados por fase de execução do empreendimento (planejamento, implantação, operação e encerramento). Para cada impacto são indicados programas e medidas mitigadoras, compensatórias e de monitoramento. No mínimo, os seguintes impactos são avaliados:

Fase de Planejamento

- Conformidade com a Legislação Municipal;
- Geração de expectativa da população com a implantação do empreendimento, incluindo a geração de empregos e renda;
- Dominialidade da área.

Fase de Implantação

- Alteração do uso do solo;
- Uso de áreas de empréstimo e de armazenamento de solo;
- Supressão de vegetação nativa/interferência em APPs;
- Interferências com o patrimônio arqueológico;
- Desapropriação imobiliária;
- Interferências em recursos hídricos;

- Alteração no tráfego local e pressão na infraestrutura viária;
- Geração de resíduos de demolição.

Fase de Implantação/Operação

- Intensificação dos Processos de Dinâmica Superficial;
- Impactos sobre a fauna local e/ou migratória;
- Alteração no tráfego local e pressão na infraestrutura viária;
- Incômodos à população e risco de acidentes;
- Alteração da paisagem;
- Desvalorizações imobiliárias;
- Interferências em áreas contaminadas;
- Implantação de áreas de empréstimo e armazenamento de solo;
- Interferências em infraestruturas e serviços públicos.

Fase de Operação

- Alteração da qualidade do solo e das águas subterrâneas;
- Alteração da qualidade das águas superficiais;
- Alteração da qualidade do ar pela emissão de gases de máquinas, veículos e particulados;
- Riscos à saúde pública devido à presença de reservatórios e vetores;
- Incômodos à população pela geração e emanação de substâncias odoríferas;
- Riscos de instabilização geotécnica em taludes naturais e de resíduos;
- Interferências na segurança aeroportuária;
- Impactos do encerramento do empreendimento.

Fase de Encerramento

- Desmobilização de mão de obra de operação;
- Tratamento de efluentes líquidos percolados;
- Tratamento de gases.

8.1 Aspectos metodológicos do processo de avaliação

O principal objetivo dos estudos de avaliação de impacto ambiental é analisar qual será a integração de um empreendimento com a sua área de influência,

verificar ainda se a gleba selecionada para o empreendimento tem condições de suporte para recebê-lo. Portanto, é necessário que se tenha uma clara definição do projeto proposto, aliado a um amplo conhecimento dos recursos ambientais da região sob influência do empreendimento.

Baseando-se no diagnóstico ambiental e caracterização do empreendimento é possível identificar os principais impactos que poderão ocorrer em função das diversas ações previstas desde o planejamento até o encerramento do empreendimento.

Assim, a identificação e avaliação dos impactos ambientais foram desenvolvidas considerando-se as potencialidades e as fragilidades naturais da região onde se pretende implantar a CTR Sul, baseados nos dados obtidos nos diagnósticos físico, biótico e socioeconômico; bem como nas características técnicas do projeto proposto. Dessa forma, a metodologia a ser adotada na avaliação dos impactos ambientais irá privilegiar em um primeiro momento a análise de impactos ambientais das variáveis do meio físico: solo, recursos hídricos superficiais, recursos hídricos subterrâneos, condições atmosféricas, solo e níveis de ruído.

Obtidos os resultados dos níveis de alterações ambientais que o ecossistema sob influência do empreendimento estará sujeito, são propostas medidas mitigadoras e compensatórias, que objetivam promover a redução dos níveis de impactos ambientais. Algumas medidas mitigadoras fazem parte da própria concepção tecnológica do empreendimento e, portanto, são também tratadas como fatores redutores dos impactos ambientais.

8.2 Metodologia

O método matricial foi utilizado para avaliação dos impactos gerados ou previsíveis pelas ações do projeto sobre o sistema ambiental, da área de influência física, direta, indireta e funcional. Este método associa os impactos de cada ação de um empreendimento às características dos meios físico, biótico ou socioeconômico.

A Matriz de Impactos, ou Matriz de Correlação Causa X Efeito, foi inicialmente proposta por Leopold, em 1971, e vem sendo alterada e aperfeiçoada, com o intuito de melhor adequa-la aos objetivos do Estudo de Impacto Ambiental.

Utilizou-se, neste estudo, uma Matriz em que se procurou, para cada ação do empreendimento, identificar os seus impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico, e avalia-los em termos dos seguintes atributos: natureza, forma de incidência, prazo de ocorrência, duração, reversibilidade, abrangência, magnitude e significância.

Neste tipo de Matriz fica fácil identificar cada característica e o meio afetados por uma determinada ação do empreendimento, tendo-se, ao mesmo tempo, uma avaliação do impacto, bem como uma abordagem descritiva do mesmo.

No Quadro 18 são apresentados os conceitos utilizados para os parâmetros de avaliação dos vários atributos usados na Matriz.

CLASSIFICAÇÃO	IMPACTO	DESCRIÇÃO
Natureza	Positivo ou benéfico	Quando uma ação resulta na melhoria de qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
	Negativo ou adverso	Quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental
Forma de incidência	Direto	Quando resulta de uma simples relação de causa e efeito; também chamado impacto primário ou de primeira ordem.
	Indireto	Quando é uma reação secundária em relação à ação ou quando é parte de uma cadeia de reações; também chamado impacto secundário, ou de enésima ordem (segunda, terceira, etc.) de acordo com sua situação na cadeia de reações.
Abrangência	Pontual	Quando a ação afeta o local da atividade.
	Local	Quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações.
	Regional	Quando um efeito se propaga por uma área além das imediações do sítio onde ocorre a ação.
Prazo de ocorrência	Imediato	Quando o efeito surge no instante em que se dá a ação.
	Médio prazo	Quando o efeito se manifesta depois de decorrido certo tempo após a ação.
	Longo prazo	Quando o efeito se manifesta depois de decorrido longo tempo após a ação.
Duração	Temporário	Quando o efeito permanece por um tempo determinado após a execução da ação.
	Permanente	Quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido.
	Cíclico	Quando o efeito ocorre em ciclos
Reversibilidade	Reversível	Quando após a ocorrência do impacto torna-se possível reverter à situação original.
	Irreversível	Situação onde após a ocorrência do impacto, não há possibilidade de reverter à situação original

Quadro 18: Classificação de impactos ambientais.

Os impactos ambientais identificados, após realização de sua classificação, são valorados de acordo com o seguinte critério de sua Magnitude, Significância e Mitigabilidade, conforme Quadro 19:

PARÂMETRO	CRITÉRIO	DESCRIÇÃO
Magnitude	Baixo impacto	O impacto gera danos pouco significativos, reversíveis comações simples
	Médio impacto	O impacto gera danos consideráveis, reversíveis em médio prazo
	Alto impacto	impacto gera danos severos, efeitos irreversíveis em médio prazo
Siginificância	Impacto significativo	Impacto ambiental que cause qualquer alteração de alta magnitude das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente.
	Impacto não significativo	Impacto ambiental que cause qualquer alteração de baixa magnitude das propriedades físicas, químicas ebiológicas do meio ambiente.
Mitigabilidade	Mitigável	Quando, através da aplicação de medidas mitigadoras, torna-sepossível reparar ou minimizar o impacto.
	Não mitigável	Quando não há possibilidades de mitigar ou minimizar um determinado impacto.

Quadro 19: Valoração de impactos ambientais.

Com relação às Medidas Mitigadoras dos impactos ambientais passíveis de ocorrência na área, estas são apresentadas de forma associada aos respectivos impactos e ao *status* atual da gleba em questão, onde já estão identificados: a fase do empreendimento, o impacto propriamente dito, as atividades geradoras do impacto e a respectiva justificativa técnica. Os programas e medidas indicados nos quadros de avaliação de impactos ambientais serão detalhados no Capítulo 9 deste mesmo estudo.

Visando uma melhor interpretação da análise dos impactos ambientais, são apresentadas quatro Fichas de Impacto Ambiental, do Quadro 20 ao 26, conforme segue.

MEIO		ASPECTOS E IMPACTOS		CLASSIFICAÇÃO						VALORAÇÃO			MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS
		ASPECTO	IMPACTO	NATUREZA	FORMA DE INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA	MITIGABILIDADE	
Físico	Solo	Perfuração de solos	Contaminação de águas subterrâneas	Negativo	Direto	Pontual	Imediato	Temporário	Reversível	Baixo	Não significativo	Mitigável	Fechamento do poço após a coleta das amostras; Realização de Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas
Biótico	Vegetação	Abertura de picadas	Desmatamento	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário	Reversível	Baixo	Não significativo	Não mitigável	Criação de Programa de recomposição vegetal
	Fauna	Abertura de picadas	Afungentamento de animais	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário	Reversível	Baixo	Não significativo	NA	Adoção de técnicas de mínimo impacto
	Fauna	Limpeza e escavação da área p/ estudo arqueológico	Afungentamento de animais	Negativo	Direto	Pontual	Imediato	Temporário	Reversível	Baixo	Não significativo	NA	Adoção de técnicas de mínimo impacto
Socioeconômico	Emprego e renda	Geração de expectativa na população	Geração de emprego e renda	Positivo	Direto	Regional	Médio prazo	Cíclico	Reversível	Médio	Significativo	NA	Esclarecimento da população através de palestras, audiências públicas, etc
	Habitação	Geração de expectativa na população	Devalorização imobiliária	Negativo	Direto	Regional	Longo prazo	Permanente	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Esclarecimento da população através de palestras, audiências públicas, etc
	Arqueologia	Abertura de picadas p/ prospectar sítios arqueológicos	Perda de patrimônio arqueológico eventualmente existente	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário	Reversível	Baixo	Não significativo	Mitigável	Criação de programa de prospecção e resgate arqueológico

Quadro 20: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Planejamento.

MEIO		ASPECTOS E IMPACTOS		CLASSIFICAÇÃO						VALORAÇÃO			MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS
		ASPECTO	IMPACTO	NATUREZA	FORMA DE INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA	MITIGABILIDADE	
Físico	Solo	Terraplanagem, empréstimo e bota fora de material	Instabilidade estrutural	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Cíclico	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Plano de inspeção de bermas e taludes; Implantar um sistema de drenagem adequado; Regularizar o escoamento superficial; Construir e dar manutenção às canaletas de drenagem de águas pluviais; Executar os cortes e aterros de forma cuidadosa e planejada, procurando não deixar o solo exposto às intempéries por tempos excessivos; Dispor o material de escavação em pilhas junto a um dispositivo de contenção na base; Usar todo o material de escavação para recobrimento das camadas de resíduos; Promover a proteção do solo exposto por meio de técnicas de bioengenharia; Instalar dissipadores de energia nos pontos de lançamento do sistema de drenagem pluvial; Efetuar monitoramentos periódicos nos sistemas de drenagem, e dispositivos de contenção de material carreado e taludes corte
Físico	Solo	Terraplanagem,empréstimo e bota fora de material	Compactação de solo	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Não Mitigável	Efetuar monitoramentos periódicos nos sistemas de drenagem, e dispositivos de contenção de material carreado e taludes corte.
Físico	Solo	Instalação de canteiro de obras	Geração de disposição de resíduos da construção civil	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Baixo	Não Significativo	Mitigável	Criação de Programa de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).
Físico	Solo	Geração de efluentes líquidos	Contaminação do solo por vazamento de efluentes líquidos	Negativo	Direto	Pontual	Médio prazo	Temporário	Reversível	Alto	Significativo	Mitigável	Inspeção e manutenção regulares; Criação de Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais; Criação de Plano de Ações Emergenciais.
Físico	Água	Terraplanagem,empréstimo e bota fora de material	Assoreamneto e poluição de corpos d'água	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Criação de Programas de proteção à recursos hídricos; Criação de Programa de monitoramento da qualidade das águas.
Físico	Água	Geração de efluentes líquidos	Contaminação de águas superficiais e subterrâneas por vazamento de efluentes líquidos	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Alto	Significativo	Mitigável	Inspeção e manutenção regulares;Criação de Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais; Criação de Plano de Ações Emergenciais; Realização de Monitoramento da qualidade das águas.
Físico	Ar	Tráfego de veículos e movimentação de máquinas para a terrplanagem, empréstimo e bota fora de material	Emissão de particulado	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Umidificação das vias; Barreira vegetal.

Quadro 21: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Implantação

MEIO		ASPECTOS E IMPACTOS		CLASSIFICAÇÃO						VALORAÇÃO			MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS
		ASPECTO	IMPACTO	NATUREZA	FORMA DE INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA	MITIGABILIDADE	
Físico	Ar	Emissão de gases de veículos	Contaminação do ar	Negativo	Direto/Indireto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Manutenção periódica dos veículos; Controle da emissão de fumaça preta.
Físico	Ruído	Tráfego de veículos e movimentação de máquinas para a terrplanagem, empréstimo e bota fora de material	Incômodo à circunvizinhaça	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	As máquinas, equipamentos e veículos empregados na obra deverão passar por rigoroso controle e manutenção, devendo ser observados os dispositivos e reposição de peças com fadiga que poderão atenuar os ruídos produzidos; Colocação de placas para o controle da velocidade e o uso de buzina pelos veículos leves e pesados; No entorno do empreendimento será instalada uma cortina vegetal visando a diminuição da propagação de ruídos.
Físico	Vibração	Tráfego de veículos e movimentação de máquinas para a terrplanagem, empréstimo e bota fora de material	Incômodo à circunvizinhaça	Negativo	Direto	Local	Imediato	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	As vias internas devem receber conservação periódica de maneira que não tenham buracos e desníveis que possam causar deslocamentos no solo de forma desnecessária; Limitação da velocidade dos veículos.
Biótico	Vegetação	Limpeza da área/corte	Subtração da cobertura vegetal	Negativo	Direto	Local	Longo prazo	Permanente	Irreversível	Alto	Significativo	Não Mitigável	Criação de Programa de Monitoramento da Vegetação; Criação de programa de recomposição vegetal; Disponibilização de um percentual dos recursos, para implantação de medidas de compensação em função dos impactos gerados.
Biótico	Vegetação	Abertura de caminhos de serviços	Subtração da cobertura vegetal	Negativo	Direto	Local	Longo prazo	Cíclico	Reversível	Baixo	Significativo	Não Mitigável	Criação de Programa de Monitoramento da Vegetação; Criação de programa de recomposição vegetal; Disponibilização de um percentual dos recursos, para implantação de medidas de compensação em função dos impactos gerados.
Biótico	Fauna	Remoção da vegetação (limpeza e corte)	Afungentamento da fauna silvestre	Negativo	Direto	Local	Longo prazo	Permanente	Irreversível	Alto	Significativo	Não Mitigável	Educação Ambiental dos envolvidos com relação à vegetação e fauna; técnicas de mínimo impacto; Criação de programa de recomposição vegetal.

Quadro 22: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Implantação (continuação).

MEIO		ASPECTOS E IMPACTOS		CLASSIFICAÇÃO						VALORAÇÃO			MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS
		ASPECTO	IMPACTO	NATUREZA	FORMA DE INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA	MITIGABILIDADE	
Biótico	Fauna	Movimentação de fauna terrestre por atropelamento	Mortalidade da fauna terrestre por atropelamento	Negativo	Direto/Indireto	Local	Médio prazo	Cíclico	Irreversível	Alto	Significativo	Mitigável	Sinalização de velocidade máxima permitida; Programa de educação ambiental sobre direção defensiva; Instalação de sinalizadores e redutores de velocidade em locais de maior incidência de acidentes; Implantação de corredores locais de fauna; Implantação de Programa de proteção da fauna.
Biótico	Fauna	Emissão de ruídos	Afungentamento da fauna silvestre	Negativo	Direto/Indireto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Manutenção dos veículos e equipamentos para reduzir emissão de ruídos; Implantação de corredores locais de fauna; Implantação de Programa de proteção da fauna.
Socioeconômico	Emprego e renda	Contratação de mão de obra local	Geração de emprego e renda	Positivo	Direto/Indireto	Regional	Médio prazo	Temporário	Reversível	Alto	Significativo	NA	Criação de cadastro municipal de empregos; Divulgação das vagas em locais de amplo acesso.
Socioeconômico	Emprego e renda	Aquisição de materiais	Movimentção econômica local	Positivo	Direto/Indireto	Regional	Médio prazo	Permanente	Irreversível	Alto	Significativo	NA	Homologação e aquisição de materiais de fornecedores locais.
Socioeconômico	Educaçaõ Profissional	Aplicação de cursos profissionalizantes e de aprimoramento	Inclusão social	Positivo	Direto/Indireto	Regional	Médio prazo	Permanente	Irreversível	Alto	Significativo	Mitigável	Criação de convênios com instituições de ensino locais.
Socioeconômico	Arqueologia	Terraplanagem,em préstimo e bota fora de material	Perda de patrimônio arqueológico eventualmente existente	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Irreversível	Alto	Significativo	Não Mitigável	Criação de Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico
Socioeconômico	Finanças públicas	Cobrança de impostos estaduais e municipais	Maior arrecadação e movimentação econômica municipal	Positivo	Direto/Indireto	Regional	Longo prazo	Permanente	Irreversível	Alto	Significativo	NA	-

Quadro 23: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Implantação (continuação).

MEIO		ASPECTOS E IMPACTOS		CLASSIFICAÇÃO						VALORAÇÃO			MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS
		ASPECTO	IMPACTO	NATUREZA	FORMA DE INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA	MITIGABILIDADE	
Físico	Solo	Geração de efluentes líquidos	Contaminação do solo por vazamento de efluentes líquidos	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Alto	Significativo	Mitigável	Inspeção e manutenção regulares; Criação de Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais; Criação de Plano de Ações Emergenciais.
Físico	Solo	Geração e vazamento de líquido percolado	Contaminação do solo	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Alto	Significativo	Mitigável	Impermeabilização de base e lateral com colocação de manta de PEAD; Captação e tratamento do líquido percolado; Criação de Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais; Criação de Plano de Ações Emergenciais.
Físico	Solo	Disposição, compactação e recobrimento dos resíduos	Instabilidade geotécnica	Negativo	Direto	Pontual	Médio prazo	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Criação de Programa de monitoramento geotécnico do maciço de resíduos.
Físico	Água	Geração de efluentes líquidos	Contaminação de águas superficiais e subterrâneas por vazamento de efluentes líquidos	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Alto	Significativo	Mitigável	Inspeção e manutenção regulares; Criação de Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais; Criação de Plano de Ações Emergenciais; Realização de Monitoramento da qualidade das águas.
Físico	Água	Geração e vazamento de líquido percolado	Contaminação de águas superficiais e subterrâneas	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Impermeabilização de base e lateral com colocação de manta de PEAD; Captação e tratamento do líquido percolado; Criação de Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais; Criação de Plano de Ações Emergenciais; Realização de Monitoramento da qualidade das águas.
Físico	Água	Disposição, compactação e recobrimento dos resíduos	Assoreamento de cursos d'água	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Executar os cortes e aterros de forma cuidadosa e planejada, procurando não deixar o solo exposto; Dispor o material de escavação em pilhas junto a um dispositivo de contenção na base; Usar todo o material de escavação para recobrimento das camadas de resíduos; Promover a proteção do solo exposto por meio de técnicas de bioengenharia; Compactação e recobrimento dos resíduos diariamente; Efetuar monitoramentos periódicos dos dispositivos de contenção de material carreado e taludes corte.
Físico	Ar	Tráfego de veículos e movimentação de máquinas para a terraplanagem, empréstimo e bota fora de material	Emissão de particulado	Negativo	Direto/ Indireto	Local	Imediato	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Umidificação das vias; Barreira vegetal.
Físico	Ar	Emissão de gases de veículos	Contaminação do ar	Negativo	Direto/ Indireto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Manutenção periódica dos veículos; Controle da emissão de fumaça preta.
Físico	Ar	Geração e emanação de gases	Contaminação do ar	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Alto	Significativo	Mitigável	Aproveitamento energético do biogás evitando sua dispersão para o meio; Criação de Programa de monitoramento da emissão de gases; Controle de drenagem dos gases; Captura e queima de gás em flares.

Quadro 24: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Operação.

MEIO		ASPECTOS E IMPACTOS		CLASSIFICAÇÃO						VALORAÇÃO			MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS
		ASPECTO	IMPACTO	NATUREZA	FORMA DE INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA	MITIGABILIDADE	
Físico	Ruído	Tráfego de veículos e movimentação de máquinas para a terraplanagem, empréstimo e bota fora de material	Incômodo à circunvizinhança	Negativo	Direto/ Indireto	Local	Imediato	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	As máquinas, equipamentos e veículos empregados na obra deverão passar por rigoroso controle e manutenção, devendo ser observados os dispositivos e reposição de peças com fadiga que poderão atenuar os ruídos produzidos; Colocação de placas para o controle da velocidade e o uso de buzina pelos veículos leves e pesados; Será instalada uma cortina vegetal visando a diminuição da propagação de ruídos.
Físico	Vibração	Tráfego de veículos e movimentação de máquinas para a terraplanagem, empréstimo e bota fora de material	Incômodo à circunvizinhança	Negativo	Direto/ Indireto	Local	Imediato	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	As vias internas devem receber conservação periódica de maneira que não tenham buracos e desníveis que possam causar deslocamentos no solo de forma desnecessária; Limitação da velocidade dos veículos.
Bitótico	Fauna	Movimentação de veículos e máquinas	Mortalidade da fauna terrestre por atropelamento	Negativo	Direto/ Indireto	Local	Longo prazo	Cíclico	Irreversível	Alto	Significativo	Mitigável	Sinalização de velocidade máxima permitida; Programa de educação ambiental sobre direção defensiva; Instalação de sinalizadores e redutores de velocidade em locais de maior incidência de acidentes; Implantação de corredores locais de fauna; Implantação de Programa de proteção da fauna.
Bitótico	Fauna	Emissão de ruídos	Afugentamento da fauna silvestre	Negativo	Direto/ Indireto	Local	Longo prazo	Temporário	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Manutenção dos veículos e equipamentos para reduzir emissão de ruídos; Implantação de corredores locais de fauna; Implantação de Programa de proteção da fauna.
Bitótico	Fauna	Recebimento de resíduos	Atração e adensamento de espécies sinantrópicas, potenciais transmissoras de doenças	Negativo	Direto	Local	Longo prazo	Permanente	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Recobrimento diário dos resíduos; Manter a frente de operação pequena; Programa de educação ambiental sobre o lixo; Cercamento de toda a área do empreendimento propriamente dito para evitar a entrada de animais selvagens oriundos dos fragmentos nas dependências do aterro; Programa de Controle e Afugentamento de Fauna.
Bitótico	Fauna	Recebimento de resíduos	Aumento da frequência e população de determinadas espécies da avifauna	Negativo	Direto	Local	Longo prazo	Permanente	Reversível	Médio	Significativo	Mitigável	Recobrimento diário dos resíduos; Manter a frente de operação pequena; Programa de educação ambiental sobre o lixo; Utilização de sistema espanta pássaro; Programa de Controle e Afugentamento de Fauna.
Socioeconômico	Emprego e renda	Contratação de mão de obra local	Geração de emprego e renda	Positivo	Direto/ Indireto	Regional	Médio prazo	Temporário	Reversível	Alto	Significativo	Mitigável	Criação de cadastro municipal de empregos; Divulgação das vagas em locais de amplo acesso.
Socioeconômico	Emprego e renda	Aquisição de materiais	Movimentação econômica local	Positivo	Direto/ Indireto	Regional	Médio prazo	Permanente	Irreversível	Alto	Significativo	Mitigável	Homologação e aquisição de materiais de fornecedores locais.
Socioeconômico	Emprego e renda	Aplicação de cursos profissionalizantes e de aprimoramento	Inclusão social	Positivo	Direto/ Indireto	Regional	Médio prazo	Temporário	Irreversível	Alto	Significativo	Mitigável	Criação de convênios com instituições de ensino locais.
Socioeconômico	Emprego e renda	Cobrança de impostos estaduais e municipais	Aumento na arrecadação de impostos e na movimentação econômica municipal	Positivo	Direto/ Indireto	Regional	Longo prazp	Permanente	Irreversível	Alto	Significativo	NA	-

Quadro 25: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Operação (continuação).

MEIO		ASPECTOS E IMPACTOS		CLASSIFICAÇÃO						VALORAÇÃO			MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS
		ASPECTO	IMPACTO	NATUREZA	FORMA DE INCIDÊNCIA	ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA	MITIGABILIDADE	
Físico	Água	Geração e vazamento de líquidos percolados	Contaminação de cursos d'água	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Alto	Significativo	Mitigável	Impermeabilização superior; Captação e tratamento do líquido percolado; Realização de Monitoramento da qualidade das águas
	Ar	Geração e emissão de gás proveniente dos resíduos	Contaminação do ar	Negativo	Direto	Local	Médio prazo	Temporário	Reversível	Alto	Significativo	Mitigável	Aproveitamento energético do biogás evitando sua dispersão para o meio; Controle de drenagem dos gases; Captura e queima de gás em flares
Biótico	Vegetação	Plantio de gramíneas para cobertura final do aterro	Recomposição vegetal	Positivo	Direto	Local	Médio prazo	Permanente	Reversível	Alto	Significativo	NA	Aproveitamento energético do biogás evitando sua dispersão para o meio; Controle de drenagem dos gases; Captura e queima de gás em flares
Socioeconômico	Emprego e renda	Desmobilização de mão de obra de operação	Redução na oferta de emprego	Negativo	Direto/Indireto	Regional	Médio prazo	Temporário	Reversível	Alto	Significativo	Mitigável	Aproveitamento da mão de obra em outros projetos

Quadro 26: Ficha de Avaliação de Impacto Ambiental – Fase de Encerramento.

GabrielaAlmeida
-CONSULTORIA AMBIENTAL E SANITÁRIA-

9 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Após a identificação dos impactos ambientais no capítulo anterior, foram elaborados planos e programas, medidas mitigadoras, compensatórias e de monitoramento, com o intuito de reduzir a abrangência e a intensidade dos possíveis impactos adversos e mitigáveis, ocasionados pelas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Os planos e programas serão de responsabilidade da empresa Termoclave Ambiental LTDA, que poderá executar tais atividades ou contratar uma instituição, empresa especializada, ou profissionais habilitados para sua implantação.

9.1 Programa de gestão ambiental

O gerenciamento integrado das ações ambientais, tanto para as etapas de implantação, quanto para a operação da CTR Sul, se justifica na medida em que é essencial realizar a prevenção da ocorrência de impactos socioambientais sobre situações que podem causar algum tipo de dano ao meio ambiente.

A Gestão Ambiental anseia instaurar um processo de implementação de uma cultura organizacional, com vistas à conscientização de todos os funcionários, e demais partes interessadas, para a otimização da utilização de recursos, para um efetivo combate ao desperdício, visando uma melhor qualidade do ambiente de trabalho.

Em virtude da necessidade de se avaliar o desempenho socioambiental do empreendimento, será implementado e mantido durante as fases de Implantação e Operação da CTR Sul, um Sistema de Gestão Integrada (SGI), do qual faz parte a gestão de todas as atividades envolvidas.

A partir desse conjunto de técnicas de gestão socioambiental providos pelo SGI, será possível avaliar e controlar os riscos e impactos de suas atividades bem como o cumprimento à legislação, em consonância com os objetivos e metas corporativos e da boa relação com todas as partes interessadas, alcançando a excelência no desempenho socioambiental de suas atividades.

Desta forma, o Programa de Gestão Ambiental (PGA) prevê elementos de gestão que integrados, fornecerão suporte ao empreendedor a alcançar seus

objetivos econômicos atendendo às questões socioambientais relacionadas, visando a melhoria contínua.

9.2 Programa de controle ambiental de obras

A implantação da CTR Sul está associada as atividades de terraplenagem, com a remoção da cobertura vegetal, retirada dos horizontes superficiais dos solos e a compactação. As alterações localizadas na geometria do relevo, a exposição do solo residual e as alterações ocasionadas por estas atividades irão interferir e modificar a dinâmica superficial das águas.

O Programa de Controle Ambiental de Obras possui um conjunto de diretrizes que visa garantir condições ambientais e de segurança satisfatórias ao empreendimento, prevenindo e mitigando os impactos decorrentes das diferentes ações de projeto previstas.

Neste sentido, incorpora diretrizes e critérios ambientais a serem adotados na execução de trabalhos de terraplenagem, sistemas de drenagens, estabilidade do aterro e na segurança dos trabalhadores.

O desenvolvimento e a implementação do Programa de Controle Ambiental de Obras deverão ser baseados nas práticas ambientais vigentes, possibilitando que medidas de proteção e recuperação ambiental sejam aplicadas da forma eficaz.

A correta execução do Programa resultará na redução de passivos ambientais, dada a possibilidade de minimização dos impactos diretos da implantação dos componentes do projeto, e, portanto, na redução significativa da implantação de medidas corretivas e compensatórias.

Por estes motivos, o presente Programa se justifica, pois estabelece orientações e indicações destinadas a minimizar ou a impedir os processos de degradação, estabelecendo as providências a serem incorporadas ao planejamento executivo da construção, bem como para garantir a reabilitação das áreas eventualmente afetadas pelas obras.

9.3 Programa de educação ambiental

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), educação ambiental consiste em processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimento, habilidade, atitudes, e competências voltadas para a conservação do meio, qualidade de vida e sustentabilidade.

A formação de uma consciência preservacionista depende não apenas da existência de um conjunto ordenado de leis, mas principalmente da concepção dos valores éticos, morais e ambientais. Dessa forma, será de grande valia para o meio ambiente da área do empreendimento a implementação de um programa de educação ambiental desenvolvido especificamente para os trabalhadores que serão absorvidos pelo projeto e comunidades.

No sentido de coibir ações predatórias sobre a fauna e flora, lançamento de resíduos em locais inadequados ou outras atitudes nocivas ao meio ambiente e à vizinhança, o empreendimento deve tomar medidas educativas e demonstrar a todas as pessoas, especialmente a população afetada diretamente pelo empreendimento e os trabalhadores envolvidos na operação, tem voz ativa e devem participar das decisões e nas ações que diminuam os impactos ambientais na região em que vivem.

9.4 Programa de educação sexual

Historicamente, a implantação de grandes obras de infraestrutura contribuía para o aumento de possíveis casos de exploração sexual em canteiros de obras.

No entanto, no caso da implantação da CTR Sul será empregado em torno de 85 funcionários na fase de implantação e 60 trabalhadores na fase de operação, tendo como objetivo a contratação preferencial de mão de obra local com família já estabelecida no município, ou seja, não se pretende realizar a instalação de alojamentos para abrigar operários vindos de outros municípios.

Desse modo, mesmo sendo uma obra de infraestrutura que não abrigará um número elevado de funcionários, foi realizado o Programa de Educação Sexual que

será aplicado no decorrer das fases de instalação e operação do empreendimento, tendo como estratégia principal a educação continuada dos funcionários do empreendimento em relação a exploração sexual em canteiros de obras.

9.5 Programa de controle da qualidade do ar

O processo de decomposição dos resíduos sólidos por meio da ação dos microrganismos produz o biogás que é composto por hidrogênio, nitrogênio, gás sulfídrico, dióxido de carbono e metano. Este último é altamente inflamável e junto com o ar pode formar uma mistura explosiva. Além disso, o metano e o dióxido de carbono contribuem para a intensificação do Efeito Estufa.

Visando controlar esses impactos, a CTR Sul captará o biogás produzido no aterro, quando a massa de resíduo gerar gás suficiente, será implantada a Unidade de Biogás para geração de energia com reaproveitamento no próprio aterro.

Uma outra fonte de emissão atmosférica é em relação à implantação e operação dos aterros, cujas atividades propiciam a emissão de materiais particulados resultantes da suspensão de partículas finas do solo e gases de combustão, provenientes de terraplenagem, movimentações de caminhões e equipamentos em acessos sem pavimentação, compactação, dentre outros, e pela operação de equipamentos e veículos movidos a combustível fóssil, com emissões de fumaça preta.

9.6 Plano de monitoramento de recursos hídricos

O monitoramento frequente dos parâmetros físicos, químicos e biológicos dos recursos hídricos mostra-se relevante no sentido de garantir a conservação deste recurso natural, podendo fornecer informações referentes às possíveis alterações causadas na qualidade das águas superficiais e subterrâneas devido à operação do empreendimento.

9.7 Programa de controle de qualidade do solo

A erosão do solo é constituída pela fase inicial onde ocorre a desfragmentação das partículas individuais da massa de solo, posteriormente ocorre mobilização e transporte deste sedimento e finalmente deposição das partículas (MAGALHÃES, 2005)

A alteração na qualidade do solo poderá ocorrer na ADA, durante a etapa de implantação e operação do empreendimento, em virtude do manuseio de materiais. É um impacto de natureza negativa; de origem direta.

Embora para algumas atividades o impacto tenha duração temporária, especialmente aquelas relacionadas à fase de implantação (terraplanagem, obras civis, etc.), de forma geral deve ser considerado permanente, considerando que após seu desencadeamento o impacto só cessará após a recuperação da área.

Sua ocorrência é imediata às ações geradoras do impacto e de espacialização localizada. O impacto é irreversível, sendo necessária, em alguns casos, a implantação de medidas de recuperação e remoção do solo contaminado.

Deste modo, considerando este impacto como potencial, ou seja, em condições normais de funcionamento não é previsto seu desencadeamento a magnitude, relevância e significância foram consideradas médias.

Esse monitoramento se faz necessário para a comprovação do atendimento aos padrões estabelecidos para Resolução CONAMA Nº 420/2009.

9.8 Programa de controle e monitoramento de ruídos

Os níveis de ruído emitidos pelas atividades do empreendimento deverão atender aos padrões estabelecidos pela Resolução Conama nº 1 de 1990, seguidas pelas ABNT NBR nº 10.151 e 10.152 de 2019 e suas erratas, comparando-os posteriormente aos níveis de pressão sonora encontrados.

Durante as fases de implantação e operação do empreendimento, as obras de abertura de vias de acesso, de construção de edificações e também de preparo

para implantação das células de aterro, poderão provocar aumento dos níveis de pressão sonora nas imediações do empreendimento.

Dessa forma, o Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos fará um acompanhamento e verificação das emissões sonoras na área do empreendimento e no entorno, de modo que os níveis de ruído atendam aos padrões legais de emissão, não gerando incômodos para a vizinhança.

9.9 Plano de monitoramento de biota

O princípio da prevenção constitui-se como um dos pilares da saúde ambiental, visto que prevenir danos à saúde causados por contaminantes de ordem química ou física é um de seus objetivos. Desse modo, o monitoramento frequente da biota de um ecossistema é imprescindível para manter a saúde ambiental evitando que a exposição química ou física da biota chegue a níveis inaceitáveis do ponto de visto biológico. Ademais, a biota pode ser utilizada como biomarcador referenciando a análise dos possíveis impactos ambientais oriundos de empreendimentos antrópicos.

9.10 Monitoramento geotécnico do maciço de resíduos

O programa de acompanhamento e monitoramento dos problemas de movimentações dos maciços será realizado por placas de recalque.

As placas de recalque medirão as movimentações das superfícies do talude através de levantamento topográfico constantes, estas placas serão instaladas no interior do aterro e medirão os recalques verticais e horizontais.

A interpretação conjunta e periódica destes instrumentos permitirá ao engenheiro geotécnico responsável uma análise constante da probabilidade de ocorrer rupturas e/ou deformações excessivas, que poderão culminar em uma ruptura.

O programa de acompanhamento e monitoramento das ocorrências de erosão e drenagem será realizado através do acompanhamento constante das

medições de vazões nos drenos internos, nas medidas de material assoreado nas bacias ou caixas de assoreamento, e com as leituras dos medidores de níveis d'água e piezômetros.

Este programa deverá observar principalmente a manutenção do sistema de drenagem protetora dos taludes de corte e aterro com a limpeza periódica de suas canaletas, caixas de passagem, escadas de dissipação, galerias, etc.

Da mesma forma, as superfícies vegetadas deverão ser inspecionadas periodicamente, de forma que sejam prevenidos possíveis focos de erosão, com o replantio de mudas nos locais onde possam eventualmente existir falhas de cobertura vegetal. Estas superfícies vegetadas deverão também receber tratos culturais como adubação, irrigação, tutoramento das espécies vegetais implantados, combate a formigas, etc.

9.11 Plano de desativação

O Plano de encerramento do aterro sanitário da CTR Sul tem por finalidade, minimizar a necessidade de manutenção futura e evitar a liberação de líquido percolado contaminado e/ou gases para o lençol de águas subterrâneas, para os corpos d’água superficiais ou para a atmosfera.

As metas definidas para este plano visam minimizar a necessidade de manutenção futura e evitar a contaminação da área, sendo relacionadas a seguir:

- Monitoramento ambiental da área;
- Minimização dos riscos ambientais;
- Uso futuro do aterro deverá estar em harmonia com a ocupação do entorno.

10 CONCLUSÃO

A implantação e operação da CTR Sul deverá ser acompanhada pelos órgãos de controle ambiental. Será implantado um rigoroso sistema de monitoramento e acompanhamento ambiental das atividades do aterro, visando à minimização dos riscos socioambientais das atividades de operação do empreendimento.

A operação da CTR Sul representa uma grande contribuição para solucionar as questões ambientais existentes no município e entorno no que diz respeito à disposição final dos resíduos sólidos urbanos, da construção civil e resíduos perigosos, oriundos dos pequenos e grandes geradores da região.

11 REFERÊNCIAS

Bomfim, Luiz Fernando Costa Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste: Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Santa Luzia do Itanhy. Luiz Fernando Costa Bomfim, Ivanaldo Vieira Gomes da Costa e Sara Maria Pinotti Benvenuti. – Aracaju:CPRM, 2002.

Carneiro et al.Características do entulho e do agregado reciclado. In: Carneiro, A. P.; BRUM, I. A. S.; CASSA, J. C. S. (Org) Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção: Projeto Entulho Bom. Salvador: EDUFBA/Caixa Econômica Federal, cap.5, 144-187, (2001).

ACHAVAL, F.; OLMOS, A., 2007. Anfibios, Reptiles y Mamíferos del Uruguay. 2 ed. Montevideo. 136 p.

Bomfim, Luiz Fernando Costa Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste: Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Estância. Luiz Fernando Costa Bomfim, Ivanaldo Vieira Gomes da Costa e Sara Maria Pinotti Benvenuti. – Aracaju: CPRM, 2002.

BRASIL / MMA. 2003. Instrução Normativa Nº 03, de 27 de maio de 2003. In: Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília. Diário Oficial da União - Seção 1. 101: 88-97.

COSTA, L.P., LEITE, Y.R.L., MENDES, S.L. & DITCHFIELD, A.D. 2005. Conservação de mamíferos no Brasil. Megadiversidade. 1(1):103-112.

COUTINHO, Leopoldo Magno, 1934-2016. Biomas brasileiros / Leopoldo Magno Coutinho. -- São Paulo : Oficina de Textos, 2016.

ENGEMIN. 2016. Estudo de Impacto Ambiental da Faixa de Infraestrutura de Pontal do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná. 341 p.

FARIA D. VASCONCELOS, T.A. 2010. Ferns, frogs, lizards, birds and bats in forest fragments and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest, Brazil. Biodiversity and Conservation, 16:2335-2357.

FERREIRA HELENICE. Pesquisadores investigam fatores que interferem na conservação de sapos, rãs e pererecas do Cerrado goiano. Notícias, 04.11.2020. Disponível em< https://confap.org.br/news/pesquisadores-investigam-fatores-que-interferem-na-conservacao-de-sapos-ras-e-pererecas-do-cerrado goiano/#:~:text=No%20Brasil%20h%C3%A1%20registro%20de,responsabilidade%20pela%20conserva%C3%A7%C3%A3o%20da%20esp%C3%A9cie.>. Acesso em: 01 de mar. 2021.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2001a. O Tráfico Ilegal de Animais Silvestres e a Biopirataria no Brasil. Revista Meio Ambiente, 2(4): 8-11

LANDIM, M.; OLIVEIRA, E. V. S. Flora das Restingas de Sergipe: padrões de distribuição espacial e status de conservação de suas espécies. Oliveira EVS, Landim MF (2016) Flora das Restingas de Sergipe: padrões de distribuição espacial e status de conservação de suas espécies. Natureza on line 14 (1): 023-031.

Disponível em:< file:///C:/Users/simon/Downloads/OliveiraeLandim_2016_restinga_SE_distribuio%20(1).pdf>.

Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I / -- 1. ed. -- Brasília, DF: ICMBio/MMA, 2018. 492 p.

LOPES, J. C. O Tráfico Ilegal de Animais Silvestres no Brasil, 2000. In: http://www.ibama.gov.br/online/artigos/artig o18.html.

MAZZOLLI, M. 2006. Persistência e riqueza de mamíferos focais em sistemas agropecuários no planalto meridional brasileiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MARTINS, M.; MOLINA, F. B. Panorama Geral dos Répteis Ameaçados do Brasil. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, 2010. Disponível em:< https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumeII/Repteis.pdf>.

OLIVEIRA, M. B. N. et al. Caracterização da Ornitofauna na Serra da Campanha, Sergipe, Brasil. V Semana de Medicina Veterinária - SEMVET Universidade Federal de Alagoas - UFAL Maceió-AL 13 a 15 de Setembro de 2018. Disponível em:< https://www.seer.ufal.br/index.php/medvet/article/view/5939/4298>.

PRATA, A. P. et al. (org). Flora de Sergipe / Organizadores: Ana Paula do Nascimento Prata ...[et al.]. - Aracaju : Gráfica e Editora Triunfo, 2013. v. 1. (592p.):

SIBBR. Sistema de Informação Sobre Biodiversidade Brasileira. Lista Vermelha de Ameaça da Flora Brasileira 2014 do CNCFlora. Disponível em: <https://specieslist.sibbr.gov.br/speciesListItem/list/drt1565629935045> Acesso em: 28 fev. 2021.

SOARES, S. S. Percepção da avifauna por moradores do Quilombo do Cabral em Paraty, RJ, e educação ambiental em escola pública local: parceiros para conservação da biodiversidade local E.A. REVISTA - Educação Ambiental BE-597 / Volume 7 – 2015 Disponível em: http://www.ib.unicamp.br/profs/eco_aplicada/.

Sociedade Brasileira de Herpetologia – SBH. 2005. Lista Brasileira de Anfíbios e Répteis. Disponível em: http://www2. sbherpetologia.org.br/. Acesso: em: nov. 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MASTOZOOLOGIA. Disponível em: https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/#:~:text=As%20esp%C3%A9cies%20de%20mam%C3%ADferos%20brasileiros,reconhecida%20para%20o%20territ%C3%B3rio%20brasileiro.

TONHASCA Jr., A. 2005. Ecologia e história natural da Mata Atlântica. Interciência, Rio de Janeiro, 197 p.

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os répteis. Departamento de Zoologia Instituto de Biociências, 2020.

AB‟ SABER, A. N. A Amazônia: do discurso à práxis. 2ed. São Paulo: EDUSO, 2001.

AB'SABER, A.N. O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. São Paulo: Instituto de Geografia da USP, 1974.

ARAÚJO, H. M de. Relações socioambientais na bacia costeira do rio sergipe. Tese de Doudorado-NPGEO-UFS, São Cristóvão, 2007.

ANDREOZZI, Sylvio Luiz. Planejamento e gestão de Bacias Hidrográficas: Uma abordagem pelos caminhos da sustentabilidade sistêmica. Tese (Doutorado em Geografia) Rio Claro, UNESP, 2005.

BARBOSA, Francisco A. R.; PAULA, J. A. de & Roberto L. de M. Monte-Mór. A Bacia hidrográfica como unidade de análise e realidade de integração disciplinar. In: “Biodiversidade, População e Economia: uma região de Mata Atlântica”. CEDEPLAR/ECMVS/UFMG, 1997.

BERTALANFFY, L.V. Teoria Geral dos Sistemas. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1968
BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. In: Cadernos de ciências da terra. São Paulo, v. 13, p. 1-27 (1972b).

BERTRAND, G.; BEROUTCHACHVILI, N. Le géosystéme ou système territorial naturel : Une géograpnie traversière: l‟environment à travers territoires et temporalités. Paris: Éditions l‟Arguments, 1978. p. 57-66.

BITTENCOURT, ABÍLIO CARLOS S. P; LOUIS MARTI & JOSÉ MARIA L.

DOMINGUEZ e YEDA DE A. FERREIRA. Evolução Paleogeográfica Quaternária da costa do estado de Sergipe e da costa sul do estado de Alagoas. Revista Brasileira de Geociências 13 (2): São Paulo, 1983. Disponível http://horizon.documentation.ird.fr/exl- doc/pleins

BOTELHO, R. G. M. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998.

BOTELHO, R. G. M ; SILVA, A. S. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C. ; GUERRA, A.C.T. (Org). Reflexões sabre a geografia física no Brasil. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2004, p.153-192.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 9.985/00. Sistema Nacional de Uinidades de Conservação (SNUC) : 5 ed. Brasília, 2004.56p.

CAVIEDES, C. N. Secas and El Niño: two simultaneous climatical hazards in South América. Proceedings of the Association of American Geography, V.5, 1972.

CARVALHO, Márcia Eliane Silva, A carcinicultura na zona costeira do Estado de Sergipe. Dissertação de mestrado. Aracaju, NPGEO-UFS, 2004.

CARVALHO, D. F.; FARIA, R. A.; SOUSA, S. A. V.; BORGES, H. Q. Espacializaçãodo período de veranico para diferentes níveis de perda de produção

na cultura do milho, na bacia do rio Verde Grande, MG. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 4, n. 2, p. 172-176, 2000.

CAMERON, W. M.; PRITCHARD, D. W. Estuaries. In: HILL, M.N. (Ed.). The sea interscience. New York: Intersciences, p. 306-324, 1963.

CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de sistemas ambientais. São Paulo: Edgar Blücher. 1999, 236p.

CODISE. Censo georeferenciado da carcinicultura no Estado de Sergipe. Aracaju, 2007

COELHO NETTO, A. L. Hidrologia de Encostas na Interface com a Geomorfologia. In: Guerra, A.J.T. e Cunha,S.B. (org) Geomorfologia: Uma Atualização de Bases e Conceitos. Editora Bertrand Brasil, 2º Ed. Rio de Janeiro, 1995.

COLLARES, E.G. Avaliação de alterações em redes de drenagem de sub-bacias como subsídio ao zoneamento geoambiental de bacias hidrográficas: aplicação na bacia hidrográfica do Rio Capivari-SP. 211p. Tese (Doutorado em Geotecnia) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

CONCEIÇÃO, A. L. A cidade de Estância sob o olhar no tempo-espaço da fábrica. S.cientia Plena.4 vol., 2008. Disponível em WWW.scientiaplena.org.br

CONAMA, 1986. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res35705.

CONAMA, 2002. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/ res35705

CONAMA, 2005. Disponível em: www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.

CPRM, Mapa geológico do Estado de Sergipe, 2002

CORRÊA, Antonio W. de Melo; NEVES, Mauricio da Conceição; ANJOS, Marcos V. Melo dos. Sergipe sociedade e cultura. Aracaju: Editora do autor, 2007

COSTA, O. A.; SOUSA, I. F.; SANTOS, L. M, V.; COSTA, A. G. Sistemas

Atmosféricos atuantes no Nordeste do Brasil durante a estação de Verão. XIII Congresso Brasileiro de Meteorologia. Fortaleza, 2004

COSTA, S. W. & BELTRAME, E. Reflexões para o Desenvolvimento Sustentável do Cultivo de Camarões em Santa Catarina. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

COSTA Overland Amaral; SANTOS David Nogueira dos. Influência da ZCAS e ZCIT e seus efeitos de inundações nas bacias hidrográficas no estado de Sergipe – abril de 2010. IV Encontro de Recursos Hídricos em Sergipe. Aracaju, 2011.

DE BIASI, M. A carta climográfica: os métodos de representação e sua confecção. Revista do Departamento de Geografia. São Paulo: USP, n 6, p.45-61, 1992.

DINIZ, J. A. F. Trajetórias da agricultura familiar sergipana. In: DINIZ, J.A . F & FRANÇA, V.L.A .(orgs.) Capítulos da geografia nordestina. Aracaju: NPGEO/UFS, 1998.

DOMINGUEZ, J.M.L. BITTENCOURT, A.C.S.P. & MARTIN, L. Esquema evolutivo da sedimentação quaternária nas feições deltaicas dos rios São Francisco (SE AL), Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). Rev. Bras. Ceociência, 1981.

DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral, 1975 DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral, 1983

EMBRAPA, Manejo estratégico da pastagem. Bahia: Embrapa pastagem, 2002.

EMBRAPA, Novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006

EMBRAPA,Aspectos técnicos dos citros em Sergipe; Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2011

FERREIRA. G. A. & MELLO. N G. da S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região nordeste do Brasil e a influência dos oceanos pacífico e atlântico no clima da região. Revista Brasileira de Climatologia, Vol. 1, No 1., 2005.

FERRETTI, E.R. Diagnóstico físico-conservacionista da bacia dos marrecos – sudoeste do Pará. Dissertação (Mestrado em Geografia). UFPR, 1980.

FRANÇA, Vera Lucia Alves; GRAÇA, Rogério Freire. Vamos conhecer Estância. Estância: Prefeitura Municipal, 2000.

FRANCO, M.A.R. Planejamento ambiental para a cidade sustentável. São Paulo, Annablume, 2001.

FOLADORI, Guilherme; TOMMASINO, Humberto. El concepto de desarollo sustentable treinta años después. Desenvolvimento e Meio Ambiente: Teoria e Metodologia em Meio ambiente e desenvolvimento, Curitiba, PR: Editora da UFPR, nº 1, p. (41-55), 2000.

FONTES, A. L. Caracterização geoambiental da bacia do rio Japaratuba (SE). 298 f. Tese (Doutorado em Geomorfolofia) – Instituto de Geociência e Ciência Exatas. Universidade Estadual de São Paulo, Rio Claro. 1998.

FONTES, José Ailton C. Caracterização geoambiental da sub-bacia do rio Fundo. Dissertação em Geografia- NPGEO. Universidade Federal de Sergipe, 2010.

FONSECA, A. C.; Geoquímica de Solos. In GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. e

BOTELHO, R. G. M; Erosão e Conservação de Solos: conceitos, temas e aplicações. Ed. Bertrand. 1999.

FREITAS, U. et al. Influência de um cultivo de camarão sobre o metabolismo bêntico e a qualidade da água. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.12, n.3, p.293–301, 2008

GORAYEB, Adryane; SILVA, Edson V; MEIRELES, Antonio Jeovah de Andrade. Impactos Ambientais e propostas de manejo sustentável para a planície flúvio-marinha do Rio Pacoti- Fortaleza/Ceará. Sociedade & Natureza, Uberlândia, p. (143-152), 2005.

GRIGORIEV, A. A. The theoretical fundaments of modern physical geography, in the interaction of sciences in the study of the earth. Moscou, 1968.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. Novo dicionário geológico-geomorfológico. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1993

GUERRA, A. J. T.; MENDONÇA, J.K.S. Erosão dos solos e a questão ambiental. In: VITTE, A.C.; GUERRA, A.J.T. (Org.). Reflexões sobre a geografia física do Brasil. São Paulo: Bertrand Brasil, 2004.

HAESBAERT, R. O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. 2 ed Rio de Janeiro:Bertrande Brasil, 2006.

HEYMANN, Y. Corine land cover technical guide. Colaboração de Chris Steenmans, Guy Croisille e Michel Bossard. Luxembourg: European Commission, 1994.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário. Rio de Janeiro, 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. Rio de Janeiro, 2000.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. Rio de Janeiro, 2007.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico. Rio de Janeiro, 2010.

IBGE, Manual de uso da terra. Manuais técnicos em Geociências, n. 7. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

KOUSKY, V.E.; GAN, M.A, Upper tropospheric ciclonic vortices in the tropical South Atlantic. Tellus,1982.

LAMONICA, M. N. Impactos e restruturação de gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio São João-RJ. 115f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2002.

MACEDO, Ricardo K. A importância da avaliação ambiental. In: Análise ambiental: uma visão multidisciplinar. UNESP. Rio Claro, São Paulo, 1991.

MACEDO, R. Gestão ambiental: os instrumentos básicos para a gestão ambiental de territórios e de unidades produtivas, Rio de Janeiro: ABES, AIDIS, 1994.

MACHADO, R. E. ; VETORAZZI C. A.; XAVIER A. C. Simulação de cenários alternativos de uso da terra em uma microbacia utilizando técnicas de modelagem e geoprocessamento Rev. Bras. Ciênc. Solo vol.27 no.4 Viçosa July/Aug. 2003

MARTIN, L.; Bittencourt, A. ;Pinto C. S.; Vilas Boas, G.S. & Flexor, J. M. 1980. Mapa Geológico do Quaternário Costeiro do Estado da Bahia: texto explicativo. CPM/SME, Bahia. Escala 1:250.000

MARTIN, L.; Dominguez, J.M.L. & Bittencourt, A.C.S.P. Climatic control of coastal erosion during a sea-level fall episode. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 1998 MENDONÇA, F. A. Geografia e meio ambiente 3ed. São Paulo: Contexto. 2002.80p.

MARTIN, S.A.U.- Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade In: MENDONÇA (Org). Impactos Socioambientais Urbanos. Curitiba: Ed. UFPR, 2004.

MENEZES, L. A. Caracterização geoambiental da bacia do rio Joanes-Bahia. Dissertação de Mestrado. Núcleo de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal Sergipe, São Cristóvão, 2006.

MENEGAT, R.; ALMEIDA, G. (et al.). Desenvolvimento sustentável e gestão ambiental nas cidades: estratégias a partir de Porto Alegre. Porto Alegre: Editora UFRGS. 2004. 420p.

MIRANDA, L. B.; CASTRO, B. M. ; KJERFVE, B. Princípios de oceanografia física de estuários. São Paulo: Edusp. 2002. 417 p.

MONTEIRO, C. A. De F. Derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas : perspectivas urbanas e agrárias ao problema da elaboração de modelos de avaliação. In : SIMPÓSIO : a comunidade vegetal como unidade biológica, turística e econômica. São Paulo. Anais : ACIESP, n 15, 1978, p43-74.

MONTEIRO, C. A. De F.Geossistema: a história de uma procura. São Paulo. Contexto, 2000.

MORAES, Antonio Carlos Robert. Contribuição para gestão ambiental da zona costeira do Brasil. São Paulo: Edusp, 1999.

N A S C I M E N T O, F. R. do. R e c u r s o s N a t u r a i s e Desenvolvimento Sustentável: Subsídios ao Manejo Geoambiental da Sub-bacia do Baixo Pacoti – CE. (Dissertação de Mestrado), UECE, Fortaleza: 154p.

OLIVEIRA, A. C. de A & Souza, R. M. Análise ecodinâmica dos sistemas dunares costeiros do litoral sul de Sergipe. In:. VILAR, J. W. C. & ARAÚJO, H. M. de (ORGS). Território, Meio Ambiente e Turismo no Litoral Sergipano. São Cristóvão: EDITORA UFS, 2010. P. 227-250.

ORMOND, J. G. P. et al. A carcinicultura brasileira. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 19, p. 91-118, mar. 2004.

PESTANA. D. PIE M.R & PILCHOWSKI R.W. In: Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer. Organização e Administração do Setor para o Desenvolvimento da Aqüicultura. 2008

PINHEIRO, Lidriana de Souza. Riscos e Gestão Ambiental no Estuário do Rio Malcozinhado, Cascavel- Ceará. Recife. UFPE. Tese, Escola de Engenharia de Pernambuco, 2003

PINTO, Josefa Eliane Santana de Siqueira. Os Reflexos da seca no Estado de Sergipe; São Cristóvão; NPGEO/UFS, 1999.

PINTO, J. E. S. S., AGUIAR NETTO, A. O. Clima, geografia e agrometeorologia: uma abordagem interdisciplinar. Aracaju: UFS, 2008.

PIRES, J. de L. O planejamento das atividades de mineração para a área conurbada de Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

PNRH, Plano Nacional de Recursos Hídricos do Estado de Sergipe, 2011

PRODETUR- Programa de Desenvolvimento do Turismo, 1990

RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais. Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral. Rio de Janeiro, 1981.

RAFFESTIN, C. O Território e o Poder, In: Raffestin, C. Por uma Geografia do Poder. São Paulo. Ática, 1993.

ROCHA, G. A. Hidrogeologia da Bacia de São Paulo. In: IGc/USP e SBG/SP, Workshop Geologia da Bacia de São Paulo. Atas, 1989.

ROCHA, I. P. Impactos Sócio-econômicos e ambientais da carcinicultura brasileira: Mitos e Verdades. 2005. Disponível em: http://www.abccam.com.br/download/Carcinicultura%20Brasileira%2026-12.pdf

RODRIGUES, F.; CARVALHO, O. Bacias Hidrográficas como Unidade de Planejamento e Gestão Geoambiental: Uma Proposta Metodológica REVISTA FLUMINENSE DE GEOGRAFIA 2ª Revista eletrônica da associação dos geógrafos brasileiros - Seção Niterói Ano1 - jul/dez de 2005

ROSS, J. L.S. Geomorfologia aplicada aos EIAsRIMA. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org). Geomorfologia e meio ambiente. 5ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.p.291-336.

ROSS, J. L. S.; SPÖRL, C. Análise comparativa da fragilidade ambiental como aplicação de três modelos. GEOUSP. Espaço e tempo. n 15. São Paulo: 2008, p. 39-49.

SABBAG, O. J. Impactos da construção da UHE „Três Irmão" sobre a atividade de mineração: importância de uma gestão ambiental. 135f. Tese (Doutorado em Geografia), Faculdade de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2006.

SANTOS, Rosely Ferreira dos. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184p.

TERMO DE ENCERRAMENTO

Esta página refere-se ao encerramento do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Central de Tratamento de Resíduos de Santa Luzia do Itanhi, CTR Sul, sob responsabilidade da Termoclave Ambiental LTDA, elaborado pela empresa Gabriela Almeida Consultoria Ambiental e Sanitária EIRELI. O presente documento é composto por 154 páginas.