



ECOplanet
Soluções Ambientais

RELATÓRIO DE IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE -RIMA-

APEGO AGROPECUÁRIA DIOGO LTDA

***EMPREENDIMENTO DESTINADO
A LOTEAMENTO***

Fortaleza - CE Junho - 2013



ESTUDO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA
VOLUME	VOLUME 2 – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
EMPREENDIMENTO	LOTEAMENTO BOA VISTA
LOCALIZAÇÃO	RODOVIA BR-020 KM 401 – RIACHÃO - CAUCAIA – CE CEP: 61.658-000
FINALIDADE	LOTEAMENTO URBANÍSTICO PARA FINS HABITACIONAIS
INTERESSADO	APEGO AGROPECUÁRIA DIOGO LTDA.
PROCESSO	SEMACE 12175614-9
ELABORAÇÃO	ECOPLANET SOLUÇÕES AMBIENTAIS Rua Pereira Filgueiras, 1931, Sala 304 – Aldeota – Fortaleza/ CE CNPJ 12.508.141/0001-07
COORDENAÇÃO E RESPONSABILIDADE TÉCNICA	Daniel Bezerra das Chagas Geólogo Mestre em Geociências e Doutorando em Geologia CREA 40.477-D

APRESENTAÇÃO

A Ecoplanet Soluções Ambientais apresenta o **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA** e respectivo **RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA** referente ao projeto de urbanização do Loteamento Boa Sorte, localizado na localidade de Boa Sorte e Várzea Grande, Distrito Sede do município de Caucaia - CE.

O empreendimento é uma iniciativa de **Apego Agropecuária Diogo Ltda.** com o objetivo de criar condições urbanísticas para a instalação de unidades residenciais unifamiliares através de um loteamento urbano, tendo sido planejado de forma a atender aos requisitos da sustentabilidade ambiental e respeitando a legislação vigente.

Caso implantado, o empreendimento será desenvolvido em um terreno com área total de 343,5 ha localizados em área urbanizável do município de Caucaia - CE, dentre os quais apenas 38% destinam-se aos 7.724 lotes, sendo o restante direcionado às áreas verdes, áreas de preservação permanente, reserva institucional, sistema viário e ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano.

O diagnóstico ambiental das características dos meios físico, biológico e socioeconômico da área permitiu a estruturação do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental a partir da compreensão da dinâmica ambiental sobre a qual o empreendimento causará interferências.

Após a identificação e avaliação dos impactos positivos e negativos, foram sugeridos planos de medidas mitigadoras e programas de controle com o intuito de atenuar e/ ou evitar a ocorrência de efeitos adversos, bem como de potencializar os impactos positivos gerados pelo empreendimento.

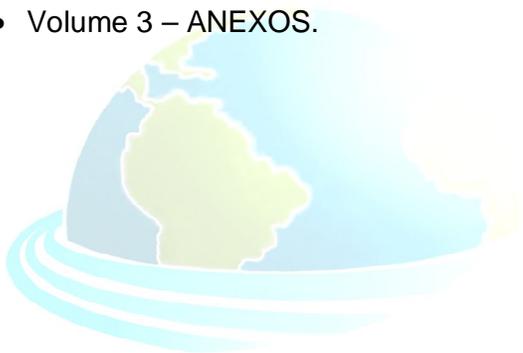
Este EIA RIMA foi elaborado pela empresa Ecoplanet Soluções Ambientais a partir da concepção do empreendimento e de seus projetos urbanístico e de infraestrutura, seguindo as diretrizes do Termo de Referência da SEMACE N°



582/2012 – DICOP/GECON. Assim, este Estudo constitui-se enquanto elemento fundamental para o licenciamento ambiental, tendo sido coordenado pelo geólogo e mestre em Geociências Daniel Bezerra das Chagas.

O presente Estudo é constituído por três volumes assim apresentados:

- Volume 1 – Estudo de Impacto Ambiental – EIA;
- **Volume 2 – Relatório de Impacto Ambiental – RIMA;**
- Volume 3 – ANEXOS.



ECOplanet
Soluções Ambientais

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 Localização e acesso ao empreendimento em relação à Região Metropolitana de Fortaleza.....	13
FIGURA 1.2 Acesso ao empreendimento a partir do Centro de Fortaleza.....	14
FIGURA 1.3 Acesso ao empreendimento a partir da sede de Caucaia.	14
FIGURA 1.4 Planta de situação do Loteamento Boa Vista.	16
FIGURA 1.5 Situação Geográfica da TI dos Tapeba em relação à área do Loteamento Boa Sorte às áreas de relevância ambiental na AII (APA do rio Ceará e Parque Botânico).	18
FIGURA 2.1 Áreas de influência do empreendimento Loteamento Boa Sorte.....	35
FIGURA 2.2 Principais domínios dos terrenos Pré-Cambrianos do Ceará.	40
FIGURA 2.3 Mosaico das características litológicas, pedológicas e geomorfológicas da Bacia do Rio Ceará.	42
FIGURA 2.4 Unidades Geoambientais do Ceará (SOUZA, 2000).	43
FIGURA 2.5 AII Modelo Digital do Terreno e recursos hídricos superficiais.	45
FIGURA 2.6 AII Meio Antrópico - limites distritais de Caucaia.....	50
FIGURA 2.7 UTP's da Área Urbana de Caucaia.....	51
FIGURA 2.8 Classificação das Áreas Urbanas de Caucaia.	52
FIGURA 2.9 AID Meios físico e biótico.....	57
FIGURA 2.10 AID Meio Antrópico.	59
FIGURA 2.11 Agência dos Correios de Mirambé. Coordenadas UTM: 24 M 9577552 N / 537262 E	60

FIGURA 2.12 Posto de Saúde de Mirambé. Coordenadas UTM: 24 M 9577549 N / 537259 E	60
FIGURA 2.13 Ônibus que integra a rede de transporte público de Mirambé	61
FIGURA 2.14 Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental Maria de Lourdes Rocha. Coordenadas UTM: 24 M 9577502 N / 537314 E	61
FIGURA 2.15 Biblioteca Comunitária de Mirambé. Coordenadas UTM: 24 M 9577531 N / 537244 E	62
FIGURA 2.16 Escola em construção. Coordenadas UTM: 24 M 9578361 N / 537176 E	62
FIGURA 2.17 Pedreira desativada na serra da Mucunã, próximo à Mirambé.....	64
FIGURA 2.18 Extração de saibro e areia próximo à estrada que liga Mirambé à BR-222. Coordenadas UTM: 24 M 9580166 N / 537967 E.....	64
FIGURA 2.19 Fazenda de criação de gado na localidade de Riachão, uma das principais atividades da região. Coordenadas UTM: 24 M 9580646 N / 532320 E	65
FIGURA 2.20 Mapa de Uso e Ocupação do Solo no entorno da área do empreendimento.....	67
FIGURA 2.21 Visada da região do empreendimento, onde é possível se vislumbrar ao fundo (setor SE) a serra da Taquara, e a noroeste o rio Ceará limitando o empreendimento.....	69
FIGURA 2.22 Pedreira desativada localizada no sudeste da Área Diretamente Afetada, onde é possível se observar as frentes de exploração e um lago de água acumulada nos períodos de precipitação.....	70

FIGURA 2.23 Perfil de solo verificado na porção central da ADA. A) Escavação para ensaio geotécnico onde é possível se ver os perfis de solo, evidenciados em B); e C) detalhe de (A) onde é possível verificar manchas esbranquiçadas resultantes da alteração de minerais de plagioclásio.	70
FIGURA 2.24 Mapa geológico local.	72
FIGURA 2.25 Mapa de declividade da ADA e entorno	73
FIGURA 2.26 Margem direita do terraço e leito menor do rio Ceará em período de estiagem no limite oeste da ADA. Coordenadas UTM: 24 M 95801160 N / 531952 E	74
FIGURA 2.27 Ravinas em estrada do setor mais a leste da ADA, sobre solos argilosos. Coordenadas UTM: 24 M 9579083 N / 534486 E	75
FIGURA 2.28 Mapa de solos da ADA e entorno.	76
FIGURA 2.29 Ocorrência de lagoas facilitada pela baixa permeabilidade dos solos. Coordenadas UTM: 24 M 9579208 N / 534139	77
FIGURA 2.30 Sentido do fluxo hidrogeológico da área do empreendimento.	80
FIGURA 2.31 Vista geral da cobertura vegetal pertencente ao Tabuleiro Prélitorâneo. Área com uma vegetação em recuperação. ADA (Coordenadas UTM: 24 M 9579889 N / 533685 E – Junho de 2012).	83
FIGURA 2.32 Vista geral da cobertura vegetal da planície fluvial no interior da propriedade. Área com uma vegetação predominantemente representada por espécies aquáticas, herbáceas e vestígios de uma mata ciliar composta por indivíduos arbustivos e arbóreos. ADA (Coordenadas UTM: 24 M 9578970 N / 534077 E – Junho de 2012).	83
FIGURA 2.33 Levantamento da fauna regional e espécies em extinção. Percentuais dos respectivos grupos que ocorrem na ADA, AID e AII da propriedade apontada	

para instalação do Loteamento Boa Sorte, localizado no município de Caucaia/CE.....	86
FIGURA 2.34 Plantação de leguminosas em pequeno roçado na ADA. Coordenadas UTM: 24 M 9580488 N / 533203 E.....	89
FIGURA 2.35 Antigo roçado ocupado por mata de capoeira e gramíneas. Coordenadas UTM: 24 M 9578872 N / 534482 E.....	90
FIGURA 2.43 Mapa Planialtimétrico da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.....	91
FIGURA 3.1 Zoneamento geoambiental da AID do Loteamento Boa Vista.	95
FIGURA 4.1 Distribuição dos impactos previsíveis para o Loteamento Boa Sorte (%).	Erro! Indicador não definido.
FIGURA 4.2 Distribuição alternativa dos impactos previsíveis para o Loteamento Boa Sorte (%).	Erro! Indicador não definido.
FIGURA 4.3 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo intensidade.	Erro! Indicador não definido.
FIGURA 4.4 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo abrangência.....	Erro! Indicador não definido.
FIGURA 4.5 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo significância.....	Erro! Indicador não definido.
FIGURA 4.6 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo reversibilidade.	Erro! Indicador não definido.
FIGURA 4.7 Distribuição dos impactos previsíveis por efeito para o Loteamento Boa Sorte (%) para o cenário com adoção das medidas mitigadoras sugeridas... Indicador não definido.	Erro!

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1.1 Quadro de área do Loteamento Boa Vista.....	17
QUADRO 1.2 Resumo dos custos de implantação do empreendimento.	30
QUADRO 2.1 Descrição da área de influência do Loteamento Boa Sorte.....	34
QUADRO 2.2 Indicadores educacionais do ensino fundamental e médio de Caucaia – 2010.	53
QUADRO 2.3 Produto Interno Bruto de Caucaia – 2008.	54
QUADRO 4.1 Lista de ações do empreendimento e suas fases de desenvolvimento.	100
QUADRO 4.2 Características ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico.	101
QUADRO 4.3 Níveis de intensidade dos impactos ambientais.	102
QUADRO 4.4 Abrangência dos impactos.....	103
QUADRO 4.5 Significância dos impactos ambientais.....	103
QUADRO 4.6 Abrangência dos impactos em relação à cada fase do empreendimento.....	Erro! Indicador não definido.
QUADRO 4.7 Resumo da Avaliação dos Impactos Ambientais.	Erro! Indicador não definido.
QUADRO 5.1 Resumo dos planos de controle dos impactos negativos.	149

SUMÁRIO

1. O PROJETO	11
1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO DO EMPREENDIMENTO	12
1.2 ÁREA DO EMPREENDIMENTO	15
1.3 ASPECTOS LEGAIS DO EMPREENDIMENTO.....	20
1.3.1 Anuência da Prefeitura Municipal de Aquiraz.....	20
1.3.2 Viabilidade para Água.....	20
1.3.3 Viabilidade para Esgoto	20
1.3.4 Compatibilidade com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano...20	
1.3.5 Ampliação do ASMOC.....	23
1.4 CONSIDERAÇÕES GERAIS: OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.....	26
1.5 O PROJETO.....	28
1.6 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS.....	30
1.7 RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES.....	30
1.8 MÃO DE OBRA EMPREGADA.....	31
2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	32
2.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO	33
2.2 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE PESQUISA	36
2.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII	38
2.3.1 Estudos do Meio Físico.....	38
2.3.2 Estudos do Meio Biótico	47
2.3.3 Estudos do Meio Antrópico	49
2.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID	56
2.4.1 Estudos do Meio Físico e Biótico.....	56
2.4.2 Estudos do Meio Antrópico	58

2.5	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA.....	68
2.5.1	<i>Estudos do Meio Físico.....</i>	<i>68</i>
2.5.2	<i>Estudos do Meio Biótico.....</i>	<i>81</i>
2.5.3	<i>Estudos do Meio Antrópico.....</i>	<i>88</i>
3.	ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL E PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	93
3.1	ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL.....	94
3.2	PROGNÓSTICO E CARÁTER INDUTOR DO EMPREENDIMENTO.....	96
4.	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	97
4.1	CONCEITOS.....	98
4.2	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	99
4.3	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA ETAPA DE PLANEJAMENTO.....	105
6.3.1	<i>Impactos sobre o Meio Antrópico.....</i>	<i>105</i>
4.4	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA ETAPA DE IMPLANTAÇÃO.....	107
6.4.1	<i>Impactos sobre o Meio Físico.....</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
6.4.2	<i>Impactos sobre o Meio Biótico.....</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
6.4.3	<i>Impactos sobre o Meio Antrópico.....</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
4.5	IMPACTOS AMBIENTAIS DA ETAPA DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	Erro! Indicador não definido.
6.5.1	<i>Impactos sobre o Meio Físico.....</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
6.5.2	<i>Impactos sobre o Meio Biótico.....</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
6.5.3	<i>Impactos sobre o Meio Antrópico.....</i>	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
4.6	ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	Erro! Indicador não definido.
5.	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL.....	147
6.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	150
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	155
	EQUIPE TÉCNICA.....	168



ANEXOS	170
ANUÊNCIA DA PMC.....	171
PROJETO URBANÍSTICO.....	172



ECOplanet
Soluções Ambientais



ECOplanet
Soluções Ambientais

1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO DO EMPREENDIMENTO

A Fazenda Boa Sorte, área do projeto de loteamento objeto deste estudo, situa-se no distrito de Mirambé, município de Caucaia, mais precisamente na localidade Riachão.

O município de Caucaia situa-se na Região Metropolitana de Fortaleza - RMF (FIGURA 1.1) e compreende uma área de 1.227,9 km² (IPECE, 2011), limitando-se a leste com os municípios de Fortaleza, Maracanaú e Maranguape, ao sul com Maranguape e Pentecoste, a oeste com São Gonçalo do Amarante e Pentecoste e ao norte com o Oceano Atlântico.

A área do empreendimento localiza-se na BR-020, próximo ao KM 401. A partir de Fortaleza, da qual dista 20 km, o acesso se dá através da Avenida Mister Hull e, depois, pela rodovia BR-020 no sentido sul, permanecendo nela por aproximadamente 11 km (FIGURA 1.2).

A partir do Centro de Caucaia, seguir pela Rua Juaci Sampaio Pontes e, depois, pela Avenida da Integração até a BR-020 no sentido sul, permanecendo nela por aproximadamente 7 km (FIGURA 1.3).

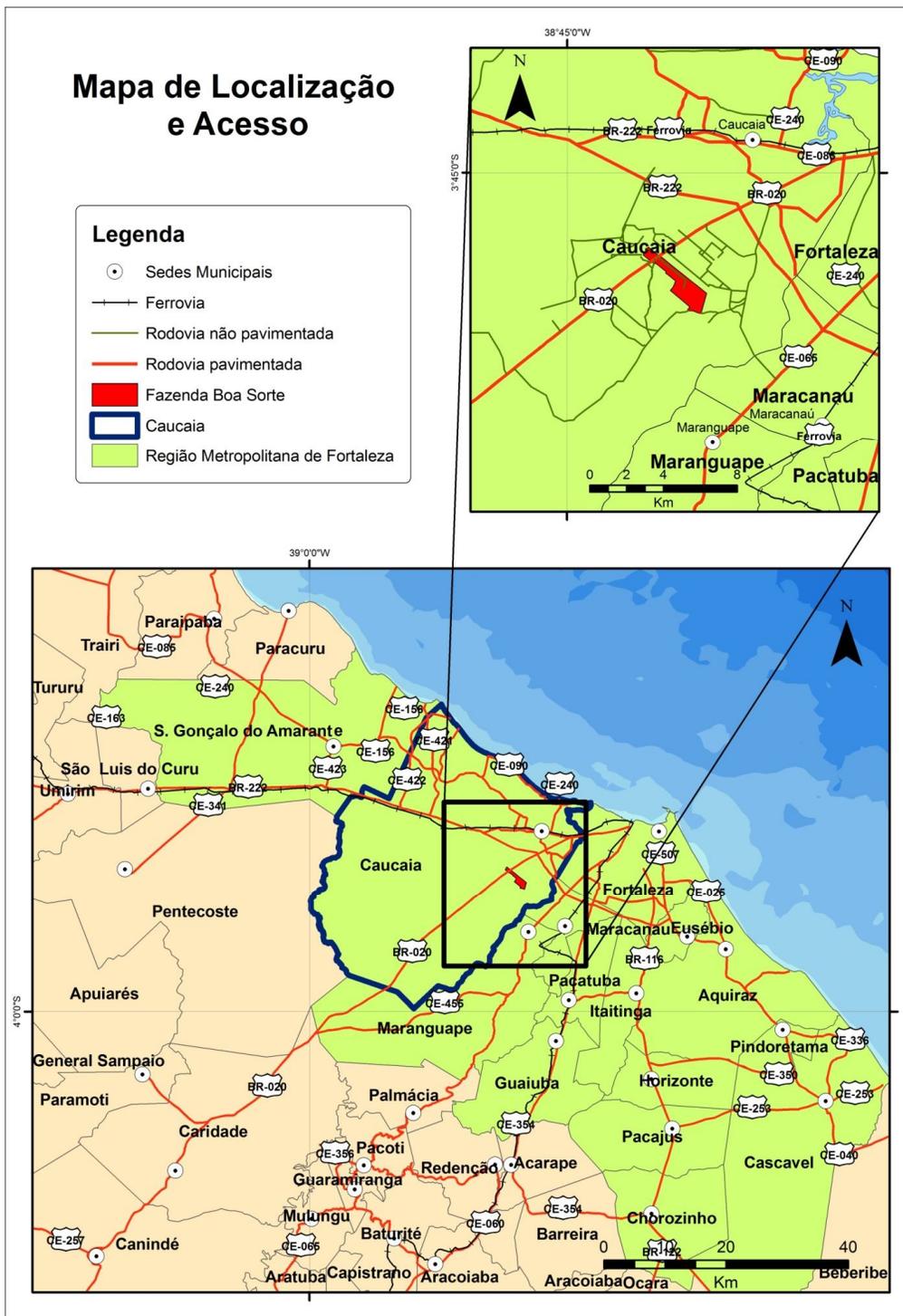


FIGURA 1.1 Localização e acesso ao empreendimento em relação à Região Metropolitana de Fortaleza.

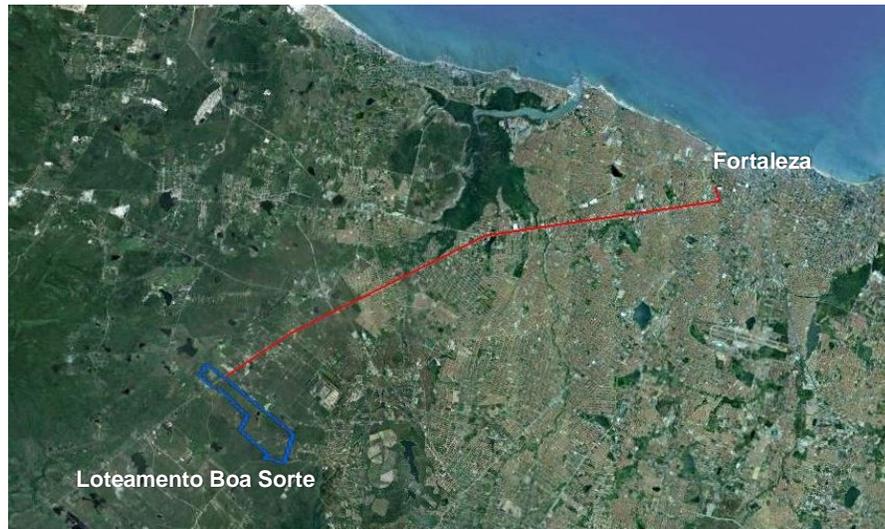


FIGURA 1.2 Acesso ao empreendimento a partir do Centro de Fortaleza.



FIGURA 1.3 Acesso ao empreendimento a partir da sede de Caucaia.

1.2 ÁREA DO EMPREENDIMENTO

O terreno onde será implantado o Loteamento Boa Vista, caso seja aprovado, está inserido em área de Depressão Sertaneja do município de Caucaia, fazendo parte, portanto, da Região Metropolitana de Fortaleza.

A Fazenda Boa Sorte possui uma área de 343,7 ha (3.434.700 m²) dividida pela BR-020 em dois setores: um maior localizado a sudeste, com aproximadamente 85% de toda a área, e outro menor a noroeste. Está delimitado a oeste pela planície do rio Ceará e a leste pela Estrada Itaquara/ Carausanga (FIGURA 1.4).

O projeto de loteamento abrange toda a fazenda Boa Vista e prevê, como mostra o QUADRO 1.1, que aproximadamente 15% da sua área será destinada a áreas verdes, incluindo parques e corredores ecológicos. O empreendimento contará com 7.724 lotes que ocuparão uma área total de 1.308.368,34 m², ou algo em torno de 40% do imóvel, enquanto as áreas destinadas ao uso institucional constituirão 5% da área total, o sistema viário ocupará 20%, e as APP's, aproximadamente 17%.

Ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano (CMDU - Fundo de Terras) será reservada uma área 171.971,19 m² ou 5% da área total do empreendimento. Dessa maneira, o projeto de loteamento da Fazenda Boa Sorte atenderá às exigências legais relativas ao parcelamento de solo em empreendimentos dessa natureza.

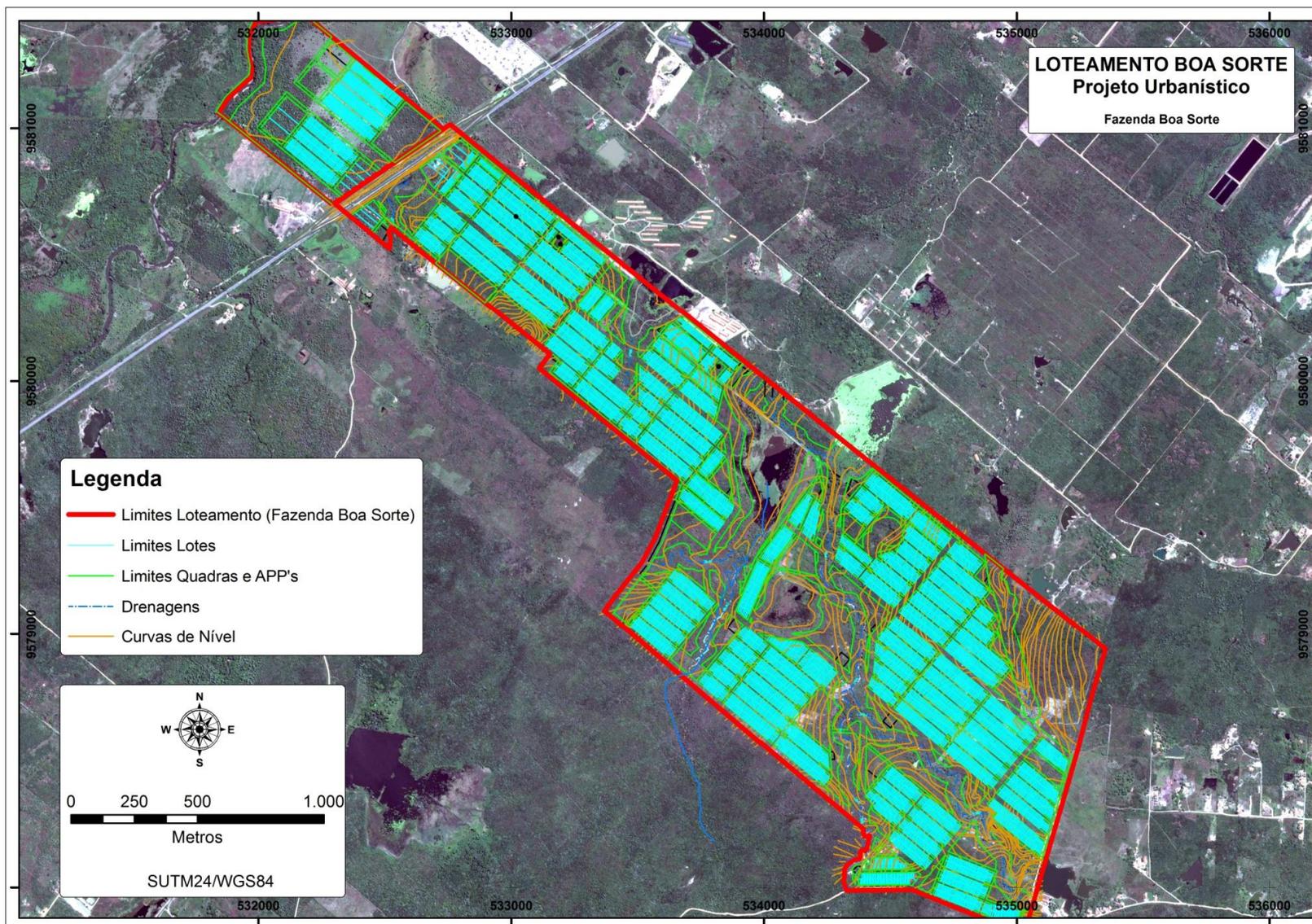


FIGURA 1.4 Planta de situação do Loteamento Boa Vista.

PERCENTUAIS EXIGÍVEIS	ÁREA	PARÂMETRO LEGAL	% DO PROJETO
ÁREA VERDE	546.327,07	15,0%	15,89%
INSTITUCIONAL	173.728,41	5,0%	5,05%
SISTEMA VIÁRIO	711.438,95	20,0%	20,70%
FUNDO DE TERRAS (inclui APP de 40.231,31m ²)	171.857,63	5,0%	5,00%
SUBTOTAL 1	1.603.352,06	45,0%	46,67%
APP (excluindo APP do fundo de terras)	539.424,81	-	16,1%
ÁREA DE LOTES	1.292.470,17	-	37,61%
SUBOTAL 2	1.831.894,98	-	53,33%
TOTAL (1+2)	3.435.247,04		100,00%

QUADRO 1.1 Quadro de área do Loteamento Boa Vista.

O Loteamento Boa Sorte possui, em seu projeto, algumas Áreas de Preservação Permanente – APP relacionadas a riachos intermitentes, ao rio Ceará e a pequenos açudes. A preservação destas áreas está assegurada pelas Resoluções CONAMA 303/2002 e 302/2002 que dispõem sobre parâmetros, definições e limites de APP's.

No território municipal de Caucaia, área de influência indireta do empreendimento, encontra-se delimitada uma Unidade de Conservação: a Área de Proteção Ambiental (APA) do Estuário do Rio Ceará. Cumpre esclarecer, todavia, que esta área não sofrerá intervenção com o estudo em análise.

Neste município também existe a Terra Indígena Tapeba, que foi identificada e delimitada pela FUNAI em 23 de julho de 1993, constituindo uma área de 4.658 hectares, e aguarda respostas às contestações. Como pode ser observado na FIGURA 1.5, a área do empreendimento Loteamento Boa Sorte está situada fora dos limites da terra indígena demarcada.

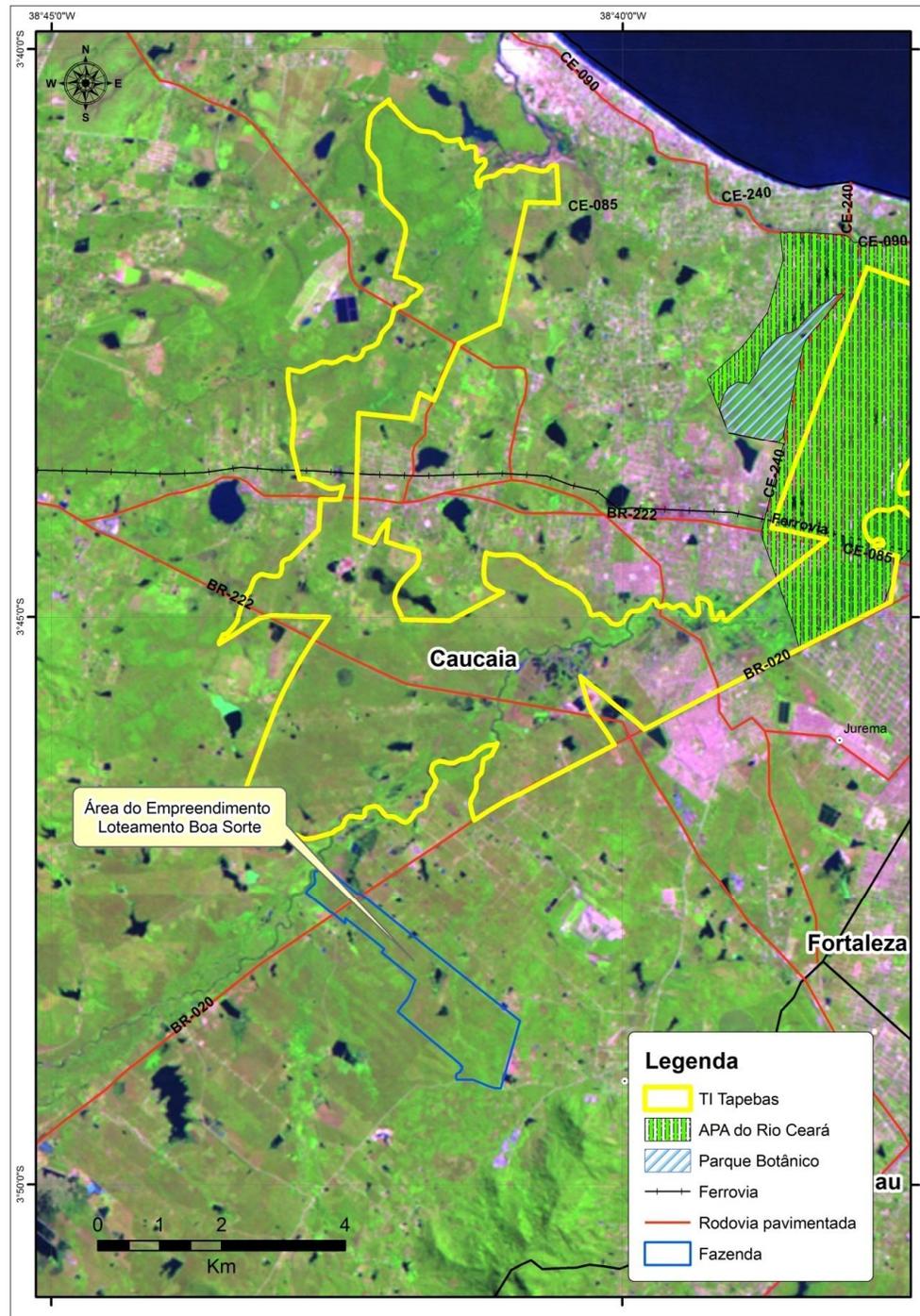


FIGURA 1.5 Situação Geográfica da TI dos Tapeba em relação à área do Loteamento Boa Sorte às áreas de relevância ambiental na AII (APA do rio Ceará e Parque Botânico).

Há, ainda, alguns quilombolas no município de Caucaia localizado nos distritos de Serra da Conceição, Serra do Juá, Camará, Capuan, Serra da Rajada e Serradão. Esses remanescentes quilombolas, através do Projeto Caucaia Território da Secretaria de Governo e Articulação Política (SEGAP) com a publicação no Diário Oficial da União do dia 30 de março de 2012, foram certificados como remanescentes de quilombolas e dessa forma, estas comunidades já podem buscar políticas públicas diferenciadas e específicas nas diversas áreas, como: educação, turismo, saúde, agricultura, piscicultura, infraestrutura, esporte, meio ambiente, cultura, transporte (Jornal dos Municípios, 2013). A área do empreendimento não incide sobre nenhum dos territórios quilombolas citados.

Apesar de localizarem-se na sede do município e de serem consideradas área urbana, os arredores de onde será instalado o Loteamento Boa Sorte não dispõem de infraestrutura de esgotamento sanitário ou abastecimento público de água. Estes serviços são assumidos pelos proprietários que se instalam no local utilizando, geralmente, poços artesianos para exploração e fornecimento de água e fossas sumidouros para coleta e confinamento de efluentes domésticos.

A localidade é servida de rede de telecomunicações, transporte público, agência dos correios, escola de ensino básico e posto de saúde.

Atende a região, quanto à telefonia fixa, a operadora Oi. Existe oferta do serviço de telefonia móvel pelas operadoras Oi e TIM. As linhas de ônibus e de transporte alternativo têm rotas diretas para Maracanaú e Caucaia.

A coleta de lixo é realizada pela prefeitura de Caucaia duas vezes por semana. A localidade conta também com sinal de transmissão de rádio AM/FM e dos principais canais abertos de televisão.

A rodovia asfaltada CE-020 permite o acesso rápido tanto a Fortaleza quanto a Caucaia.

1.3 ASPECTOS LEGAIS DO EMPREENDIMENTO

1.3.1 Anuência da Prefeitura Municipal de Aquiraz

Uma Carta de Anuência para o empreendimento em análise foi emitida pela Prefeitura Municipal de Caucaia em 07 de março de 2012 e endereçada à SEMACE para este mesmo processo de licenciamento. Uma cópia deste documento encontra-se em anexo.

1.3.2 Viabilidade para Água

De acordo com a Declaração de Viabilidade Técnica N° 178/12 emitida em 19 de novembro de 2012 para o empreendimento em questão, a CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará não atesta viabilidade técnica para distribuição de água. Recomenda, todavia, que o empreendimento construa um sistema de distribuição próprio a partir de uma rede existente na Rodovia Raimundo Pessoa de Araújo com Rodovia Anel Viário, próximo à ETA (Estação de Tratamento de Água) Oeste.

1.3.3 Viabilidade para Esgoto

De acordo com a Declaração de Viabilidade Técnica N° 169/12 emitida em 19 de novembro de 2012 para o empreendimento em questão, a CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará não atesta viabilidade técnica para o esgotamento sanitário. Recomenda, todavia, que o empreendimento construa um sistema de tratamento isolado, que será apresentado no capítulo seguinte.

1.3.4 Compatibilidade com o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) é um instrumento que estabelece as diretrizes da política de desenvolvimento e expansão urbana dos municípios. É um conjunto de princípios e regras que orientam a ação dos agentes que constroem e utilizam o espaço urbano, partindo de uma análise atual da realidade do município. Trata sobre temas referentes aos aspectos urbanos, sociais,

econômicos e ambientais, que embasam a formulação de hipóteses sobre as opções de desenvolvimento e modelos de territorialização.

O PDDU de Caucaia é uma Lei Municipal (Lei Nº 1.365, de 15 de maio de 2001) acompanhada de um conjunto de leis complementares e planos estratégicos que têm como objetivo definir diretrizes, estruturação urbana, organização territorial, parcelamento e uso do solo, sistema viário, entre outros aspectos para todo o município, dotando-o de instrumentos de controle e desenvolvimento urbano e de atenuação dos conflitos de uso e ocupação do solo.

Entre os instrumentos constituintes de um Plano Diretor Municipal, consta o zoneamento das formas de uso e ocupação do solo que estabelece as normas de ocupação para a iniciativa privada e pública, impondo limites ou restrições de uso, bem como descrevendo potencialidades ou apontando usos adequados de ocupação para as diferentes parcelas do solo municipal.

A Lei Municipal Nº 1.366, de 15 de maio de 2001 (Lei de Organização Territorial) divide Caucaia em áreas urbanas consolidadas, áreas urbanizáveis, área de expansão urbana e área rural.

A área urbana do município, por sua vez, é dividida em 14 (quatorze) Unidades Territoriais de Planejamento (UTP) para a definição dos usos e aplicação dos índices de controle urbano, e cada UTP é dividida em Unidades de Planejamento (UP) para efeito de definição de uso do solo e dos critérios de tipos e densidade de ocupação.

O Loteamento Boa Sorte está inserido na UTP 12 – Unidade Territorial de Planejamento BR-222, mais exatamente na UP 12.1. Segundo a Lei de Organização Territorial de Caucaia, essa UTP apresenta grandes áreas vazias que deverão ser destinadas ao uso industrial e de serviços de grande porte.

Em seu setor mais a leste, nas proximidades da divisa com Mirambé, é ocupada por loteamentos de interesse social e pelo Aterro Sanitário Metropolitano,

necessitando de regulamentação e fiscalização para controlar os efeitos negativos da proximidade do lixo com as atividades urbanas e, principalmente, com o uso residencial (PDDU de Caucaia, 2001).

Outra regulamentação importante é a Lei Municipal Nº 1.369, de 15 de maio de 2001 (Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo) que estabelece os detalhes de uso e ocupação em cada UP do perímetro urbano do município. De acordo com a referida lei, na UP 12.1, o parcelamento do solo deve ser feito em lotes mínimos de 125,00 m² com até 04 pavimentos e altura máxima de 13,5 metros.

A Lei Nº 2.248, de 10 de agosto de 2011, modifica, entre outras coisas, o perímetro da UTP 12, objetivando aprimorar a organização espacial do território de Caucaia.

A área onde deverá ser implantado o Loteamento Boa Sorte passa a ser considerada área urbana e, como consta no art. 17 da referida lei, fica permitido o uso residencial em toda a área urbana do município.

A Lei Nº 1.366 determina, ainda sobre o parcelamento do solo e dos planos de arruamento nos loteamentos instalados em Caucaia, conforme consta no seu artigo 20.

Art. 20. Da área total, objeto do plano de arruamento ou loteamento, serão destinados, no mínimo:

- I - vinte por cento (20%) para vias de circulação;
- II - quinze por cento (15%) para áreas verdes; e
- III - cinco por cento (5%) para áreas de uso institucional.

No parágrafo 1º do mesmo artigo estabelece a obrigação de destinação de 5% da área total do loteamento ao CMDU:

§1º - O loteador destinará cinco por cento (5 %) da área total do loteamento, ou em terras de igual valor, em outra área aprovada pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano – CMDU, ou o seu valor em dinheiro para a formação de banco de terras municipal, gerenciado pelo Executivo Municipal.

Sobre as obrigações do empreendedor com o CMDU, a Lei Nº 1.366 estabelece, também:

Art. 53. Todas as autorizações para projetos de condomínio devem ser precedidas de aprovação pelo Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano (CMDU).

Art. 57. Compete exclusivamente aos condomínios, com relação às suas áreas internas:

I - coleta do lixo;

II - manutenção da infraestrutura;

III - instalação de equipamentos de prevenção e combate a incêndios, conforme previamente aprovado pelo Corpo de Bombeiros.

Art. 61. O interessado que desejar parcelar um terreno no Município de Caucaia deverá solicitar a Consulta Prévia para Projetos de Parcelamento, junto à Secretaria Municipal de Infraestrutura, no Departamento de Urbanismo.

Dessa forma, conforme pode ser constatado nos projetos técnicos e nas plantas do projeto arquitetônico do Loteamento Boa Sorte, o empreendimento está de acordo e é compatível com as diretrizes e parâmetros estabelecidos pelo PDDU de Caucaia e demais leis municipais.

1.3.5 Ampliação do ASMOC

Outro aspecto a se destacar é quanto à expansão do Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC), que está previsto para ocorrer num terreno localizado a leste do loteamento Boa Sorte, a uma distância de 2,0 km, aproximadamente.

Segundo o EIA-RIMA do referido projeto de expansão do aterro, já a disposição da sociedade civil na SEMACE (Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará), sob o processo de nº 11512641-4, uma série de medidas mitigadoras de impactos ambientais serão tomadas na construção e operação do mesmo.

Essas medidas, viabilizadas pelos planos e programas de controle e monitoramento ambiental disponíveis no Estudo ambiental do projeto de ampliação do ASMOC, devem minimizar os impactos das intervenções que o empreendimento acarretará sobre o meio ambiente em seu entorno.

As principais ações de controle ambiental mencionadas no estudo ambiental do aterro são:

- Drenagem de águas pluviais;
- Captação, drenagem e tratamento de líquidos percolantes;
- Captação, drenagem e tratamento de biogás;
- Controle de erosão dos solos;
- Controle e monitoramento da qualidade do ar e das águas superficiais e subterrâneas;
- Educação ambiental.
- Impermeabilização das valas com mantas sintéticas impermeáveis (geomembranas), a fim de se evitar a contaminação das águas subterrâneas;
- Aspersão de águas nas superfícies na execução da obra, com o intuito de se minimizar o lançamento de poeiras;
- Aplicação de drenos verticais pra reduzir a emissão de gases contaminantes;
- Cavamento das valas de acordo com a demanda de resíduos sólidos recebida;

- Implantação de zonas de proteção no entorno da área da ASMOC; incluindo faixa arborizada (cinturão verde) contornando todo o perímetro do aterro para evitar a dispersão de biogás e odores;
- Plantio e preservação de espécies vegetais nativas.

O EIA esclarece que o cinturão verde a ser construído com plantas nativas terá 02 linhas alternadas de árvores com distância de 1,2 m da cerca do aterro e entre elas e 1m de largura. Haverá também uma barreira vegetal de isolamento compacta feita com espécies de menor porte para assegurar que gases e odores não escapem do aterro.

Está previsto a execução desse cinturão verde numa área contígua à Reserva Legal, que terá largura média de 20 m, totalizando uma área de proteção com 30 m de largura que circundará todo o aterro.

O cinturão verde servirá, portanto, como faixa de proteção com o objetivo de minimizar escape de odores, ruídos e poeira do aterro, bem como para servir de proteção à ação externa do vento na emissão desses produtos no ar.

Sobre a possibilidade de comprometimento do aquífero pela ASMOC, prejudicando o Loteamento Boa Sorte, salienta-se que, além das medidas a serem tomadas pelo aterro de impermeabilização das valas com geomembranas e da construção de sistema de drenagens de percolantes, o mesmo está localizado, hidrologicamente, a jusante do loteamento, o que reduz os riscos de contaminação dos corpos hídricos na área do empreendimento.

Uma vez cumpridas essas medidas, as alterações ambientais não deverão afetar significativamente a vizinhança do aterro, restringindo-se mais efetivamente à área do próprio aterro. Ademais a perspectiva de longo prazo é que aterros sanitários se transformem em usinas de reciclagem eliminando o passivo ambiental a ser enterrado.

1.4 CONSIDERAÇÕES GERAIS: OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

Caucaia está inserida na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) e possui, segundo dados do Censo Demográfico do IBGE (2010), uma população de 325.441 habitantes, com o índice de população extremamente pobre superior a 10%, segundo o mesmo órgão. O município, assim como quase todo o Estado do Ceará, aguarda os investimentos relacionados ao Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP) com a expectativa de que resultem no aumento da oferta de trabalho e renda para a população do município e áreas adjacentes.

Diretamente relacionado ao desenvolvimento produtivo esperado com os investimentos no CIPP está a responsabilidade em garantir a formação e a qualificação de mão de obra, a melhoria dos serviços públicos e dos índices sociais e a promoção de soluções para amenizar o pesado *déficit* habitacional que a RMF apresenta.

Estas ações devem ser assumidas de forma integrada tanto pelo poder público, em suas diferentes esferas de atuação, quanto pela iniciativa privada, através de investimentos que atendam as demandas acima citadas, proporcionando melhor qualidade de vida para a população e permitindo o desenvolvimento de todas as potencialidades econômicas esperadas pelo CIPP.

A implantação do CIPP é o mais forte fator de polarização e urbanização que se apresenta no município e na Região Metropolitana de Fortaleza, em direção a oeste. As significativas mudanças que vem ocorrendo requerem o planejamento adequado do uso do solo de modo a promover o fortalecimento das funções urbanas do município, preservando o patrimônio ambiental, promovendo o ordenamento de suas atividades, bem como o dotando de infraestrutura e serviços básicos para o atendimento das demandas sociais por habitação, transporte, educação, saúde e lazer (PDDU- Caucaia, 2001).

O grande contingente populacional que espera ser atraído para o município pelo montante de investimentos no CIPP demandará um aumento significativo de moradias, de abastecimento alimentar, de serviços de saúde, educação, transporte e lazer e será responsável, também, pelo crescimento do volume de resíduos sólidos gerados.

Soma-se a esses fatores, o crescimento da renda do trabalhador no Brasil nos últimos anos que tem pressionado a demanda por habitação e consumo de bens duráveis. Esta conjuntura econômica e social incide diretamente sobre o mercado imobiliário, inflacionando-o e dificultando, conseqüentemente, o acesso à casa própria almejado por milhões de brasileiros.

É fato conhecido, também, o enorme *déficit* habitacional registrado nas cidades brasileiras, particularmente nas grandes e médias cidades das regiões metropolitanas. Segundo a Fundação João Pinheiro (2002), Caucaia apresenta um *déficit* habitacional de 19,9% e a RMF carece de aproximadamente 150 mil moradias para fazer frente a toda a demanda reprimida no setor imobiliário. Esses aspectos têm, inclusive, relação direta com a proliferação de sub-moradias e favelas, muitas delas em áreas de risco, comuns em toda a RMF.

Com quase 90% de sua população vivendo em áreas urbanas e como um dos municípios que mais cresce demográfica e economicamente na RMF, Caucaia possui demandas urgentes em infraestrutura urbana, entre elas a necessidade de solução para o *déficit* habitacional (IPECE, 2011).

O aumento da oferta imobiliária em Caucaia beneficia diretamente Fortaleza e toda a região metropolitana, que já sofre com o aumento dos preços de imóveis e aluguéis. A conjuntura econômica do país promove a redução de juros e a expansão de crédito, significando investimentos e financiamentos da casa própria, atenuando as demandas reprimidas no setor.

Como serão abordados nos tópicos seguintes deste estudo, além dos aspectos socioeconômicos, outros fatores justificam a implantação do projeto de loteamento com fins habitacionais na Fazenda Boa Sorte, entre os quais:

- Compatibilização do empreendimento com a legislação municipal e com os planos e projetos governamentais;
- Relação custo-benefício favorável;
- Presença de malha viária de acesso à área do empreendimento já constituída;
- Atributos socioeconômicos, geoambientais e bióticos favoráveis;
- Topografia adequada à instalação das redes hidro-sanitárias;
- Demanda imobiliária favorável;
- Proximidade da área urbana já consolidada;
- Atendimento às expectativas e anseios da comunidade local.

Assim, são objetivos do Loteamento Boa Sorte:

- Atender às demandas locais e regionais por imóveis residenciais;
- Viabilizar o melhor aproveitamento e destinação da área, observando o desenvolvimento econômico e o equilíbrio ambiental;
- Identificar e promover a reabilitação e a conservação de áreas no imóvel com atributos ambientais significativos;
- Promover ações de compensação ambientais relativas às intervenções inerentes às obras de construção do empreendimento e ao seu funcionamento.

1.5 O PROJETO

O projeto em tela baseou-se em um projeto aprovado pela SEMACE em 1998, desta vez reagrupando as Áreas Verdes preferencialmente junto às APP's, de maneira a tentar uma maior proteção dos recursos hídricos com destaque para dois espelhos d'água. As APP's foram re-mapeadas, sendo

identificado um aumento de 22.710m² de área em relação aos dados informados do projeto de 1998.

O projeto conta 7.724 lotes, significando uma maior valorização e preservação de espaços naturais, seja através de áreas verdes ou de APP's.

Tampouco foi proposto qualquer lote fazendo limite com Áreas Verdes, de maneira a tentar impedir uma possível ocupação destas. Uma grande Área Verde foi proposta entre o rio Ceará e os primeiros lotes projetados, de modo a potencializar a conservação da biota e dos sistemas naturais relacionados às margens do rio.

Foram definidos quadras e lotes maiores nas áreas próximas ao rio Ceará e à BR-020.

Todo o loteamento foi projetado em conformidade com o Plano Diretor do Município de Caucaia que regulamenta o uso e a ocupação do solo, tanto na largura das calçadas e ruas como no tamanho mínimo de lote e área verde.

O projeto urbanístico dividiu a área do empreendimento em seis setores, onde serão construídos 7.724 lotes numa área de 343,93 hectares. A área dos lotes corresponderá a 37,61 % da área total e o restante da área será destinado ao sistema viário, áreas verdes, APP's, CMDU e áreas institucionais, como podem ser observados no quadro de áreas na planta do projeto urbanístico em anexo.

Também foi projetado uma rede de distribuição de água a partir de uma rede existente de DN 500 mm, localizada na Rodovia Raimundo Pessoa com Rodovia Anel Viário, próximo a ETA Oeste. A adutora de água tratada e todos os elementos necessários para a distribuição desta a todos os lotes foi projetada pelo empreendedor.

Quanto à rede de esgoto, a inexistência de sistema na resultou na elaboração, por parte do empreendedor, de sistema de coleta e tratamento isolado,

cujo projeto foi elaborado conforme a recomendação da CAGECE em todos os seus detalhes técnicos.

Além disso, foram elaborados, também, projetos de drenagem, terraplenagem e pavimentação da área, que dotarão todos os lotes de infraestrutura necessária para evitar o acúmulo de águas pluviais e o acesso em pedra tosca.

A oferta de energia elétrica existente na região é adequada para atender ao aumento da demanda à medida que ocorre a ocupação do loteamento, não sendo necessária, portanto, nenhuma instalação suplementar de infraestrutura de comunicações por parte do empreendedor.

1.6 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DAS OBRAS

Um resumo de todos os custos de implantação do empreendimento estão apresentados no QUADRO 1.2.

ÁREA	CUSTO TOTAL
Terraplanagem, pavimentação e drenagem	45.961.212,50
Sistema de esgotamento sanitário	29.967.856,46
Sistema de distribuição de água	15.794.727,50
Valor total	91.723.796,46

QUADRO 1.2 Resumo dos custos de implantação do empreendimento.

O presente loteamento será implantado em etapas em seis setores, de acordo com os planos orçamentários e de engenharia do empreendedor. Desta feita, é de fundamental importância para o mesmo, que a licença prévia tenha o prazo máximo de validade admitido pelo órgão de licenciamento ambiental.

1.7 RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES

Durante a fase de implantação, os resíduos gerados pelas obras, também conhecidos como bota-fora, são de responsabilidade do empreendedor. Como a obra será desenvolvida em etapas distintas e subsequentes de implantação, os resíduos gerados em uma fase servirão para os aterros necessários nas fases

seguintes. O restante do material que não poderá ser utilizado, deverá ser enviado para local licenciado para receber e tratar este tipo de resíduo. É possível que a pedra desativada receba bota-fora das obras como parte do processo de recuperação da área degradada através de um PRAD que irá ser elaborado.

Além disso, um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil deve ser elaborado antes do início das obras e devidamente executado por profissional qualificado.

Durante a operação, a coleta de lixo será realizada pela empresa municipal de limpeza urbana a partir de contrato firmado entre esta, o empreendedor e a prefeitura em momento posterior do licenciamento e na fase final da construção do loteamento.

Em relação aos efluentes, durante a obra eles devem ser adequadamente destinados a uma solução temporária. Após implantado, haverá um sistema de coleta e tratamento dos efluentes domésticos gerados no próprio loteamento.

1.8 MÃO DE OBRA EMPREGADA

Estima-se que serão contratados entre 50 e 60 funcionários em cada etapa de implantação do empreendimento. A mão de obra que exige menor qualificação deverá ser contratada no município de Caucaia, enquanto os técnicos e profissionais de nível médio e superior, como operadores de equipamentos e engenheiros, serão contratados em Fortaleza, caso não tenha disponibilidade no próprio município.

Após implantado, o loteamento terá uma fase inicial de ocupação, que demandará por trabalhadores da construção civil para construção das residências e, depois, espera-se que induza a oferta de serviços de manutenção residencial e outros, inclusive comércio e escolas.



ECOplanet
Soluções Ambientais

Para subsidiar a análise dos impactos decorrentes da implantação do Loteamento Boa Sorte, procedeu-se aos estudos de base no território de Caucaia sobre os meios físico, biótico e socioeconômico. O presente diagnóstico é um resumo daquele apresentado no EIA que foi elaborado para contemplar todas as exigências do Termo de Referência emitido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE (No. 582/2012 – DICOP/ GECON) e regulamentação dos estudos ambientais de acordo com a Resolução CONAMA N° 1, de 23 de janeiro de 1986, e Resolução CONAMA N° 237, de 19 de dezembro de 1997. A área definida para os estudos de base correspondeu ao espaço geográfico sobre o qual foram coletados os dados primários e secundários para análise integrada da qualidade atual do ambiente.

2.1 ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

O diagnóstico ambiental para elaboração do presente RIMA levou em consideração a delimitação de áreas de influência definidas enquanto o espaço geográfico passível de alterações e suscetíveis às consequências do empreendimento em análise.

O artigo 5º, do item III da Resolução CONAMA N° 001/86 estabelece que deve ser definido como os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos ambientais, denominada área de influência do projeto, a bacia hidrográfica na qual está inserida.

A área de influência em um Estudo de Impacto Ambiental normalmente é formada pela Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

Conceitualmente, AII é a área onde incidem os impactos indiretos, decorrentes e associados aos impactos diretos, sob a forma de interferência nas suas inter-relações ecológicas, sociais e econômicas. Como preconizado pela Resolução CONAMA N° 001/86, é tomada a bacia hidrográfica onde está inserido o empreendimento como unidade de referência para sua delimitação.

Para o meio antrópico, os limites da bacia não são necessariamente considerados a rigor, pois é feita a contextualização desta com as interações urbanas e socioeconômicas em nível regional. A AII para o meio antrópico pode compreender parcial ou totalmente os municípios ou localidades inseridas na bacia hidrográfica no qual o empreendimento está localizado.

A AID, por sua vez, é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos.

A ADA é a área que sofre diretamente as intervenções de implantação, construção e operação do empreendimento, considerando as alterações físicas, biológicas, socioeconômicas do sistema ambiental no qual está inserido e das particularidades do mesmo.

A Área de Influência para o projeto do Loteamento Boa Sorte é apresentada no QUADRO 2.1 e pode ser visualizada na FIGURA 2.1.

ÁREA DE INFLUÊNCIA	MEIO FÍSICO E BIÓTICO	MEIO SOCIOECONÔMICO
Área de Influência Indireta (AII)	Bacia do rio Ceará, a bacia hidrográfica na qual se localiza o empreendimento	Caucaia, o município que abrange a quase totalidade da bacia hidrográfica acima mencionada
Área de Influência Direta (AID)	Sub-bacia do Riacho Carrapicho e baixo curso da bacia do Riacho Caraussanga	Localidade Riachão e sede do Distrito de Mirambé
Área Diretamente Afetada (ADA)	Fazenda Boa Sorte	Fazenda Boa Sorte

QUADRO 2.1 Descrição da área de influência do Loteamento Boa Sorte.

Devido à forte ligação de Caucaia com Fortaleza e sua região metropolitana, a sua delimitação como AII para o meio antrópico foi feita considerando também o município no contexto metropolitano, onde foram analisadas questões como mobilidade e integração urbana, infraestrutura, indústria, serviços, déficit habitacional, turismo, etc.

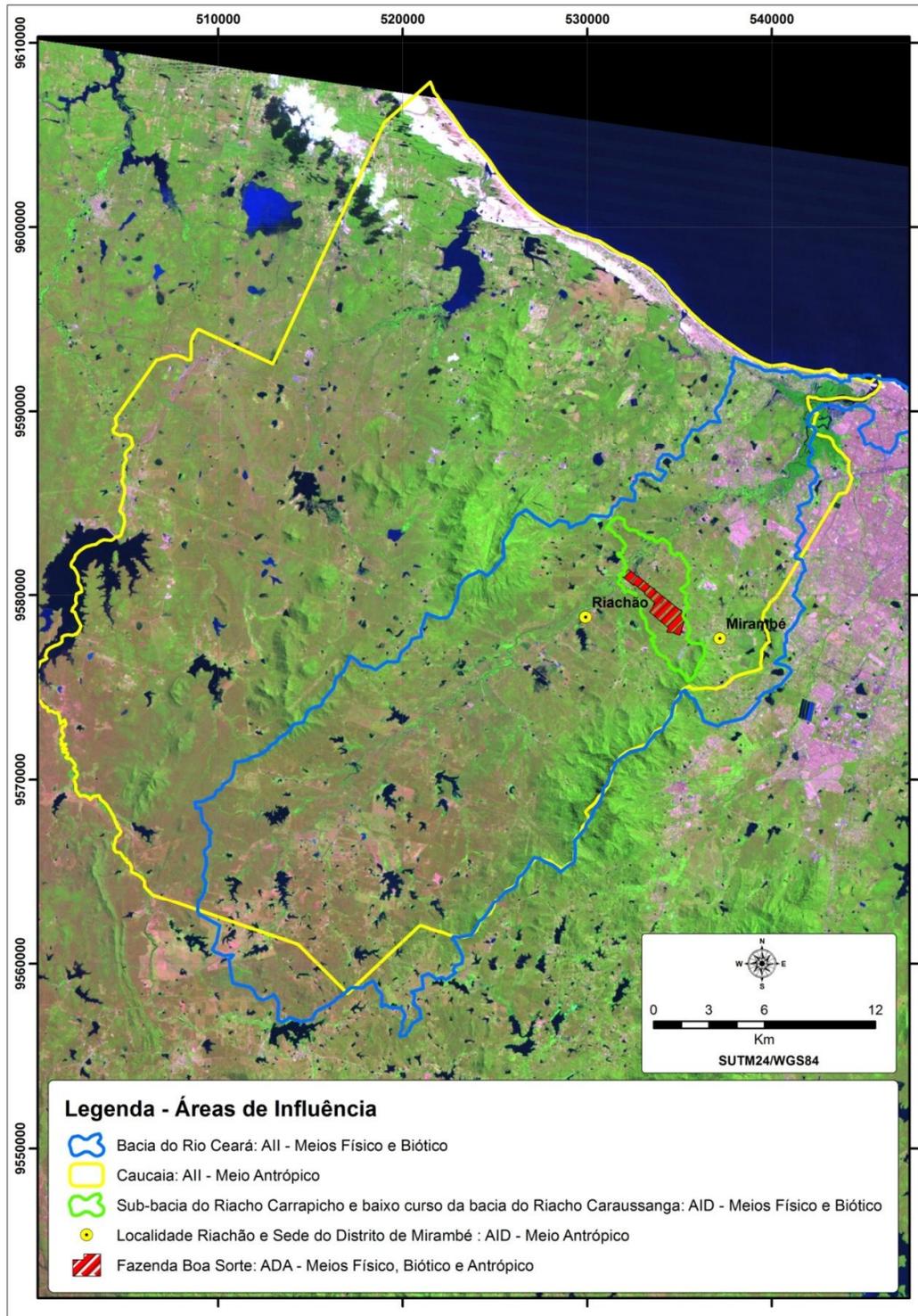


FIGURA 2.1 Áreas de influência do empreendimento Loteamento Boa Sorte.

2.2 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS DE PESQUISA

O presente diagnóstico ambiental foi realizado a partir de uma visita de campo ocorrida em junho de 2012 por uma equipe multidisciplinar, tendo os esforços se concentrado na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) da propriedade apontada para implantação do Projeto Urbanístico do Loteamento Boa Sorte a fim de realizar o levantamento dos dados necessários para o conhecimento da dinâmica do ecossistema e das características geoambientais da área do empreendimento, bem como observar as relações entre as comunidades vizinhas e o meio ambiente.

Na primeira fase do trabalho, etapa anterior à visita de campo, realizou-se um levantamento bibliográfico regional preliminar dos ecossistemas e documentos cartográficos necessários para a escolha dos pontos de visitação. Assim, a partir das imagens de satélites, foi possível também analisar os padrões fisionômicos da vegetação e selecionar as áreas a serem amostradas neste Estudo.

A segunda fase do estudo foi desenvolvida a partir de um levantamento na área de influência para composição de um banco de dados contendo todas as informações verificadas *in loco*. Além disso, o trabalho foi desenvolvido com o auxílio de um GPS (GPS MAP 60 Csx - Garmin) para que as informações fossem georreferenciadas.

Para o levantamento do **meio biótico**, os componentes foram estudados através da Avaliação Ecológica Rápida (AER) e que, segundo Sayre *et al.* (2003), é uma metodologia de levantamento rápido da biodiversidade local que tem como objetivo otimizar o tempo de investigação *in loco*. Utilizou-se, também, imagens de satélite como instrumento de pré-avaliação da área e ecossistemas do entorno.

O registro do meio biótico também buscou informações e auxílio dos moradores locais a fim de apresentar, neste Estudo, elementos peculiares da região e que tratem sobre a realidade das comunidades do entorno.

O levantamento florístico foi realizado a partir da observação morfológica das plantas, determinação dos nomes vulgares na região, documentação fotográfica, identificação e posterior classificação taxonômica dos diferentes indivíduos, tendo como base a literatura especializada.

Quanto ao levantamento da fauna local, concentrou-se, principalmente, nos grupos de vertebrados pertencentes à mastofauna, avifauna e herpetofauna. A metodologia utilizada para o levantamento das espécies restringiu-se apenas à observação de vestígios de pegadas, tocas, rastros, sons e fezes de animais silvestres, além de entrevistas com moradores.

A pesquisa do **meio físico** consistiu em análise *in loco* na AID e ADA de afloramentos rochosos, coleta de amostras de mão e pontos georreferenciadas para elaboração do mapa geológico local. Os demais mapas relativos aos atributos do meio físico foram elaborados a partir de levantamento cartográfico pré-existente complementado pelo levantamento de campo, a partir de técnicas de cartografia digital e geoprocessamento, com o uso de SIG (Sistemas de Informação Geográfica).

Auxiliaram, também, no mapeamento geológico da ADA, as sondagens executadas para os estudos geotécnicos e hidrogeológicos, que permitiram a observação de perfis de solo e rochas de sub-superfície.

O método de pesquisa do **meio antrópico** consistiu de levantamento de campo e entrevistas com moradores das localidades circunvizinhas à área do empreendimento, onde foram colhidas informações sobre associações, perspectivas e demandas da população local, bem como sobre as principais ocupações, oportunidades de trabalho, etc.

Boa parte da pesquisa sobre a área foi feita a partir de base bibliográfica e cartográfica sobre a Região Metropolitana de Fortaleza e sobre Caucaia, em documentos oficiais como leis municipais, plano diretor, entre outros, além de textos técnicos e acadêmicos.

A base cartográfica temática produzida sobre a área do empreendimento foi elaborada a partir de dados coletados em campo e de interpretação de imagens de satélite.

Os trabalhos de cartografia, principalmente para o meio antrópico, apoiaram-se em técnicas de geoprocessamento, como tratamento e interpretação das imagens orbitais, georreferenciamento, composição colorida RGB e fusão de bandas.

Adotou-se como base cartográfica a carta topográfica da DSG/SUDENE - Folha Fortaleza SA.24-Z-C-IV, georreferenciada em sistema de coordenadas UTM e *datum* WGS-84 e posteriormente, reprojatados para o *datum* SAD-69.

Após o georreferenciamento da base cartográfica, procedeu-se a sua atualização através de vetorização e classificação não-supervisionada de corpos hídricos, drenagens, áreas urbanas, estradas e toponímia a partir das imagens orbitais.

Foram utilizadas imagens dos sensores TM-Landsat, Digital Globe e SRTM. Os dois primeiros são sensores ópticos, adequados para elaboração de mapas de uso e ocupação do solo, avaliação da qualidade ambiental, entre outras aplicações, enquanto o SRTM consiste num sistema de radar que permite, entre outras possibilidades, a identificação de drenagens e geração de curvas de nível, a delimitação de bacias hidrográficas, a elaboração de mapas de declividade e hipsométrico, etc.

Tais recursos foram utilizados a fim de apresentar, de forma mais fiel possível, o quadro ambiental da área do empreendimento do Loteamento Boa Sorte.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

2.3.1 Estudos do Meio Físico

Geologia Regional

A área estudada encontra-se na Província Borborema, uma extensa região com rochas de idade pré-cambriana, que cobrem uma superfície superior a 450.000 km² do

Nordeste Brasileiro, constituindo uma área de intensa complexidade litoestrutural e longa história geológica, desde a era Arqueana.

Os terrenos Pré-Cambrianos expostos no Estado do Ceará podem ser divididos em cinco domínios litoestruturais: Piancó – Alto Brígida (A), Granjeiro (B), Sistema Orós – Jaguaribe (C), Ceará Central (D) e NW do Ceará (Médio Coreaú) (E) (ARTHAUD *et al.*, 1998) (FIGURA 2.2).

A área do empreendimento situa-se no Domínio Ceará Central (DCC), que é a mais extensa unidade litoestrutural da região central da Província Borborema, com 80.000 km².

Fetter (1999) e Fetter *et al.* (2003) subdividem o Domínio Ceará Central (DCC) em distintos terrenos, a saber: I – Embasamento Arqueano; II – Terrenos Acrescionários Paleoproterozóicos; III – Terrenos Santa Quitéria. Além desse conjunto, unidades mais jovens são também individualizadas no DCC e correspondem ao Grupo Barreiras (ocorrem na região litorânea), às coberturas colúvio-aluvionares indiferenciadas e aos aluviões (associados aos leitos de rios e planícies de inundação), que encontram-se sobrepostos a estas importantes sequências do Domínio Ceará Central.

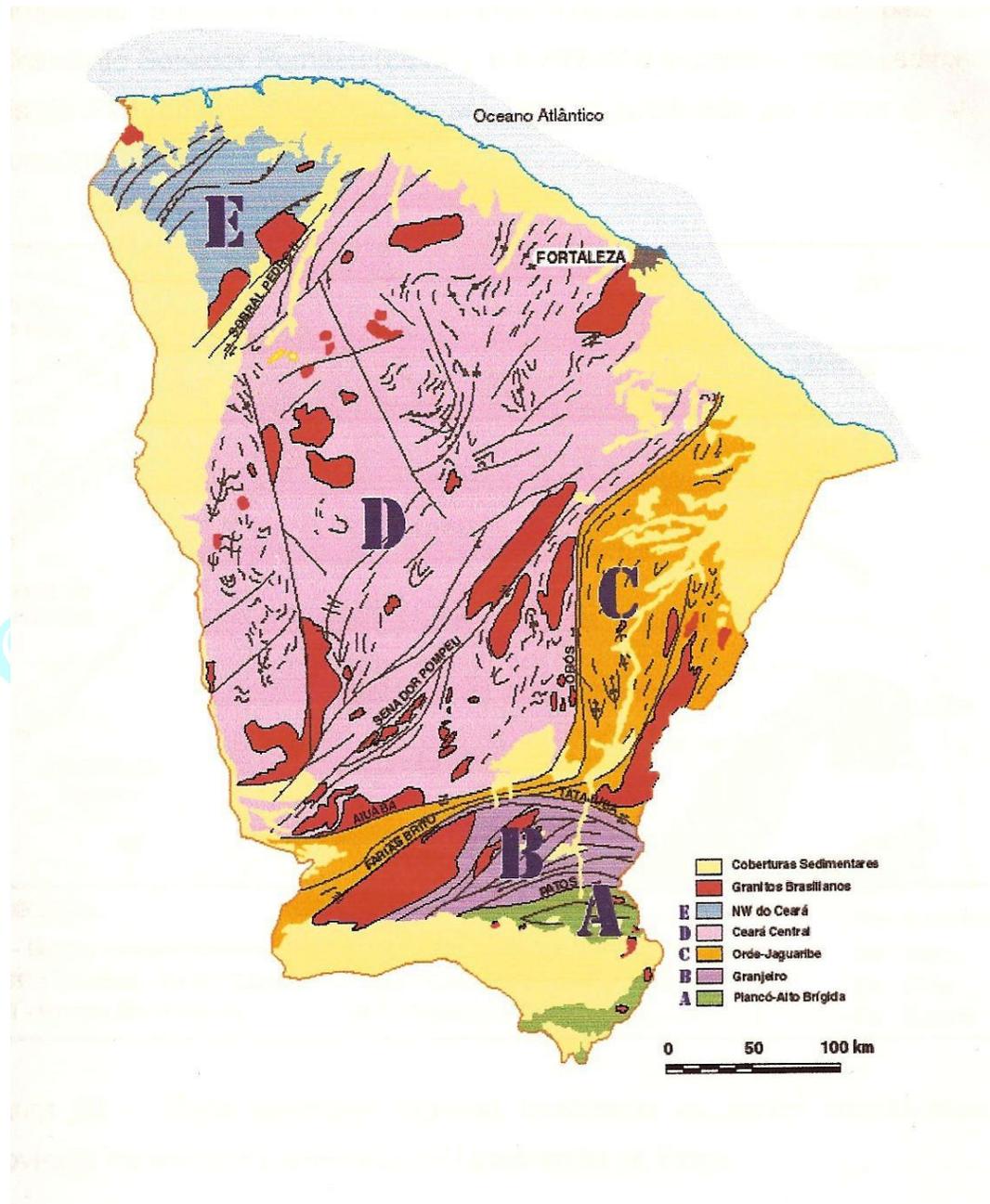


FIGURA 2.2 Principais domínios dos terrenos Pré-Cambrianos do Ceará.

Fonte: Arthaud *et al.*, 1988.

Geomorfologia

Souza (1988) *apud* Soares (2008) propõe para o Ceará três unidades de domínio morfoestruturais:

- Planícies e terraços fluviais, correspondentes aos depósitos sedimentares do Cenozóico;
- Chapadas e planaltos, correspondentes aos sedimentos das bacias sedimentares Paleo-Mesozóicas, como a chapada do Araripe, chapada do Apodi, planalto da Ibiapaba;
- Escudos e maciços antigos, correspondentes aos terrenos cristalinos Pré-Cambrianos, que formam os Maciços Residuais e a Depressão Sertaneja, representadas em termos geoambientais, as serras secas e úmidas e os sertões, respectivamente.

A bacia do rio Ceará compreende feições geomorfológicas relacionadas aos escudos e maciços antigos e às planícies e terraços fluviais (FIGURA 2.3).

Em termos geoambientais (SOUZA, 2000), as unidades que compõem a bacia são: Depressão Sertaneja, Tabuleiros Pré-Litorâneos, os Maciços Residuais e as Planícies Fluviais e as Planícies Litorâneas, que pode ser subdivididas em Planícies Flúvio-marinhas os Campos de Dunas e as Praias (FIGURA 2.4).

No que diz respeito à vulnerabilidade ambiental, as Planícies Fluviais e Flúvio-marinhas são as que apresentam maiores limitações quanto ao uso e ocupação, enquanto à Depressão Sertaneja e os Tabuleiros Pré-Litorâneos apresentam padrões de moderada vulnerabilidade, o que segundo Brandão (1995) e Souza (1994), as tornam pouco restritivas à expansão urbana e viária. (BATISTA, 2010).

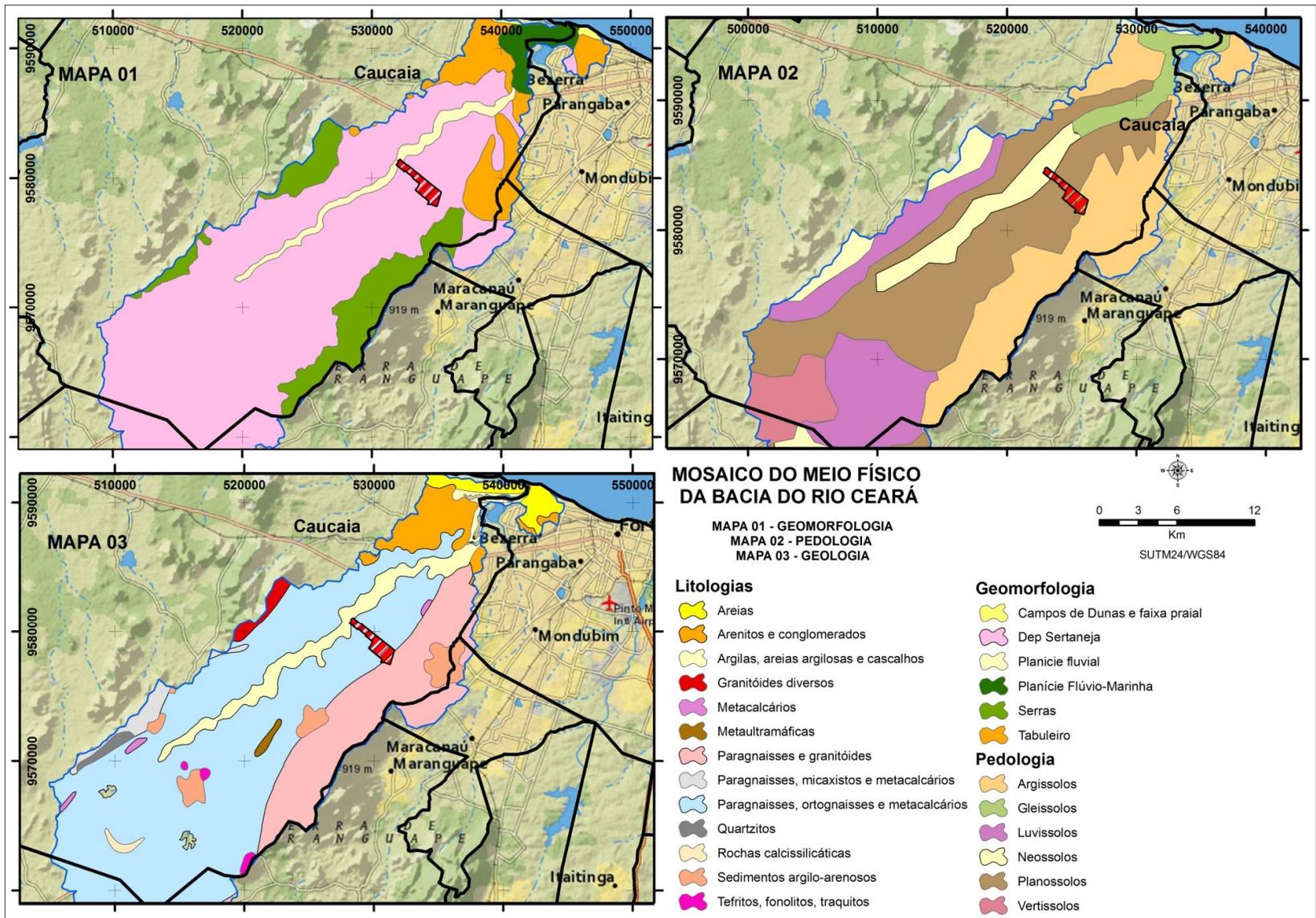


FIGURA 2.3 Mosaico das características litológicas, pedológicas e geomorfológicas da Bacia do Rio Ceará.

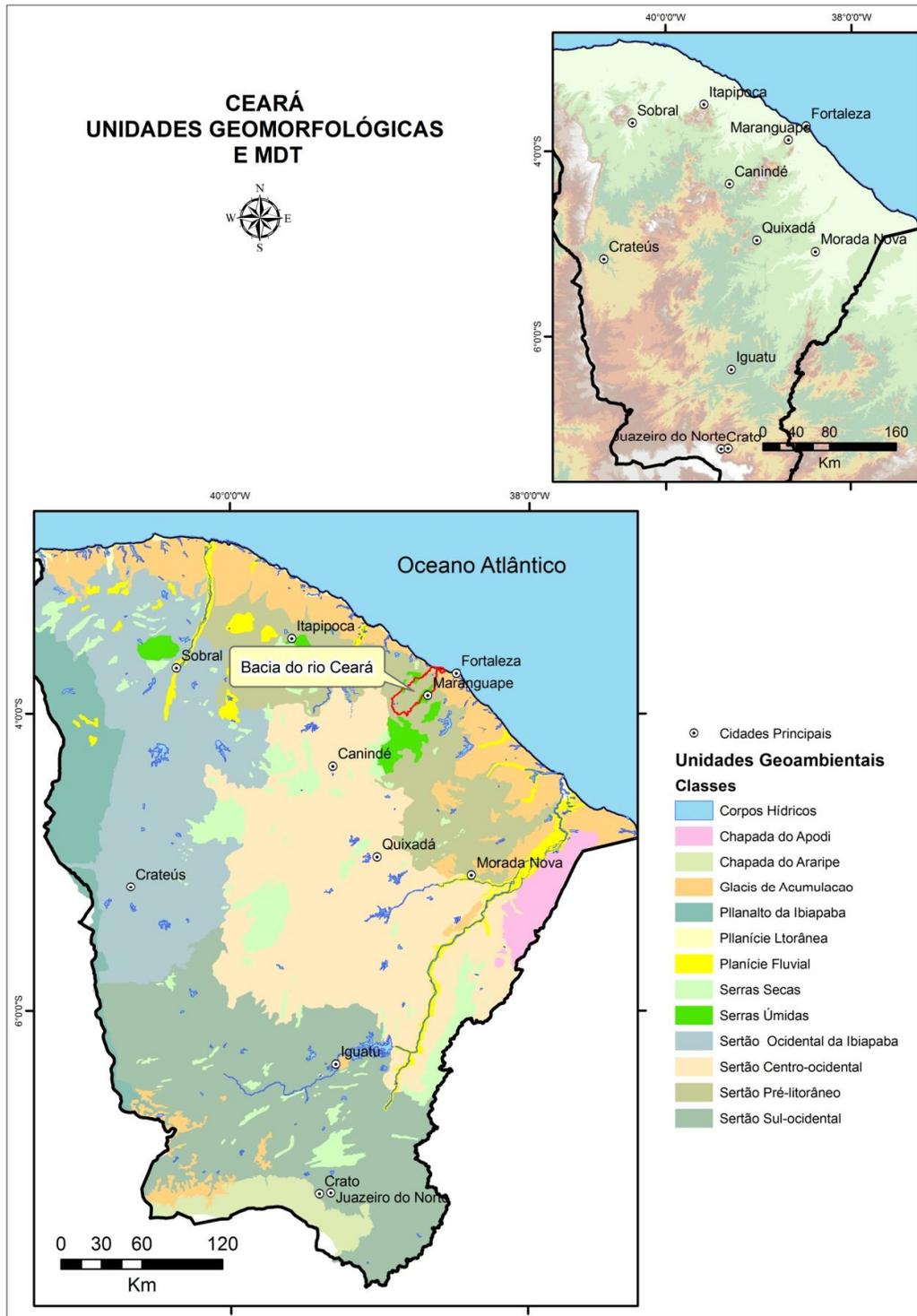


FIGURA 2.4 Unidades Geoambientais do Ceará (SOUZA, 2000).

Solos

As classes de solos encontradas na bacia do Rio Ceará são os Argissolos (Distróficos e Eutróficos), Gleissolos, Luvisolos Crômicos, Neossolos (Flúvicos, Litólicos e Quartzarênicos), Planossolos Háplicos Eutróficos e Vertissolos (DE PAULA, 2008).

Clima

A bacia do Rio Ceará está localizada no norte da Região Nordeste do Brasil, sendo submetida à influência preponderante da Zona de Convergência Intertropical – ZCIT, que se constitui a partir da convergência dos alísios dos hemisférios norte e sul numa zona de descontinuidade térmica, que da ascensão conjunta do ar produz uma faixa de calmarias com chuvas e trovoadas.

As médias pluviométricas na região ficam em torno dos 1.200 mm anuais (IPECE, 2011), com temperaturas médias entre 26° e 28°, com maior parte das chuvas concentradas entre janeiro e maio, resultado do deslocamento da ZCIT de 5° N a até 10° S e que pode influenciar decisivamente a área da bacia já no outono (março-abril).

Com base na análise da precipitação e das temperaturas para o período e com os critérios difundidos por Nimer (*op. cit.*), classificou-se o clima da bacia do Rio Ceará no Domínio Climático Quente do Tipo Mediterrâneo, com Sub-Domínios Semiúmido e Semiárido Brando (DE PAULA, 2008).

Recursos Hídricos

A bacia hidrográfica do Rio Ceará compõe o sistema de Bacias Metropolitanas do Estado do Ceará e possui uma área de 550,87 km². Abrange 40,2% do município de Caucaia (DE PAULA, 2008), além de porções dos municípios de Fortaleza, Maracanaú e Maranguape (FIGURA 2.5).

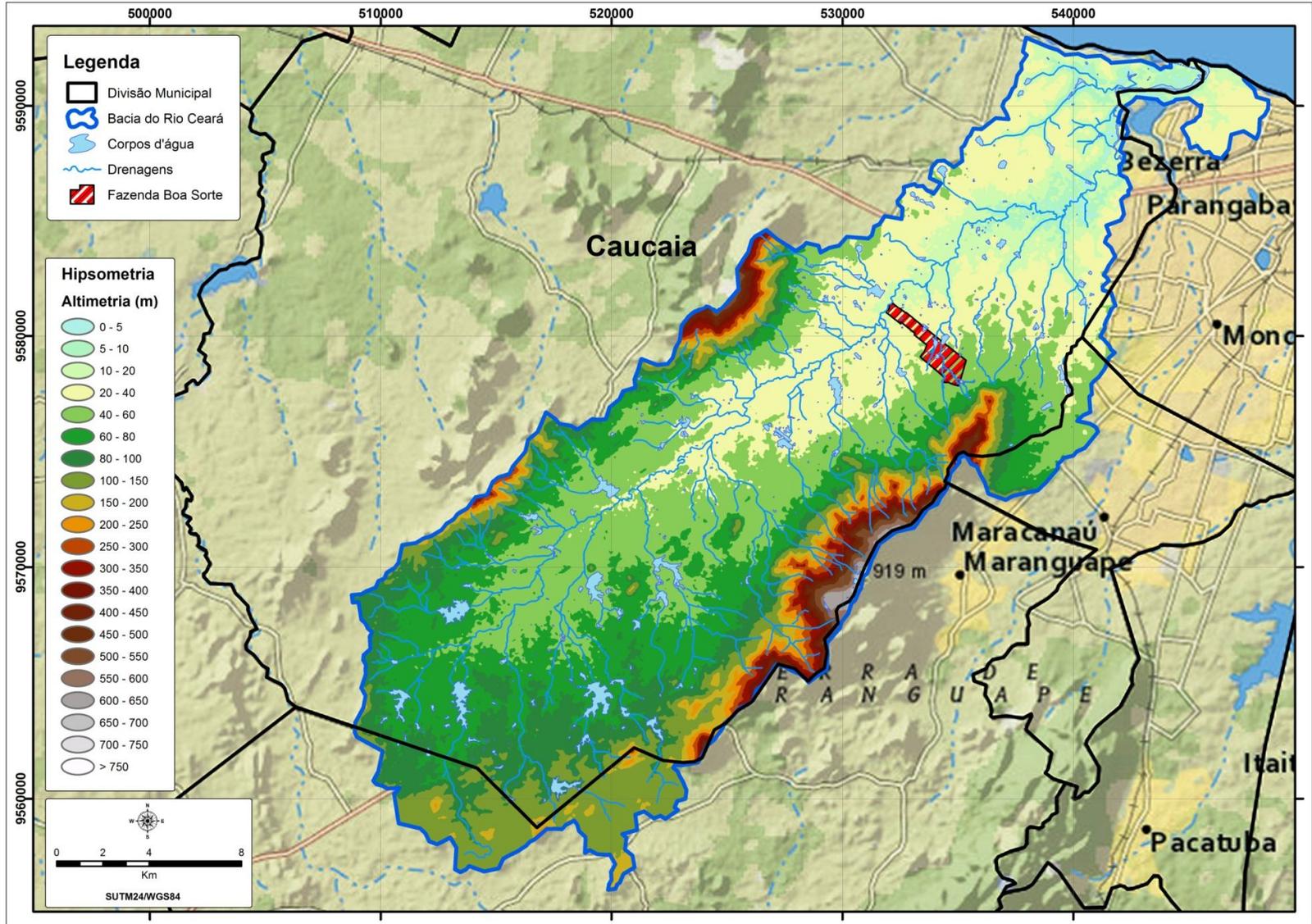


FIGURA 2.5 All Modelo Digital do Terreno e recursos hídricos superficiais.

As nascentes do rio Ceará e de parte de seus tributários localiza-se na Serra de Maranguape, enquanto sua foz, nos limites entre Caucaia e Fortaleza constitui-se um importante manguezal, onde foi criada uma Unidade de Conservação, a APA do Estuário do Rio Ceará.

Além da Serra de Maranguape, outras elevações topográficas no município de Caucaia, a exemplo da Serra do Juá, da Serra Mucunã, Serra da Tucunduba e Serrote do Mingaú, servem como divisores topográficos da bacia onde estão localizadas muitas das nascentes dos tributários do rio Ceará.

As chuvas escassas e irregulares no tempo e no espaço são características de grande parte das pequenas bacias do semiárido brasileiro, além de possuírem grande parte dos seus terrenos no embasamento cristalino com baixa permeabilidade, o que limita seu potencial de uso de águas subterrâneas nestas unidades às zonas de fraturas (DE PAULA, 2008.)

Para Brandão (1995), as principais reservas de águas subterrâneas da bacia encontram-se nas dunas, paleodunas, Formação Barreiras, aluviões e nos terrenos cristalinos, em ordem de importância hidrogeológica. E acrescenta-se que o uso dessas reservas foi bastante comprometido com o crescimento urbano.

As dunas e as paleodunas, além de constituírem-se na unidade de maior potencial hidrogeológico, de acordo com Brandão (*op. cit.*), também se constitui na unidade mais susceptível à poluição, devido à alta permeabilidade, e por serem o palco principal da expansão urbana que tende a conurbar Fortaleza e Caucaia (DE PAULA, *op. cit.*).

O rio Ceará e seus tributários, nas proximidades das áreas urbanas, possuem graves problemas ambientais ocasionados pela ocupação desordenada das suas margens, comprometendo a qualidade dos recursos hídricos e dos seres vivos dependentes deste recurso (DE PAULA, *op. cit.*).

Grande parte dos açudes e lagoas, contidos na bacia hidrográfica, são utilizados para atividades agrícolas, através da irrigação de lavouras, dessedentação de animais, na aquicultura, ou para abastecimento de água, e ainda em atividades ligadas ao lazer, ressaltando-se a importância destes mananciais, e a necessidade da sua manutenção (DE PAULA, *op. cit.*).

2.3.2 Estudos do Meio Biótico

Ecosistema Regional

O Bioma Caatinga é um grande ecossistema encontrado apenas no nordeste brasileiro, que cobre uma área de aproximadamente 900 mil km² ou cerca de 11% do território nacional e que abrangem os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Piauí, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Alagoas e o norte de Minas Gerais, os quais compõem o “Polígono das Secas” e detentor de características ambientais particulares (ANDRADE et al., 2005).

Segundo Sampaio & Rodal (2000), o Estado do Ceará possui uma área de aproximadamente 126.926 km² ou 85% da área que outrora fora ocupada por uma cobertura vegetal nativa de Caatinga, todavia, atualmente ainda existem remanescentes desta mesma vegetação cobrindo uma área não superior a 16% devido aos impactos antrópicos, sobretudo em função das atividades agropecuárias extensivas que demandam grandes áreas para desenvolvimento destas atividades.

Segundo Fernandes & Bezerra (1990), o nordeste brasileiro ainda possui algumas particularidades referentes à cobertura vegetal. Então, dentre as formações residuais pertencentes à Província das Caatingas observadas na região apontada para instalação do loteamento, ganham destaque Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, a Caatinga Arbustiva Densa e o Cerrado.

O Complexo Vegetal da Zona Litorânea, onde se encontra localizada a propriedade, é composto por algumas destas unidades bioecológicas como a vegetação pioneira psamófila, vegetação subperenifólia de dunas, vegetação de tabuleiro pré-litorâneo e manguezal, as quais se destacam pela importância dos recursos florestais e faunísticos existentes na Área de Influência do empreendimento. Entretanto, a propriedade estudada apresenta apenas a vegetação de tabuleiro pré-litorâneo.

A vegetação que cobre o Tabuleiro litorâneo é composta por um complexo florístico bem caracterizado, com espécies da Caatinga, Mata Seca, Cerrado ou

Cerradão, distribuído nos terraços arenosos litorâneos, planos ou levemente ondulado, por trás das dunas, marcado pela paisagem formada sobre o areal e comum na região Norte e Nordeste brasileira. Essa vegetação está correlacionada com a Formação Barreiras.

De acordo com Fernandes (1998), podem ser detectadas no litoral cearense algumas manchas com bons representantes das florestas costeiras com espécies atingindo alturas de 5 a 8 metros, das quais, destacam-se: jatobá, copaíba, angelim, amora silvestre, amargoso, etc.

Verifica-se nesta unidade bioecológica a existência de uma maior diversidade de espécies que compõem a avifauna, onde seus representantes nidificam e buscam alimento entre as ramagens, nas copas dos vegetais e também no solo.

Ocorre ainda, em Caucaia, a floresta mista dicotilo-palmaceae (mata ciliar com carnaúba). As planícies fluviais são regiões que apresentam solos bem drenados, zonas alagáveis durante os períodos chuvosos, possuem solos relativamente férteis, favorecendo o desenvolvimento de uma cobertura vegetal com fisionomia de mata de ciliar, dominada por carnaúbas, que contrasta na maioria das vezes com a vegetação caducifólia ou subcaducifólia de baixo porte e pouco adensada dos interflúvios sertanejos.

Dentre as espécies que ocorrem nestas zonas, verifica-se uma predominância de carnaúba, que em geral ocorre associada a outras espécies arbóreas como juazeiro, cumaru, oiticica, sipaúba, ingá-bravo, mulungu, pau-mocó, ameixa e mangue-de-botão.

A caatinga arbustiva densa é uma Unidade Fitoecológica que possui ampla distribuição do Estado do Ceará e também ocorre na porção Sul do município de Caucaia. Além disso, caracteriza-se por conter arvoretas variando entre 5 e 6 m de altura, associados a arbustos com cerca de 2 m de altura, cactáceas e bromeliáceas, porém quase sempre sem árvores.

2.3.3 Estudos do Meio Antrópico

O município de Caucaia possui uma área de 1.293km² e está dividido politicamente em oito distritos: Caucaia (Sede), Catuana, Guararu, Sítios Novos, Tucunduba, Mirambé, Bom Princípio e Jurema (FIGURA 2.6).

A grande dimensão territorial do município, a diversidade de assentamentos e espaços urbanos, e a conurbação com Fortaleza, além da construção do CIPP, são características e aspectos atuais de Caucaia a se destacar.

O crescimento urbano em Caucaia processou-se através de uma ocupação urbana e de implantação de conjuntos habitacionais de forma desordenada e que não têm sido acompanhadas pela oferta de serviços e direitos básicos, como saneamento básico, habitação, emprego, etc.

Para fins de planejamento, o território municipal de Caucaia é dividido em Zona Urbana e Zona Rural. A determinação dos limites entre estas zonas geralmente não é clara nem sempre apresentam nítidas características que as permitem diferenciar uma da outra, compondo muitas vezes áreas de reserva ambiental ou de expansão urbana (PDDU de Caucaia, 2001).

Além disso, algumas sedes distritais apresentam vocação residencial e de pequeno comércio e serviços, a exemplo da Jurema, de Mirambé, Guararú e Catuana.

A área territorial urbana do município foi dividida em 14 (quatorze) microunidades de planejamento ou Unidades Territoriais de Planejamento (UTP), identificadas pelas suas condições físico-territoriais, de apropriação do espaço e delimitadas por vias estruturadoras existentes ou projetadas (FIGURA 2.7).

O empreendimento em pauta no presente estudo está localizado na UTP 12 que, ao longo do percurso da BR-222, apresenta grandes áreas vazias que deverão ser destinadas ao uso industrial e de serviços de grande porte.

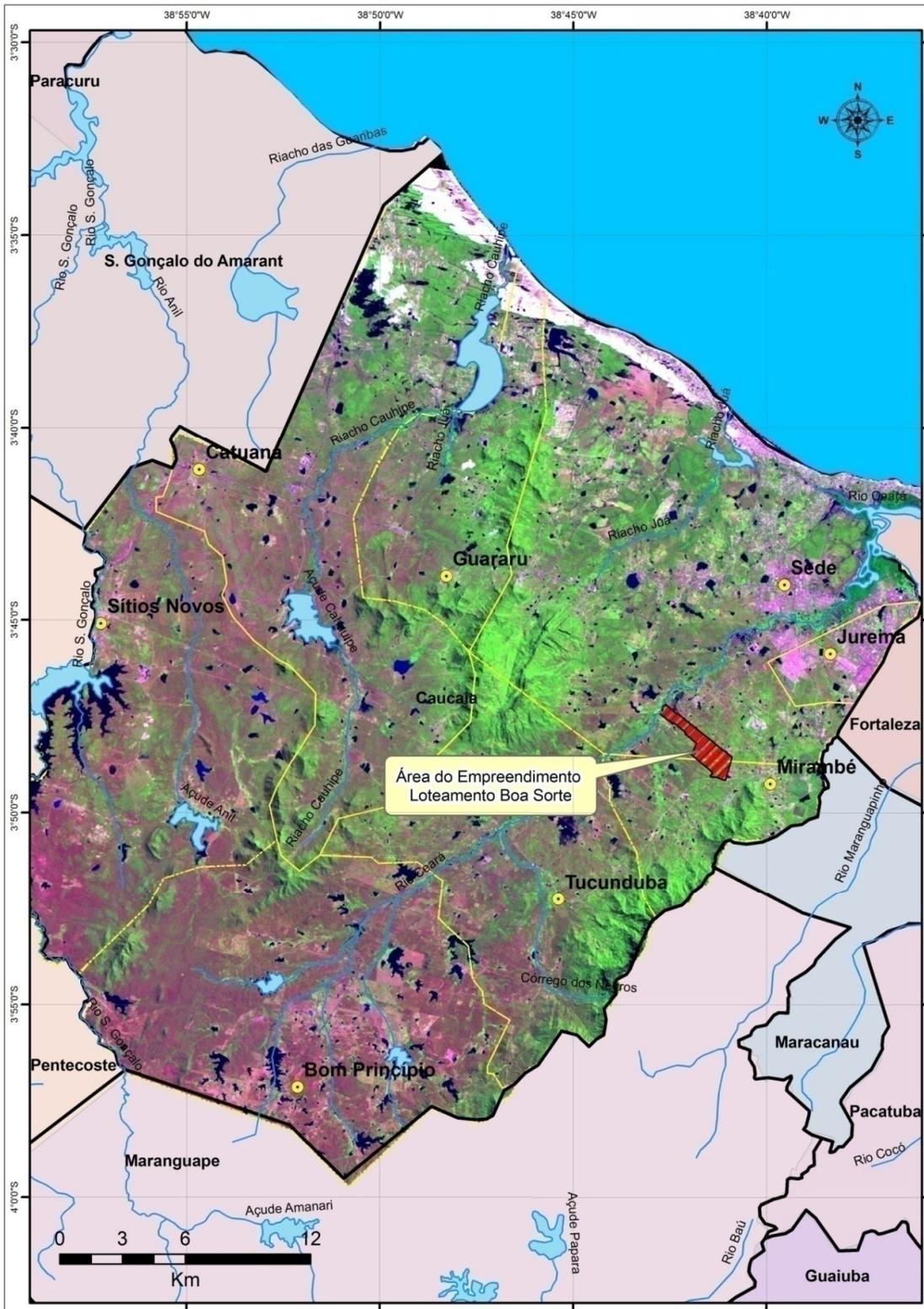


FIGURA 2.6 All Meio Antropico - limites distritais de Caucaia.

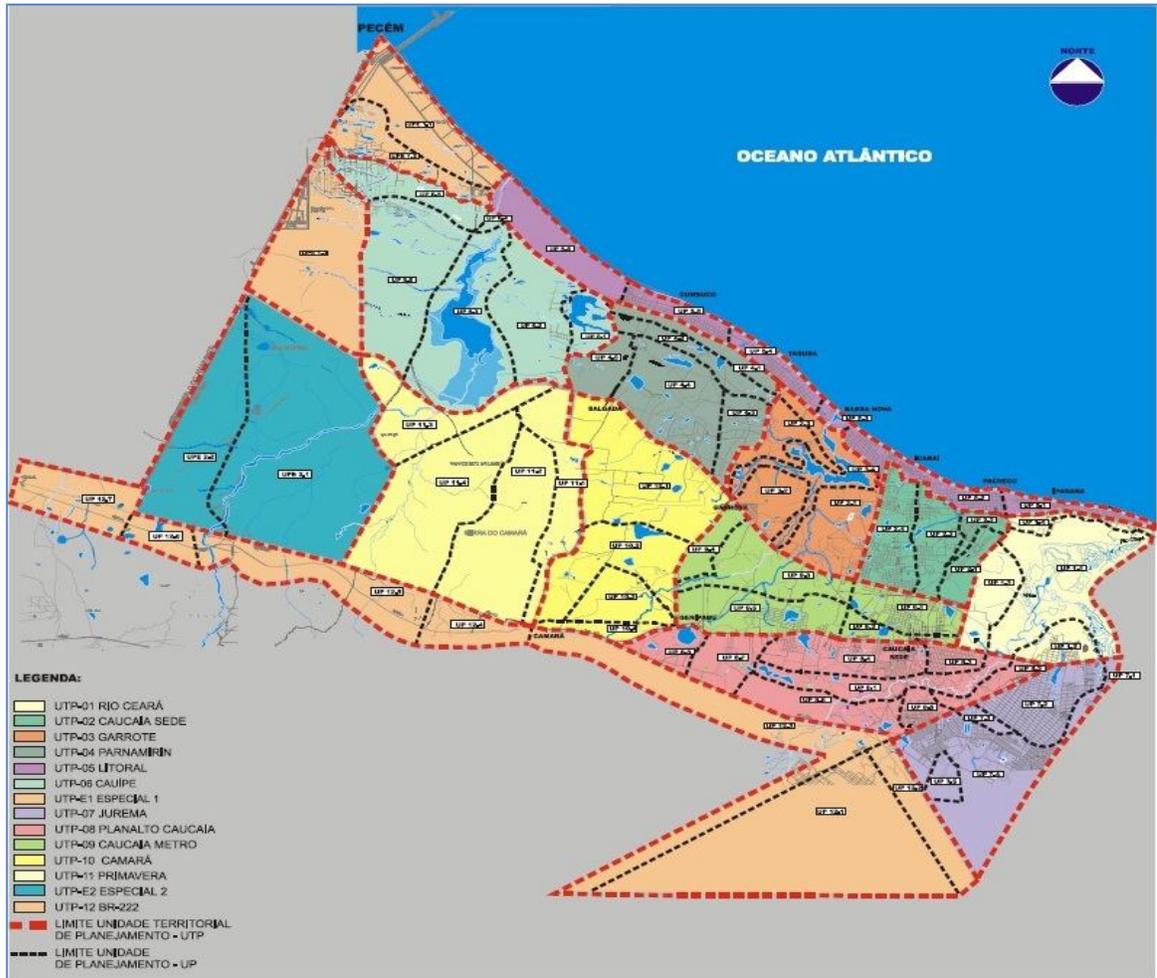


FIGURA 2.7 UTP's da Área Urbana de Caucaia.

Fonte: PDDU Caucaia, 2001.

A sua parte mais a leste, nas proximidades da divisa com Mirambé, é ocupada por loteamentos de interesse social e pelo aterro sanitário metropolitano, necessitando de regulamentação e fiscalização para controlar os efeitos negativos da proximidade do lixo com as atividades urbanas e, principalmente, com o uso residencial (PDDU de Caucaia, *op. cit.*).

As UTP's são por sua vez, divididas em microunidades de planejamento ou Unidades de Planejamento (UP's), que delimitam áreas de configurações urbanas e

construtivas semelhantes, cujos limites coincidem com vias existentes ou projetadas, englobando quarteirões inteiros e áreas de expansão.

Segundo o PDDU de Caucaia, o município foi dividido também em áreas urbanas, áreas urbanizáveis e áreas de expansão urbana, as quais se diferenciam quanto ao nível de urbanização, considerando como nível mínimo de urbanização, a existência de infraestrutura urbana, pelo menos na provisão de energia elétrica, abastecimento de água e arruamento com pavimentação.

A área onde está localizado o empreendimento é classificada como Área Urbanizável (FIGURA 2.8), que é definida como: Áreas periféricas, já parceladas e com ocupação residencial, porém desprovidas dos requisitos de infraestrutura urbana. Definidas como área urbanizável estão os assentamentos peri-urbanos, os quais apresentam precariedade de infraestrutura urbana, descontinuidade com relação ao tecido existente e indefinição de situação fundiária.

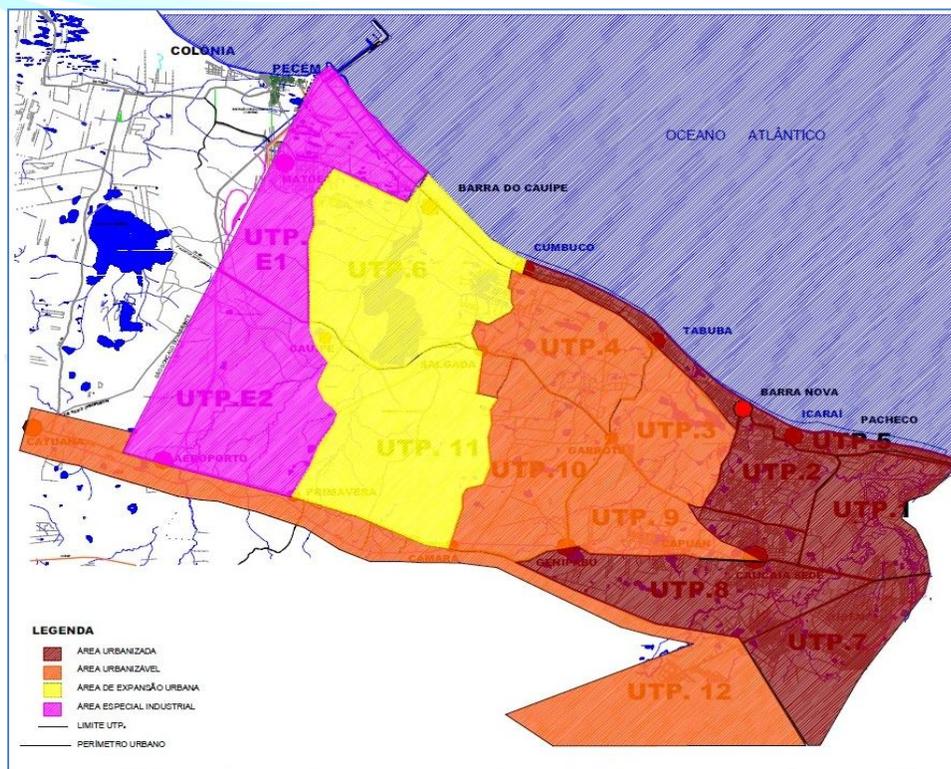


FIGURA 2.8 Classificação das Áreas Urbanas de Caucaia.

Fonte: PDDU Caucaia, 2001.

Aponta-se para as áreas urbanizáveis, a necessidade de ações imediatas do poder público no sentido de fiscalizar seu desenvolvimento, controlar sua ocupação e complementar a rede de infraestrutura necessária, permitindo sua integração à malha viária da cidade.

O município de Caucaia possui, segundo o IPECE (2011), uma população de 325.441 habitantes, o que implica numa densidade demográfica de 265,04 hab./km². Ainda segundo o censo, 89,18% da população municipal moram em áreas urbanas e ocorre um ligeiro predomínio da população feminina. No período entre 2000 e 2010, houve uma ligeira queda na taxa de urbanização.

O crescimento demográfico de Caucaia nos últimos é em parte, o resultado da procura, por parte da população interiorana, oportunidades de trabalho advindas dos investimentos públicos e privadas no município, em particular, no Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP) e de melhor assistência em serviços básicos de educação e saúde.

Caucaia possui 72 unidades de saúde ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), sendo 65 unidades públicas e 07 da rede particular. Dessas unidades, 03 são classificados como hospital geral e 47 são unidades básicas de saúde.

A rede de educação do município possui 3.854 professores e 220 escolas de educação básica, onde 153 são municipais, 24 são estaduais e 43 pertencem à rede particular de ensino.

Os principais indicadores educacionais do município apontam resultados inferiores à realidade estadual, exceção feita à taxa de analfabetismo funcional em indivíduos com 5 anos ou mais, onde o índice municipal em 2010 ficou 12,89%, contra 18,78% da média estadual.

Discriminação	Indicadores Educacionais			
	Ensino Fundamental		Ensino Médio	
	Município	Estado	Município	Estado
Taxas (%)				
Escolarização líquida	85,6	91,4	37,5	47,8
Aprovação	87,5	88,4	74,4	82,2
Reprovação	8,6	8,7	8,1	7,2
Abandono	3,9	2,9	17,5	10,6
Alunos por sala de aula	30,7	28,2	46,0	34,1

QUADRO 2.2 Indicadores educacionais do ensino fundamental e médio de Caucaia – 2010.

Fonte: Secretaria de Educação Básica (SEDUC) / IPECE, 2011

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Caucaia é de 0,721, o que o coloca em 3º lugar entre os municípios no *ranking* estadual, e o percentual de população extremamente pobre, aquela com renda domiciliar *per capita* mensal de até R\$ 70,00, é de 10,42%, enquanto o percentual estadual é de 17,78% (IPECE, 2011).

Caucaia apresenta um PIB a preços de mercado de quase dois bilhões de reais e um PIB *per capita* ligeiramente inferior ao PIB *per capita* estadual, como mostra o QUADRO 2.3.

Discriminação	Município	Estado
PIB a preços de mercado (R\$ mil)	1.952.311	60.098.877
PIB <i>per capita</i> (R\$ 1,00)	5.974	7.112
PIB por setor (%)		
Agropecuária	2,16	7,06
Indústria	29,88	23,61
Serviços	67,97	69,33

QUADRO 2.3 Produto Interno Bruto de Caucaia – 2008.

Fonte: IBGE/IPECE 2011.

A indústria e o setor de serviços compõem a participação mais significativa das riquezas municipais, cabendo à agropecuária uma participação ínfima de menos de 3% do PIB municipal.

Quanto à infraestrutura, Caucaia apresenta uma taxa de cobertura de abastecimento d'água de 95,68%, no entanto, a cobertura urbana de esgoto abrange apenas 11,62% das residências (IPECE, 2011). Ainda segundo o IPECE, em 2010, 99,41% dos domicílios dispunham de energia elétrica e 82,48% eram servidos pela coleta de lixo.

Caucaia, o maior município da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), está intimamente integrado aos demais municípios da região, principalmente a Fortaleza. Essas cidades dividem dilemas e serviços conjuntamente, seja no que diz respeito à economia e geração de emprego, ou no que se refere, à mobilidade urbana e infraestrutura em geral.

Com os investimentos que estão sendo realizados no CIPP, incluindo siderúrgica e refinaria, além da expectativa de montadoras de automóveis e outras empresas do setor metal-mecânico, a oferta de trabalho e renda para a população local deve aumentar consideravelmente e ainda, consolidar a posição de destaque

de Caucaia na hierarquia urbana da RMF, desde que a mesma possa expandir sua área urbana e apresentar maior eficiência em seus serviços e equipamentos.

Estima-se que o entorno deste Complexo Industrial, em locais hoje ocupados por sítios e fazendas, abrigará um contingente de 180.000 pessoas, compondo uma nova pressão de exigências sobre o território e que podem ser gerados até 30.000 empregos, o que implicará no aumento da demanda por serviços públicos e equipamentos sociais (PDDU de Caucaia, 2001).

Prevê-se também que a oferta de empregos e necessidade de negócios acarretará em um aumento da atração populacional para as áreas urbanas e em processo de urbanização do município, tanto da zona rural quanto das áreas urbanas dos municípios vizinhos.

Além da atração deste contingente populacional, a região do Porto do Pecém exercerá influências sobre o próprio Município de Caucaia e os municípios de Amontada, Apuiarés, Canindé, Caridade, General Sampaio, Irauçuba, Itapagé, Itapipoca, Itatira, Madalena, Paramonti, Pentecoste, São Gonçalo do Amarante, Tururu, Umirim, Uruburetama, Paracuru, Paraipaba.

Por certo, esta integração de indústrias e porto, formando um poderoso polo de atividades consolidará a descentralização da economia do Estado. Pois, além do CIPP estão sendo criados cinco distritos industriais nas proximidades das principais rodovias e também dos conjuntos habitacionais, que gerarão empregos e reduzirão em parte a dependência de Fortaleza (PDDU de Caucaia, 2001).

Há ainda empreendimentos turísticos, de grande porte, da iniciativa privada, que demandarão mão-de-obra e melhoria na infraestrutura local. É nesse contexto de maior demanda por habitação, infraestrutura e mão-de-obra que se insere o empreendimento do Loteamento Boa Sorte na localidade Riachão.

2.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID

2.4.1 Estudos do Meio Físico e Biótico

A AID dos meios físico e biótico possui uma área de aproximadamente 20 km², cotas altimétricas que variam de 480 m, no topo da Serra da Mucunã, a 20 m, na planície do Rio Ceará e é composta pela sub-bacia hidrográfica do riacho Carrapicho, que abrange o setor sul da Fazenda Boa Sorte e pelo baixo curso da sub-bacia do riacho Caraussanga (FIGURA 2.5).

O riacho Carrapicho tem suas nascentes na vertente sudoeste (a sotavento) da Serra da Mucunã, que fica a sudeste da área do empreendimento, enquanto o riacho Caraussanga é afluente do riacho Mingáú, que nasce na serra homônima, também a sudeste da Fazenda Boa Sorte, no limite entre os municípios de Caucaia e Maracanaú.

Na parte sul da AID, englobando a Serra da Mucunã e seu entorno na Depressão Sertaneja, ocorre o predomínio de rochas do embasamento cristalino que correspondem ao Complexo Ceará, representado na AID, pela Unidade Canindé.

Entrecortando o Complexo Ceará, o rio Ceará forma uma considerável planície aluvionar constituída por areias quartzosas e argilosas.

Nota-se na região um forte controle litológico nas estruturas geomorfológicas e na formação dos solos que influenciam os processos geodinâmicos de erosão e pedogênese. Na Depressão Sertaneja, predominam a morfogênese, ou seja, a dinâmica natural de erosão e intemperismo que provoca mudanças na forma do relevo, enquanto na planície fluvial do rio Ceará, uma área de agradação, predomina a pedogênese, ou seja, a formação de solo.

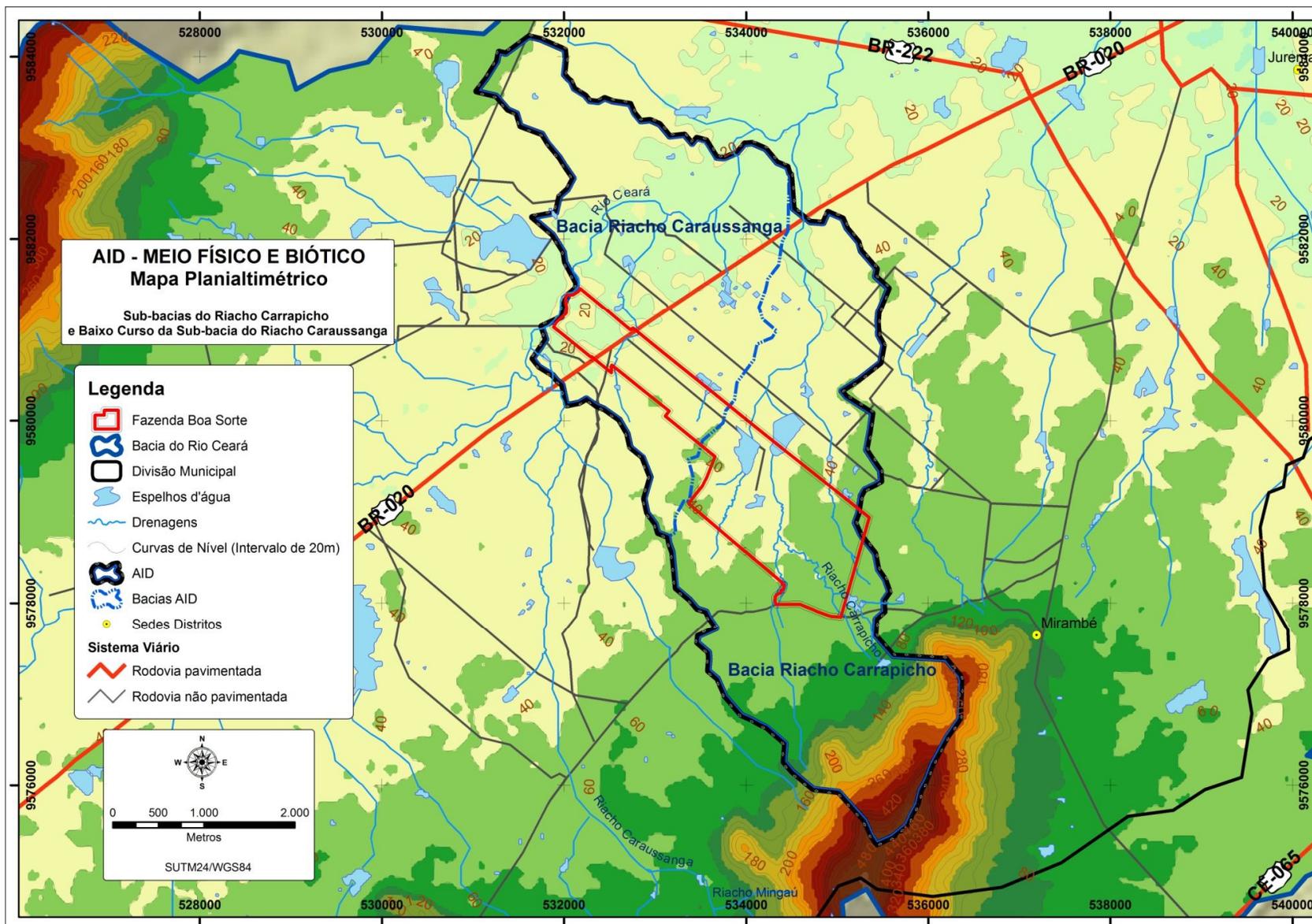


FIGURA 2.9 AID Meios físico e biótico.

Associado aos granitóides no setor sul da AID e na Serra da Mucunã, ocorre solos Argissolos Eutróficos, de horizontes A inferiores a 50 cm. No setor mais rebaixado e plano da Depressão Sertaneja, formado litologicamente por paragnaisses e ortognaisses, ocorre o predomínio dos Planossolos, de horizonte A incipiente e nas porções mais rebaixadas do terreno, a presença mais evidente de argilas expansivas.

À medida que se aproxima da planície aluvionar do rio Ceará, alguns trechos alagáveis apresentam manchas de solos com características glei e de argilas 2:1, enquanto na própria planície aluvionar, os solos são do tipo Neossolos Flúvicos, resultado do material arenoso transportado pelo rio.

Do ponto de vista biótico, nos estratos mais elevados da Serra da Mucunã, predomina espécies típicas da Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial (Mata Seca), enquanto nas porções rebaixadas do entorno das elevações topográficas, ocorre a Caatinga Arbórea (Floresta Caducifólia Espinhosa) associada às espécies do Complexo Vegetacional da Zona Litorânea.

Nas proximidades das drenagens, principalmente do rio Ceará, o predomínio é de espécies da Mata Ciliar com grande ocorrência de carnaúbas. Os aspectos físicos e bióticos na AID são muito similares aos encontrados na própria ADA, que será analisada em maiores detalhes.

2.4.2 Estudos do Meio Antrópico

A AID relativa ao Meio Antrópico para o diagnóstico ambiental do Loteamento Boa Sorte compreende a sede do distrito de Mirambé e a localidade Riachão, estando, a primeira, distante aproximadamente 3 km da área do empreendimento, e a segunda, algo em torno de 4 km (FIGURA 2.10).

Mirambé fica próximo ao distrito de Mucunã, pertencente ao município de Maracanaú. Há uma boa rede de acessos viários ao distrito, incluindo estradas não-pavimentadas até a área do empreendimento.

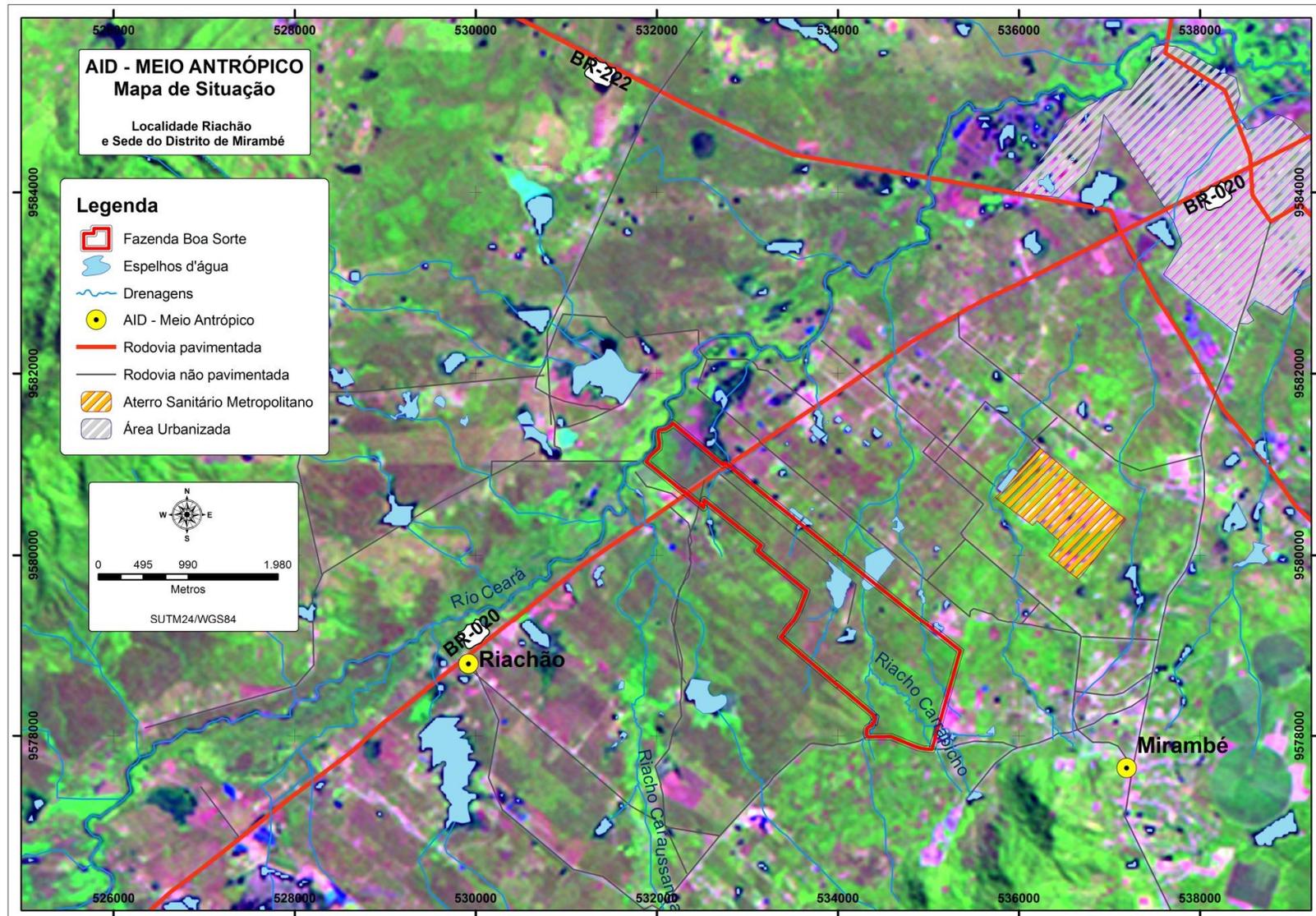


FIGURA 2.10 AID Meio Antrópico.



FIGURA 2.11 Agência dos Correios de Mirambé. Coordenadas UTM: 24 M 9577552 N / 537262 E



FIGURA 2.12 Posto de Saúde de Mirambé. Coordenadas UTM: 24 M 9577549 N / 537259 E



FIGURA 2.13 Onibus que integra a rede de transporte público de Mirambé



FIGURA 2.14 Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental Maria de Lourdes Rocha.
Coordenadas UTM: 24 M 9577502 N / 537314 E



FIGURA 2.15 Biblioteca Comunitária de Mirambé. Coordenadas UTM: 24 M 9577531 N / 537244 E



FIGURA 2.16 Escola em construção. Coordenadas UTM: 24 M 9578361 N / 537176 E

A localidade é servida de rede de telecomunicações, transporte público, agência dos correios, escola de ensino básico e posto de saúde (FIGURAS 2.11 a 2.16).

Atende a região, quanto à telefonia fixa, a operadora Oi, enquanto a telefonia móvel é atendida pela própria Oi e ainda pela operadora TIM. As linhas de ônibus e de transporte alternativo têm rotas diretas para Maracanaú e Caucaia.

O abastecimento d'água é feito através de poços artesianos e a coleta de lixo é realizada pela prefeitura de Caucaia duas vezes por semana. A localidade conta também com sinal de transmissão de rádio AM/FM e dos principais canais abertos de televisão.

Apesar da existência de estrutura física de posto de saúde e agência dos correios em Mirambé, ambos se encontravam fechados durante a pesquisa de campo feita ao local realizada num dia útil, pela manhã.

Além da escola E.I.E.F Maria de Lourdes Rocha, há na localidade uma pequena biblioteca comunitária e outra escola de educação básica em construção pelo governo federal em parceria com a prefeitura municipal de Caucaia.

A maioria da população que trabalha na própria localidade se ocupa em atividades agrícolas, com culturas temporárias, à pecuária semiextensiva, de pequenos rebanhos e ao pequeno comércio existente na região.

Boa parte da população, notadamente os mais jovens, trabalha no setor de comércio e serviços nos centros de Maracanaú, Caucaia ou Fortaleza, distante 20 km da referida localidade.

No entorno da localidade há algumas pedreiras desativadas (FIGURA 2.17), além de áreas de extração de areia e saibro (FIGURA 2.18). A agricultura praticada nas encostas da serra Mucunã foi, segundo relatos de moradores locais, proibida pelas autoridades municipais, que agora a praticam nas áreas de vazantes próximas às drenagens que ocorrem na região.



FIGURA 2.17 Pedreira desativada na serra da Mucunã, próximo à Mirambé.



FIGURA 2.18 Extração de saibro e areia próximo à estrada que liga Mirambé à BR-222. Coordenadas UTM:
24 M 9580166 N / 537967 E

São culturas temporárias de feijão, milho e arroz, principalmente, onde boa parte é destinada para uso doméstico. A topografia irregular e os solos pouco

produtivos e a falta de assistência técnica e financeira para os moradores locais desencorajam as práticas agrícolas em larga escala.

A comunidade conta com uma associação de moradores, no entanto, esta apresenta suas atividades paralisadas e não possui sede própria.

A localidade Riachão apresenta população menor que Mirambé, formada apenas por algumas dezenas de ocupações residenciais e algumas fazendas de gado bovino. Situada às margens da BR-020, próximo ao km 395, a localidade não conta com nenhum serviço como escola ou posto de saúde.

A população local procura tais serviços em localidades próximas, como Taquara ou a própria Mirambé. A ocupação principal dos moradores de Riachão é a agricultura temporária e a criação de gado, muitas vezes em áreas arrendadas, enquanto a minoria trabalha em outras localidades, na prestação de serviços (FIGURA 2.19).



FIGURA 2.19 Fazenda de criação de gado na localidade de Riachão, uma das principais atividades da região. Coordenadas UTM: 24 M 9580646 N / 532320 E

Riachão não possui associação de moradores nem sistema de abastecimento d'água ou coleta de lixo, que muitas vezes é incinerado ou depositado em terrenos baldios próximo às fazendas.

Além de Mirambé e Riachão, há outras localidades entre Caucaia e Maracanaú e na BR-020, como Taquara e Área Verde, mas por estarem relativamente distantes da área do empreendimento, a mais de 5 km, ou por sua reduzida expressão populacional, não foram incluídas na abordagem do diagnóstico ambiental.

No entorno da área do empreendimento, há ainda várias fazendas de criação de gado e algumas áreas de plantio de arroz, feijão, milho e macaxeira, voltadas, principalmente, ao consumo familiar. Assim, as áreas de pastagem e àquelas voltadas à agricultura familiar são predominantes na paisagem, além da presença de algumas granjas.

Os moradores das comunidades de Mirambé e Riachão almejam perspectivas de novos empreendimentos na região que incremente a renda das famílias locais através de novas oportunidades de trabalho.

É o caso da expectativa em torno da pedreira desativada Queiroz Galvão, nas proximidades de Mirambé, onde há rumores de que a mesma volte a operar, o que poderia implicar no aumento das oportunidades de emprego para alguns moradores locais.

No entorno da fazenda Boa Sorte, as formas de uso e ocupação do solo predominantes são de matas de capoeira em fase de regeneração, áreas atualmente de uso agrícolas e de pastagem, manchas de solo exposto em trechos das vias não-pavimentadas e em antigas áreas agrícolas e de pastagem já degradadas, além áreas de vegetação natural pouco alterada e poucos trechos urbanizados (FIGURA 2.20).

Há ainda alguns galpões e prédios comerciais nas margens da BR-020, em direção à Jurema e à BR-222, mas o equipamento mais importante nas proximidades da área do empreendimento é o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste (ASMOC).

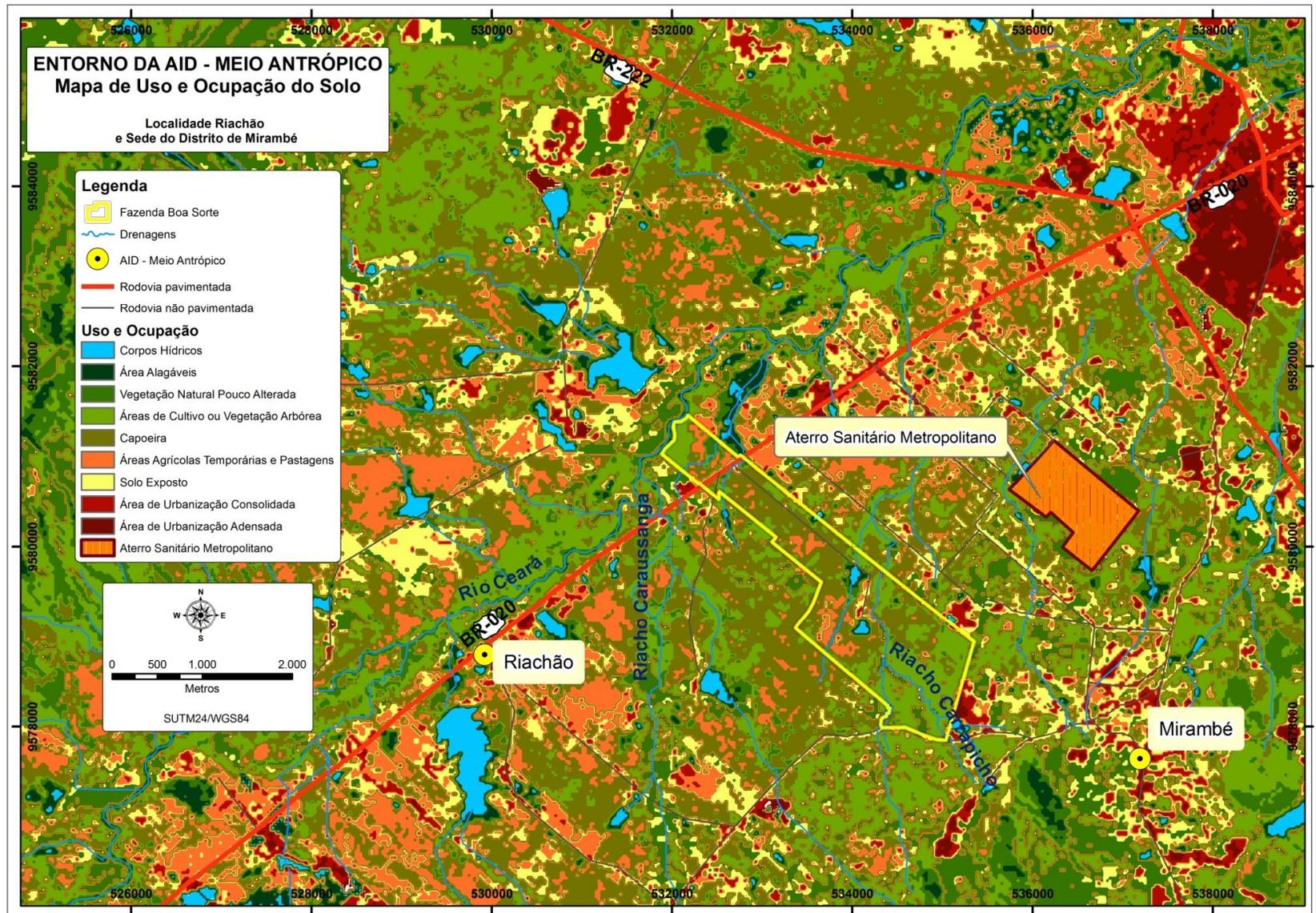


FIGURA 2.20 Mapa de Uso e Ocupação do Solo no entorno da área do empreendimento.

O aterro, que deverá ser ampliado em breve devido sua capacidade já estar próxima do limite, recebe o lixo coletado de Caucaia e Fortaleza e está localizado à aproximadamente 2 km a nordeste da Fazenda Boa Sorte.

O projeto de expansão do aterro, que passará a ter 101,7 ha, com 73,36 ha destinados ao depósito de resíduos, contempla a criação de um cinturão verde de reserva legal ao redor de suas instalações.

Entre o aterro e a área do empreendimento há um espaço ocupado por vegetação de capoeira e por algumas pastagens que apresentam um padrão relativamente baixo de ocupação e degradação.

O fato de a Fazenda Boa Sorte estar localizada a mais de 2 km do mencionado aterro, e entre as duas áreas haver uma porção de vegetação relativamente preservada, e ainda a previsão de criação de uma cortina verde ao redor do aterro, durante as obras de expansão do mesmo, as restrições à construção do Loteamento Boa Sorte na área pleiteada são atenuadas.

Além desses aspectos, como visto no capítulo 5, sobre a caracterização técnica do empreendimento, no setor nordeste do loteamento haverá uma área de preservação na forma de cortina vegetal de 15 m de largura, o que implicará no aumento da qualidade ambiental na área do empreendimento e no seu entorno.

2.5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

2.5.1 Estudos do Meio Físico

Geologia

Os aspectos geológicos verificados na área de estudos remetem a uma história geológica complexa e antiga, com idades Pré-Cambrianas, e relacionadas a eventos policíclicos do Domínio Ceará Central.

Foi observado o predomínio de três litotipos principais, sendo estes os granitos e gnaisses, localizados nas porções sudeste e central da área. Sobrepostos a estes,

estão posicionados os sedimentos aluvionares recentes, nas proximidades do rio Ceará, que passa no setor noroeste da área (FIGURA 2.21).

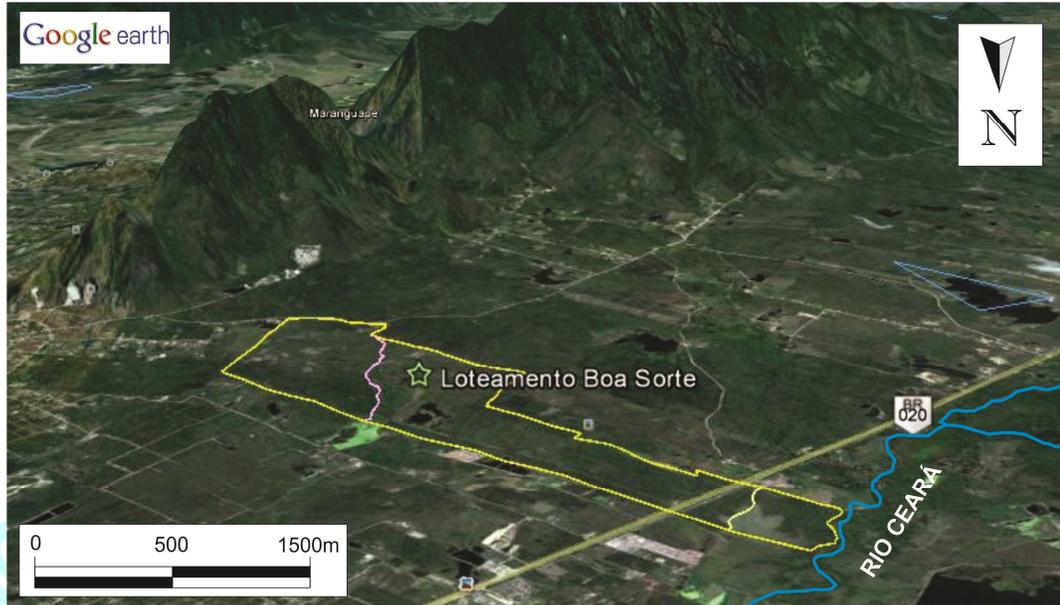


FIGURA 2.21 Visada da região do empreendimento, onde é possível se vislumbrar ao fundo (setor SE) a serra da Taquara, e a noroeste o rio Ceará limitando o empreendimento.

No sudeste da área (Coord.: 534488/9579442), foi verificada uma pedreira desativada, de onde eram retiradas pedras para construção civil, restando atualmente apenas as frentes de lavra e um lago de água acumulada nos períodos chuvosos no centro da cava, conforme se verifica na FIGURA 2.22.

A vasta área sem afloramentos existente no setor central da Área Diretamente Afetada exibe uma camada de sedimentos resultados da alteração das rochas do embasamento cristalino, originando um solo areno-argiloso de coloração cinza-amarronzada, de perfil bem distribuído (FIGURA 2.23 A e B).

PEDREIRA DESATIVADA

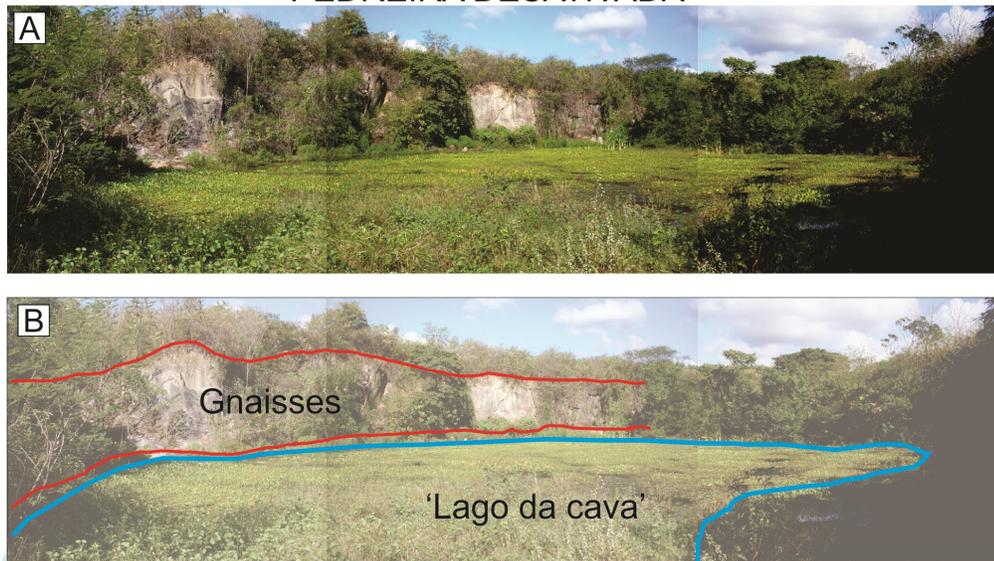


FIGURA 2.22 Pedreira desativada localizada no sudeste da Área Diretamente Afetada, onde é possível se observar as frentes de exploração e um lago de água acumulada nos períodos de precipitação.

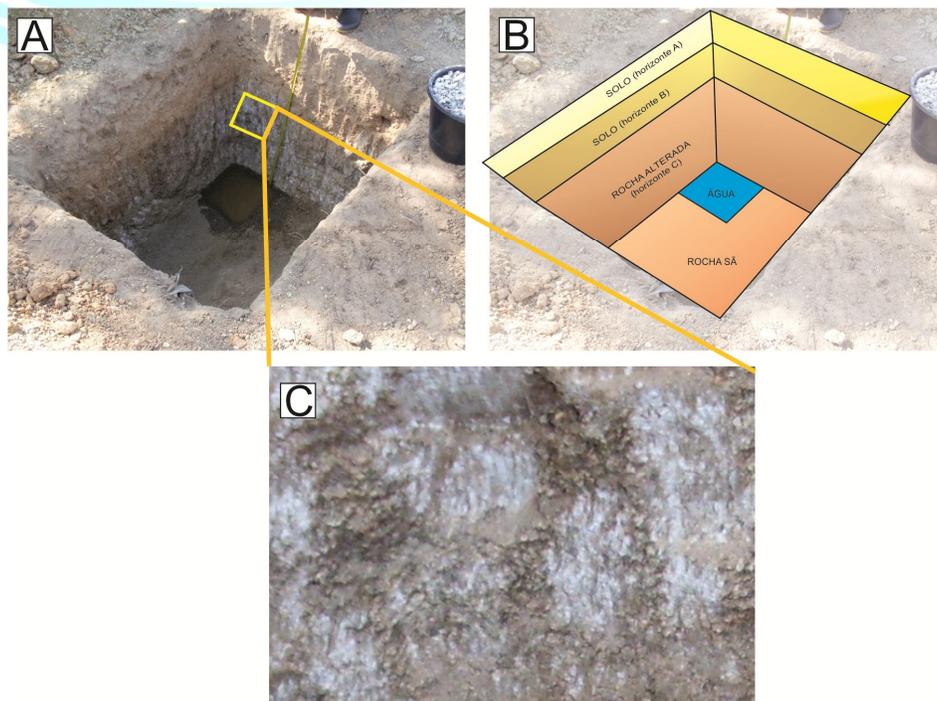


FIGURA 2.23 Perfil de solo verificado na porção central da ADA. A) Escavação para ensaio geotécnico onde é possível se ver os perfis de solo, evidenciados em B); e C) detalhe de (A) onde é possível verificar manchas esbranquiçadas resultantes da alteração de minerais de plagioclásio.

Sobrepostas às rochas do embasamento cristalino estão os depósitos sedimentares recentes, posicionados em sua maioria nas regiões mais próximas às drenagens, tanto as de padrões inferiores quanto nas de padrões superiores, como é o caso do rio Ceará, localizado na porção noroeste da ADA.

São depósitos aluviais (localmente coluviais), representados por argilas, areias argilosas, quartzosas e quartzofeldspáticas, conglomeráticas ou não, cascalhos e argilas orgânicas / fluviais.

De posse dos dados obtidos nas campanhas de campo, corroboradas com as informações disponíveis na literatura referente à região estudada, foi possível elaborar um mapa geológico local, o qual pode ser verificado na FIGURA 2.24.

Geomorfologia

A ADA possui uma área de 340,44 ha e cotas altimétricas de baixa amplitude. Na parte do imóvel próxima à planície do rio Ceará, no limite oeste do imóvel, as cotas são da ordem de 20 m, enquanto na porção leste, as altitudes chegam a 55 metros.

Como pode ser observado no mapa de declividade da região (FIGURA 2.25), trata-se de um terreno bastante plano, onde todo o imóvel apresenta declividade inferiores a 10%, estando a maior parte dele compreendida em terrenos entre 2 e 5% de declividade.

Constitui-se como pedimentos ou rampas de erosão relacionadas à Depressão Sertaneja. Portanto, constata-se que, do ponto de vista topográfico, a área proposta para o empreendimento é adequada para a implantação de um loteamento residencial, incluindo a instalação de estruturas de saneamento.

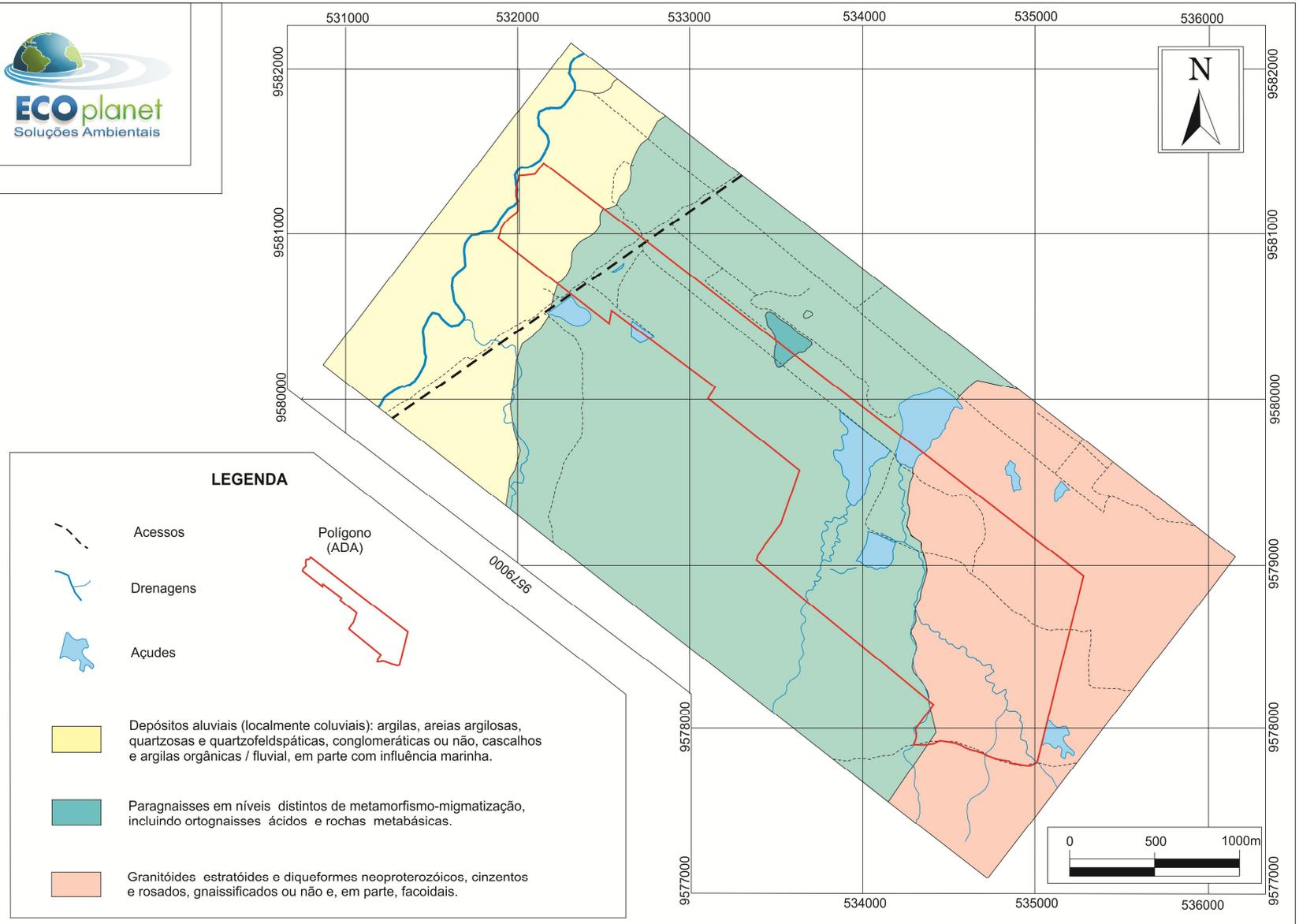


FIGURA 2.24 Mapa geológico local.

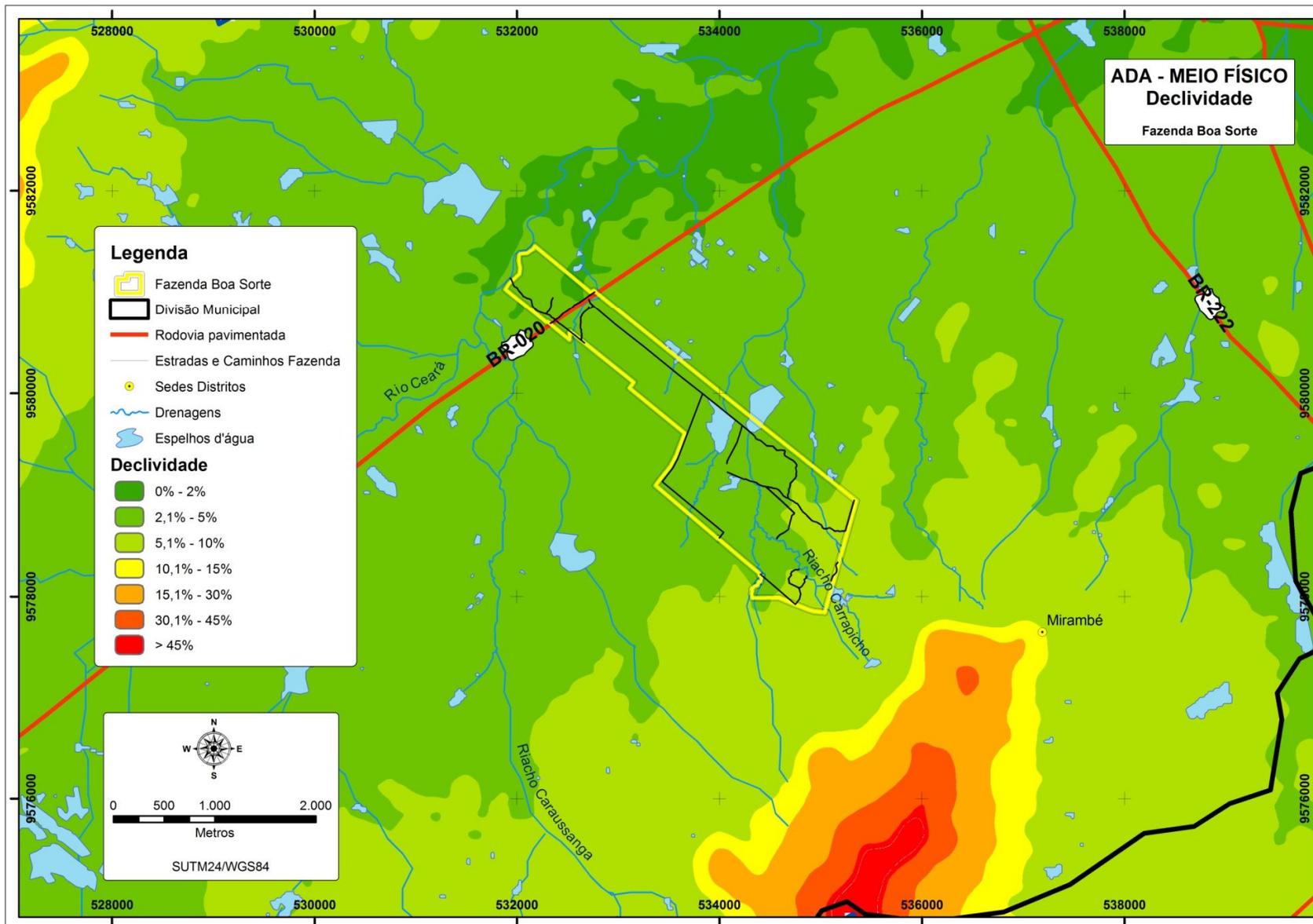


FIGURA 2.25 Mapa de declividade da ADA e entorno .

No que diz respeito à morfodinâmica, nota-se um predomínio da pedogênese sobre a morfogênese, principalmente no setor central da ADA, onde a topografia é ainda mais aplainada, sob o domínio pedológico dos planossolos.

A dinâmica deposicional é mais intensa no setor oeste, numa área associada à planície e aos terraços do rio Ceará. Essa área corresponde a uma área de agradação ligada aos ciclos de cheias do rio Ceará, que alcançam distâncias superiores a 50 m do seu leito menor, durante os picos de cheia (FIGURA 2.26).



FIGURA 2.26 Margem direita do terraço e leito menor do rio Ceará em período de estiagem no limite oeste da ADA. Coordenadas UTM: 24 M 95801160 N / 531952 E

Soluções Ambientais

Por outro lado, há a ocorrência de alguns sulcos erosivos do tipo linear na forma de ravinas associados aos argissolos do setor leste, principalmente próximos aos caminhos abertos na mata ou próximos a algumas drenagens intermitentes (FIGURA 2.27).



FIGURA 2.27 Ravinas em estrada do setor mais a leste da ADA, sobre solos argilosos.
Coordenadas UTM: 24 M 9579083 N / 534486 E

Do ponto de vista da ecodinâmica e da vulnerabilidade ambiental, pode-se afirmar que a área do empreendimento, que se localiza em termos geoambientais na Depressão Sertaneja, apresenta-se como um ambiente de transição com tendência à instabilidade ou estabilidade de acordo com o estado de conservação da vegetação e vulnerabilidade baixa à ocupação (SOUZA, 1988).

Os principais riscos de ocupação estão associados à intensificação dos processos erosivos, degradação dos solos e assoreamento dos fundos dos vales, em condições de desmatamento desenfreado e exposição direta dos solos à ação das chuvas.

Solos

Os solos da ADA apresentam de modo geral, como características principais, a baixa fertilidade natural e a pouca permeabilidade. São solos rasos e revestidos por uma caatinga parcialmente degradada.

Ocorrem basicamente três classes de solo na ADA: os argissolos, os planossolos e os neossolos flúvicos (FIGURA 2.28).

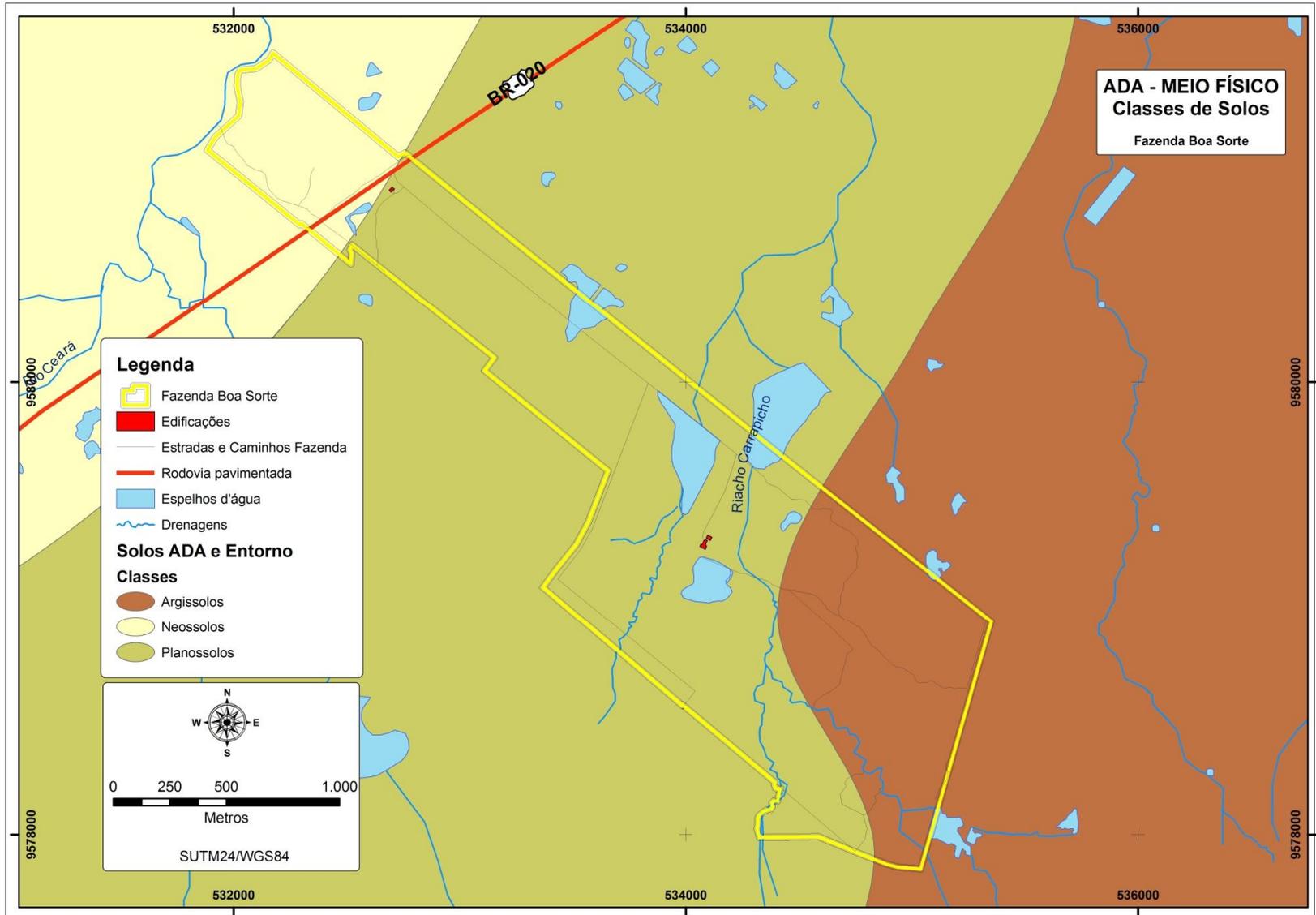


FIGURA 2.28 Mapa de solos da ADA e entorno.

O desencadeamento dos processos erosivos e a respectiva degradação dos solos e assoreamento dos recursos hídricos são mais atuantes no caso dos argissolos que ocupam o setor sudeste da fazenda.

Sabendo-se que as chuvas na região são bastante irregulares e que os índices pluviométricos são superiores a 1.000 mm/ano, deduz-se que a região apresenta níveis de erosividade consideráveis, principalmente sobre os argissolos.

A baixa permeabilidade e capacidade de infiltração que esses solos apresentam explicam, em parte, a grande presença de corpos hídricos naturais na forma de lagoas e as condições favoráveis ao represamento da água (FIGURA 2.29).



FIGURA 2.29 Ocorrência de lagoas facilitada pela baixa permeabilidade dos solos. Coordenadas UTM: 24 M 9579208 N / 534139

Ocupa a maior parte da ADA, os planossolos, que em alguns trechos apresentam características vérticas, denotando a presença de argilas de alta atividade (expansivas), como a montmorilonita.

Por outro lado, associado à planície do rio Ceará e ao seu terraço de inundação, ocorre os Neossolos Flúvicos, resultado da pedogênese sobre os sedimentos aluviais.

Microclima e qualidade do ar

A pluviometria média anual na ADA é superior a 1.400 mm/ano, com os picos de chuva concentrando-se entre os meses de março e abril. Segundo dados obtidos pela estação A305 – Fortaleza, do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), a direção predominante dos ventos na Região Metropolitana de Fortaleza e na Bacia do rio Ceará, varia de acordo com o período do ano.

Entre os meses de dezembro a março, a direção dos ventos predominantes é entre 50° e 156° (Norte = 0°), esse período é também o de maior oscilação da direção do vento na região. Entre os meses de abril a agosto, a direção dos ventos varia entre 110° e 150° , com redução das oscilações e limites de até 180° no mês de julho.

Em geral, há uma predominância dos ventos de direção leste e de forma secundária, tem-se a ocorrência de ventos nas direções ESE e SE. O que significa que a quase totalidade dos ventos que ocorrem na região se originam no quadrante leste, com velocidades médias entre 2 a 6 m/s, durante todo o ano, sendo os meses de março e abril, os que apresentam os menores índices de velocidade, devido ao pico de maior pluviosidade.

Ao longo do segundo semestre, com a redução da pluviosidade e o aumento das médias de temperatura, os ventos apresentam uma média de 4,5 m/s, sendo o mês de setembro, o que apresenta as maiores velocidades de vento, que alcançam em média 5,0 m/s.

Recursos Hídricos

A área do empreendimento está inserida em parte na sub-bacia hidrográfica do riacho Carrapicho, que abrange o setor sul da Fazenda Boa Sorte e em parte do baixo curso da sub-bacia do riacho Caraussanga, que se encontra próximo ao setor norte da ADA. Ocorrem, também, na ADA algumas drenagens intermitentes e lagoas naturais favorecidas pela baixa permeabilidade dos terrenos.

A maior parte da ADA está inserida em terrenos cristalinos com baixa permeabilidade, o que dificulta a ocorrência de aquíferos expressivos. Nesse tipo de terreno, é mais provável a existência de aquíferos fissurais.

Segundo a CPRM (1998), como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

Dessa forma, as vazões produzidas por poços em terrenos cristalinos são pequenas e a água, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semiárido é, na maior parte das vezes, salinizada.

É possível afirmar que a área não possui grande representatividade no que diz respeito a recursos subterrâneos, pois as rochas presentes na região são graníticas/gnáissicas, sem capacidade de armazenamento de água em poros, ficando esta propriedade restrita às zonas de falhas e fraturas, sendo possível apontar estas feições somente com o auxílio de estudos geofísicos (geolétricos).

No entanto, existe uma cobertura de solos residuais em toda a extensão da área do empreendimento, todavia estas coberturas possuem pouca espessura devido ao fato de serem solos jovens (neossolos litólicos e neossolos flúvicos), em sua maioria.

Assim, o fluxo subterrâneo se faz muito fiel ao relevo local, o qual é conduzido segundo as cotas topográficas que decrescem na medida em que se afasta da serra da Taquara, localizada ao fundo da área (setor SE), obedecendo ao sentido SE-NW (FIGURA 2.30).

As maiores potencialidades de reserva aquífera se encontram nos depósitos aluvionares e nos terraços fluviais do rio Ceará, no setor oeste da ADA.

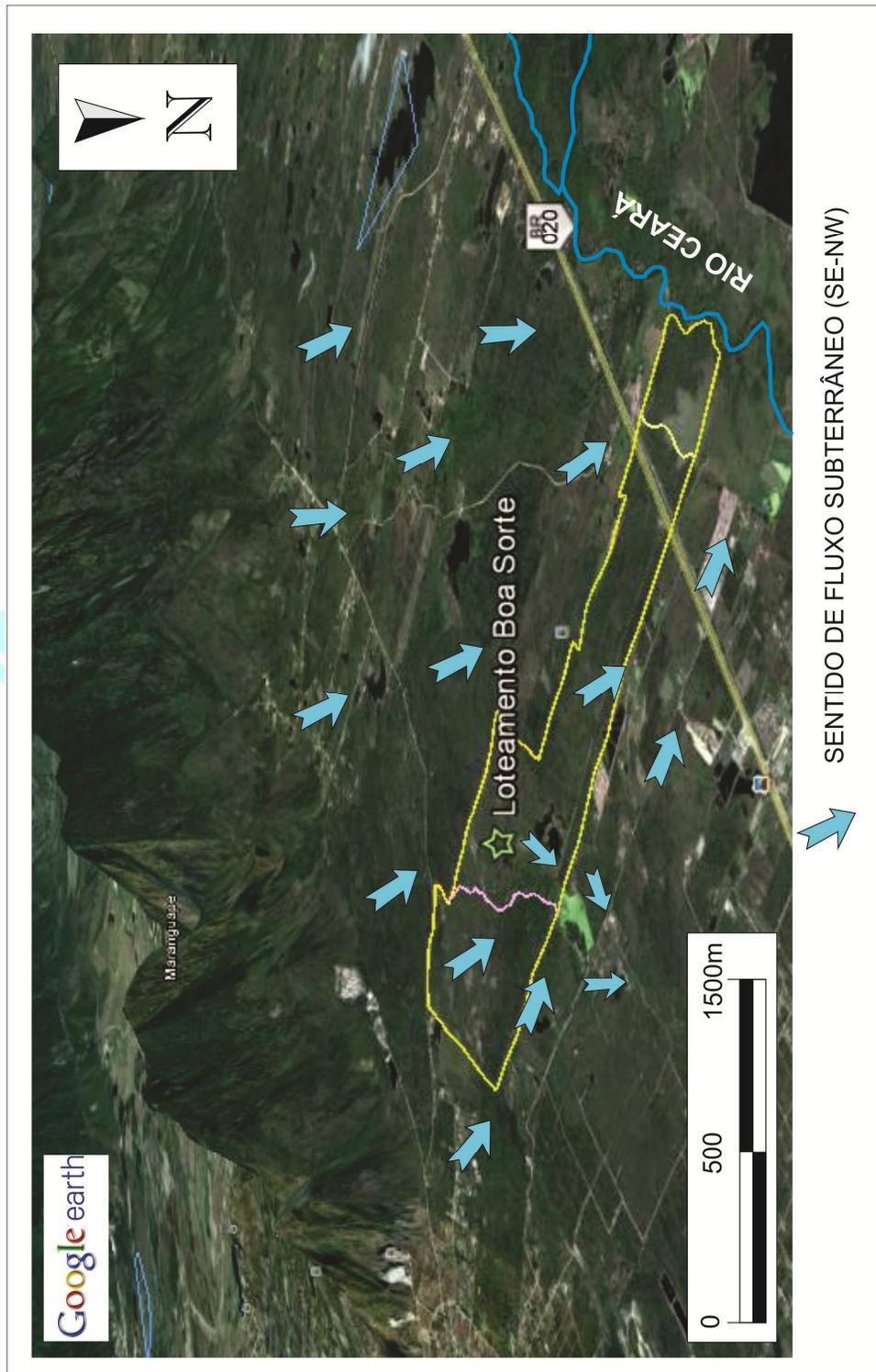


FIGURA 2.30 Sentido do fluxo hidrogeológico da área do empreendimento.

Os testes hidrogeológicos realizados na ADA apontaram que o nível freático está situado a 1,70 m de profundidade, os solos da área possui coeficiente de absorção relativa de 23 litros/m²/dia, corroborando com o diagnóstico de baixa permeabilidade dos argissolos e planossolos que ocorrem região.

Quanto ao aspecto qualitativo dos aquíferos, principalmente da reserva hídrica relacionada aos depósitos aluviais, constata-se que os focos de contaminação são restritos. O principal foco de possível emissão de contaminantes da região, o aterro sanitário metropolitano, se encontra a jusante da área do empreendimento, e se localiza a mais de 3 km dos depósitos aluvionares do rio Ceará.

A montante e próxima à área do empreendimento há apenas algumas fazendas e sítios com ocupação muito rarefeita que não apresenta risco considerável de contaminação das reservas hídricas locais, motivo pelo qual se presume que os recursos hídricos na região apresentem qualidade satisfatória e parâmetros aceitáveis para os usos que se destinam.

Como é sabido, o empreendimento alvo deste estudo trata-se de um loteamento com fins habitacionais, onde a demanda hídrica em sua fase de plena operação será bastante considerável. No entanto, o empreendimento contará com fornecimento de água exclusivo da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), não sendo necessário que os recursos hídricos da região sejam explorados.

Salienta-se aqui que utilização da oferta hidrogeológica da região estudada não seria suficiente para o abastecimento hídrico do empreendimento, visto que a região é sobreposta a rochas do embasamento cristalino, não porosas, podendo armazenar água apenas nas regiões fraturadas, o que não garantiria suporte para o loteamento.

2.5.2 Estudos do Meio Biótico

Flora

A área apontada para implantação do loteamento está localizada nas proximidades da zona litorânea, sob influência, principalmente, da formação vegetal

conhecida como Tabuleiro Pré-litorâneo, onde são encontrados alguns ecossistemas relacionados com os recursos hídricos da região como a Vegetação de Planície Fluvial e Vegetação de Ambientes Lacustres, tendo como predominância a ocorrência de uma vegetação herbácea e arbustivo-arbórea sob influência direta de atividades antrópicas. Contudo, a presença de indivíduos arbóreos são testemunhos de uma estrutura vegetacional arbórea.

As atividades antrópicas nesta zona vêm afetando diretamente sobre a composição florística local. Além disso, a predominância de espécimes com porte arbustivo no local é outro fator indicativo referente à intensa exploração de lenha e criação de gado.

Vegetação de tabuleiro pré-litorâneo

Verificou-se por meio de entrevistas e observações de campo que na AID e All existe uma grande diversidade de espécies com porte arbustivo-arbóreo, das quais podem ser citadas: cajueiro, marmeleiro, mororó, imburana, cumaru, joão-mole, sipaúba, catanduva, pau-ferro/jucá, juazeiro, mutambeira/mutamba, mofumbo, catingueira, pau-branco, sabiá, maniçoba, mulungu, pitomba-de-leite, jurema-preta, angico, surucucu, cedro, frei-jorge/freijó, cajá-da-mata/cajazeira, aroeira, ameixa, timbaúba, jurema-branca, pereiro, angélica, jatobá, torém/imbaúba e cocobabão/catolé.

Vale salientar que, apesar de algumas destas alcançarem um porte arbóreo, a intensa atividade antrópica no local vem contribuindo para redução da diversidade biológica, bem como a velocidade de recuperação da cobertura vegetal.

Quanto ao estrato herbáceo, observou-se uma grande variedade de espécies, das quais se destacam pelos registros na propriedade durante as incursões, como: croatá, mandacaru/cardeiro, mamona, cansanção, viuvinha, capim-gengibre, agrião-bravo, capim-pé-de-galinha, peninha, mata-pasto-liso, pinhão-bravo, ciúme/hortência, melão-de-são-caetano, maracujá-de-rato, carrapicho, malva-preta,



malva-branca, malícia, cabeça-branca, erva-de-chumbo/cipó-de-chumbo, camará-de-flecha, camará-chumbinho, velame, marianinha, erva-de-touro, feijão-de-rola, chanana, clitória, bamburral, mussambê, capim-panasco, salsa-da-praia/salsa e vassourinha-de-botão.

FIGURA 2.31 Vista geral da cobertura vegetal pertencente ao Tabuleiro Pré-litorâneo. Área com uma vegetação em recuperação. ADA (Coordenadas UTM: 24 M 9579889 N / 533685 E – Junho de 2012).

Foram identificados indivíduos das espécies Aroeira, Cedro e Cumaru. Por este motivo o projeto preliminar foi devidamente alterado e as referidas espécies contempladas em áreas verdes locadas especialmente para este fim (ver planta urbanística em anexo).

Vegetação de planície fluvial

As planícies fluviais são formadas pela deposição de material aluvial erodido em áreas mais elevadas e são produzidas pelos depósitos deixados pelos rios (GUERRA, 2006).

As unidades geomorfológicas conhecidas como planícies fluviais são áreas de grande importância econômica em função da fertilidade dos seus solos e da disponibilidade hídrica circundante. Constituídas de sedimentos aluviais em formas planas e baixadas inundáveis, possuem reservas hídricas superficiais revestidas por matas ciliares, onde normalmente ocorrem a Copernicia prunifera (carnaúba), espécie bioindicadora de zonas alagáveis. Além disso, estes ambientes decorrem dos processos de salinização, das inundações periódicas e deficiência de drenagem.



FIGURA 2.32 Vista geral da cobertura vegetal da planície fluvial no interior da propriedade. Área com uma vegetação predominantemente representada por espécies aquáticas, herbáceas

**e vestígios de uma mata ciliar composta por indivíduos arbustivos e arbóreos. ADA
(Coordenadas UTM: 24 M 9578970 N / 534077 E – Junho de 2012).**

As planícies fluviais possuem uma grande importância ecológica para manutenção dos ecossistemas, em função de seu notável aporte de matéria orgânica, sedimentos e nutrientes. Dentre as espécies que ocorrem no local, verifica-se uma predominância de carnaúba, que em geral ocorre associada a outras espécies arbóreas como juazeiro, marmeleiro, oiticica, ingá-bravo e ameixa.

Quanto ao estrato herbáceo, predominam espécies como a urtiga, gergelim-bravo, mamona, croatá, salda-da-praia, tiririca-da-praia/capim-açú, pião-branco, erva-de-chumbo/cipó-de-chumbo, capim-gengibre, vassourinha-de-botão e anil.

Vegetação de ambientes lacustres

A área estudada possui zonas naturalmente alagadas, sendo observadas nestes locais, predominantemente, algumas espécies como aguapé, aguapé-da-folha-miúda, golfe, taboa/tabuba e silvânia/marrequinha. Além destas, outras plantas de porte herbáceo e arbustivo que ocorrem nas áreas adjacentes destes ecossistemas foram identificadas como a urtiga, jitirana-cabeluda, gergelim-bravo, junco-bravo, junco-de-cangalha, bananeira-do-mato/helicônia, mamona, salda-da-praia, tiririca-da-praia/capim-açú, vassourinha-de-botão e cajueiro.

Os desmatamentos ainda são uma realidade para esta localidade, o que vem provocando impactos ambientais sobre o solo e recursos hídricos. Neste sentido, faz-se necessário assegurar a conservação dos remanescentes florestais bem desenvolvidos ou relativamente equilibrados da propriedade e elaborar Planos de Manejos Florestais para preservação e exploração indireta dos recursos naturais nestes ecossistemas.

Vegetação antrópica

A vegetação antrópica é considerada como aquela constituída por espécies nativas ou antrópicas, frutíferas, de importância paisagística e comercial,

normalmente plantadas em propriedades como sítios, fazendas e até mesmo quintas das residências.

A vegetação antrópica arbustiva e arbórea observada na ADA constitui-se, principalmente, pelo cajueiro, devido o histórico da exploração da terra. Esta espécie é uma das principais culturas produzidas na propriedade devido sua adaptação aos solos da região. Além desta, foram identificadas na propriedade outras espécies antrópicas, porém, apenas exploradas para o consumo interno das propriedades como a goiabeira, mangueira e coqueiro.

Quanto às espécies exóticas observadas na AID e AII, considera-se como sendo as plantas encontradas naturalmente em outros ambientes ou ecossistemas diferentes, mas que conseguiram se adaptar às condições locais. Além disso, estas espécies são utilizadas pelo homem com finalidades que variam desde comercial, alimentar, industrial e ornamental etc. Dentre as plantas observadas na Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), destacam-se: neem, Ficus ficus e flamboyant.

Fauna

Foram listadas 23 espécies para herpetofauna, 110 espécies para avifauna e 22 para mastofauna. A fauna regional, de acordo com observações de campo e relatos de moradores do local, é relativamente rica, fato este relacionado com a existência de ecossistemas naturais em recuperação e certa disponibilidade de recurso hídrico. A FIGURA 2.33 apresenta a representatividade de cada grupo levantado para fauna regional e seus respectivos valores percentuais.

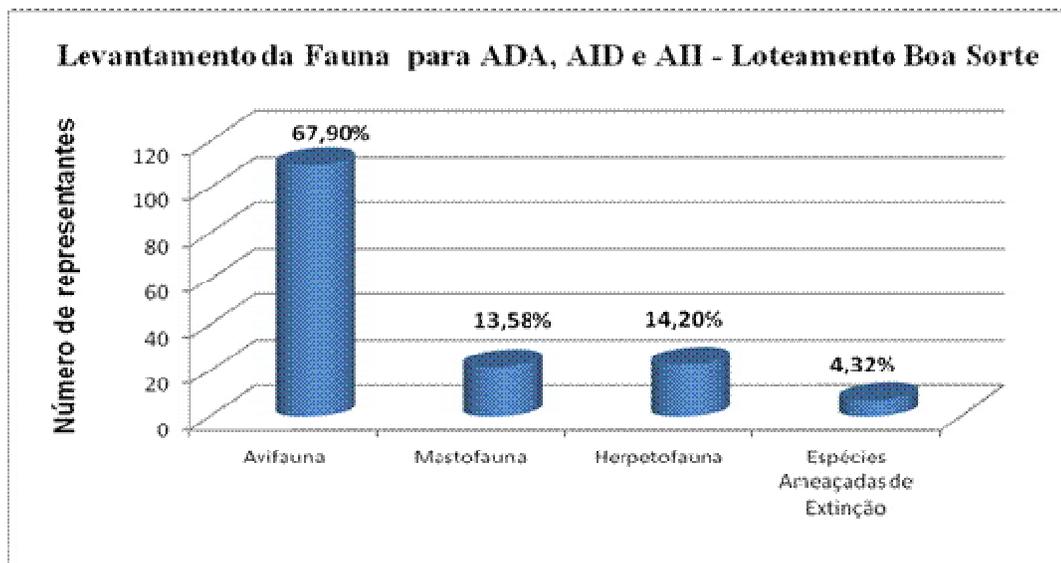


FIGURA 2.33 Levantamento da fauna regional e espécies em extinção. Percentuais dos respectivos grupos que ocorrem na ADA, AID e AII da propriedade apontada para instalação do Loteamento Boa Sorte, localizado no município de Caucaia/CE.

O local ainda é detentor de uma rica diversidade de animais, a qual está relacionada, principalmente, à disponibilidade de recursos naturais. No entanto, esta zona vem sofrendo pressões ambientais de origem antrópica devido à ocupação desordenada da terra, expansão urbana e instalação de empreendimentos.

A avifauna da AID do empreendimento é o grupo mais representativo e dentre as principais espécies apontadas, destacam-se a rolinha-caldo-de-feijão, juriti, rolinha-cabocla, rolinha-branca, sabiá-da-praia, alma-de-gato, bico-de-latão, canarinho-da-mata, jacu, canário-da-terra, canção, choró, papa-lagarta, graúna, currupeirão, beija-flor, bem-te-vi, sebete-da-mata, garça-pequena, garça-grande, casaca-de-couro, papa-capim, rouxinol, papa-mosca, nambu-do-pé-vermelho, papamosquito, gavião-ripino, coruja-do-campo/buraqueira/ caboré, sanhaçu, sabiá-gongá, vem-vem, lavadeira, socó, tetéu, abre-e-fecha, campina, urubu-da-cabeça-preta/urubu, carcará, joão-de-pau-de-crista/casaca-de-couro, jaçanã, gavião-ripino e carcará.

Embora não se tenha feito registros referentes aos integrantes da mastofauna, sabe-se que este grupo está representado, principalmente, por indivíduos de pequeno e médio porte e, de acordo com os moradores da região, ocorrem espécies como raposa, cassaco/gambá, tatu-peba, preá, sagüi/soim, guaxinim/guaxelo, gato-do-mato/lagartixeiro, gato-pintado/maracajá, gato-vermelho/murisco, rato-do-mato, veado e morcegos.

Para herpetofauna, as espécies levantadas para o local e All tem-se lagartixas, calango, camaleão, teju, tijibinha/tejubina, corre-campo, cobra-cipó, jararaca, cobra-de-veado, cobra-coral, falsa-coral e cobra-verde.

Observou-se in loco de um grande número de representantes para entomofauna, dando destaque aos representantes das ordens Díptera (moscas, mosquito), Lepidóptera (borboletas e mariposas), Coleóptera (besouros), Isóptera (cupins), Hymenoptera (formigas e abelhas), Orthoptera (gafanhoto), Phasmatodea (bicho-pau) e Odonata (libélulas).

A fauna aquática encontra-se representada por alguns anfíbios e moluscos. Destacou-se a presença do molusco aruá/caramujo, encontrado em abundância no local e utilizado como alimento pelo guaxinim/guaxelo e pelo gavião-ripino.

A entomofauna que ocorre este tipo de ambiente está representada por muitos insetos de hábito aquático ou que utilizam as áreas úmifas para completarem seus ciclos reprodutivos. Esta comunidade observada in loco está representada por indivíduos da ordem Odonata (libélula), Coleoptera (besouros), Lepidóptera (borboletas e mariposas), Hymenoptera (vespas, abelhas e formigas) e Díptera (moscas, mosquito).

A fauna aquática se se encontra representada por alguns peixes de pequeno porte como a piaba, além de alguns anfíbios e moluscos. A presença da aruá/caramujo neste ecossistema contribui para o sustento de uma grande diversidade de espécies, as quais utilizam esse gastrópode como fonte alternativa de nutrientes e proteínas.

Espécies raras, ameaçadas de extinção ou de interesse econômico e científico.

Para o levantamento realizado referente às espécies ameaçadas de extinção, tomou-se como referência a Instrução Normativa MMA Nº 03, de 26 de maio de 2003, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção e a Instrução Normativa Nº 06, de 23 de setembro de 2008, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. Assim, o levantamento realizado em campo diagnosticou a ocorrência na área de influência direta do empreendimento espécies da flora raras, vulneráveis ou ameaçadas de extinção como a *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm. (cumarú), *Cedrela cf. odorata* Linn. (cedro) e *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira), porém, segundo Cordeiro & Trovão (1999), outras espécies da Caatinga estão ficando cada vez mais raras e dentre estas espécies ameaçadas destacam-se a *Anadenanthera macrocarpa* Benth. (angico), *Bumelia sertorium* Mart. (quixabeira), *Tabebuia caraiba* Mart. (craibeira), *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. (mororó), *Aspidosperma pyrifolium* Mart. (pereiro), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillet Engl. (imburana), que, de acordo com depoimentos de moradores da região, algumas destas são comuns para área de influência do loteamento.

Relatos de moradores também revelam a ocorrência na propriedade e área de entorno de algumas espécies da fauna em extinção como, por exemplo, o gato-vermelho/gato-murisco, gato-pintado/gato-maracajá, gato-do-mato/lagartixeiro, onça, veado, bem como a jacu, pintassilgo-do-nordeste/pintasilva, as quais se encontram na lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Tais animais deverão ser protegidos através de campanhas educativas a fim de promover sua preservação e convivência com a atividade a ser implantada no terreno.

2.5.3 Estudos do Meio Antrópico

A ADA do presente diagnóstico ambiental, a Fazenda Boa Sorte, possui uma área de 340,44 ha e suas cotas altimétricas variam de 55 metros, na parte leste da propriedade, a 20 metros, no lado oposto, próximo ao Rio Ceará .

A fazenda se encontra à aproximadamente 6 km do distrito de Jurema e à 10 km da sede de Caucaia, pela BR-020. As formas de uso e ocupação do solo na Fazenda Boa Sorte são muito rarefeitas. Consistem apenas em algumas áreas de culturas temporárias de feijão, milho e jerimum praticadas por moradores do entorno da fazenda associada à criação semiextensiva de gado (FIGURA 2.34).



FIGURA 2.34 Plantação de leguminosas em pequeno roçado na ADA. Coordenadas UTM: 24 M 9580488 N / 533203 E

Apesar da existência de gado bovino pastando em algumas áreas do imóvel, a pecuária também é uma atividade em desuso na propriedade, fato evidenciado pelas cocheiras e currais desocupados e em estágio de deterioração.

Há ainda na fazenda uma antiga mina desativada já há mais de 20 anos, segundo moradores próximos.

Este lago e seu entorno foram inseridos no projeto do loteamento como uma área verde e por se tratar de um lago artificial e de pequenas dimensões, as

intervenções no seu entorno não apresentam grandes implicações nos outros elementos geoambientais. Por não haver renovação de água, recomenda-se que esta depressão artificial seja aterrada com o material de bota-fora.

Nessa parte do terreno, os roçados também foram abandonados devido às limitações agrícolas do solo, existindo hoje, uma mata de capoeira e espécies da caatinga, além de gramíneas (FIGURA 2.35).



FIGURA 2.35 Antigo roçado ocupado por mata de capoeira e gramíneas. Coordenadas UTM: 24 M 9578872 N / 534482 E

A fazenda conta com uma boa rede de caminhos e estradas não-pavimentadas pelas quais é possível ter acesso a todo o imóvel. A energia elétrica é fornecida pela COELCE e o abastecimento d'água é feito através de poços amazonas, no entanto, sua utilização é praticamente inexistente. Há também cobertura do sinal de telefonia móvel das operadoras Oi e TIM.

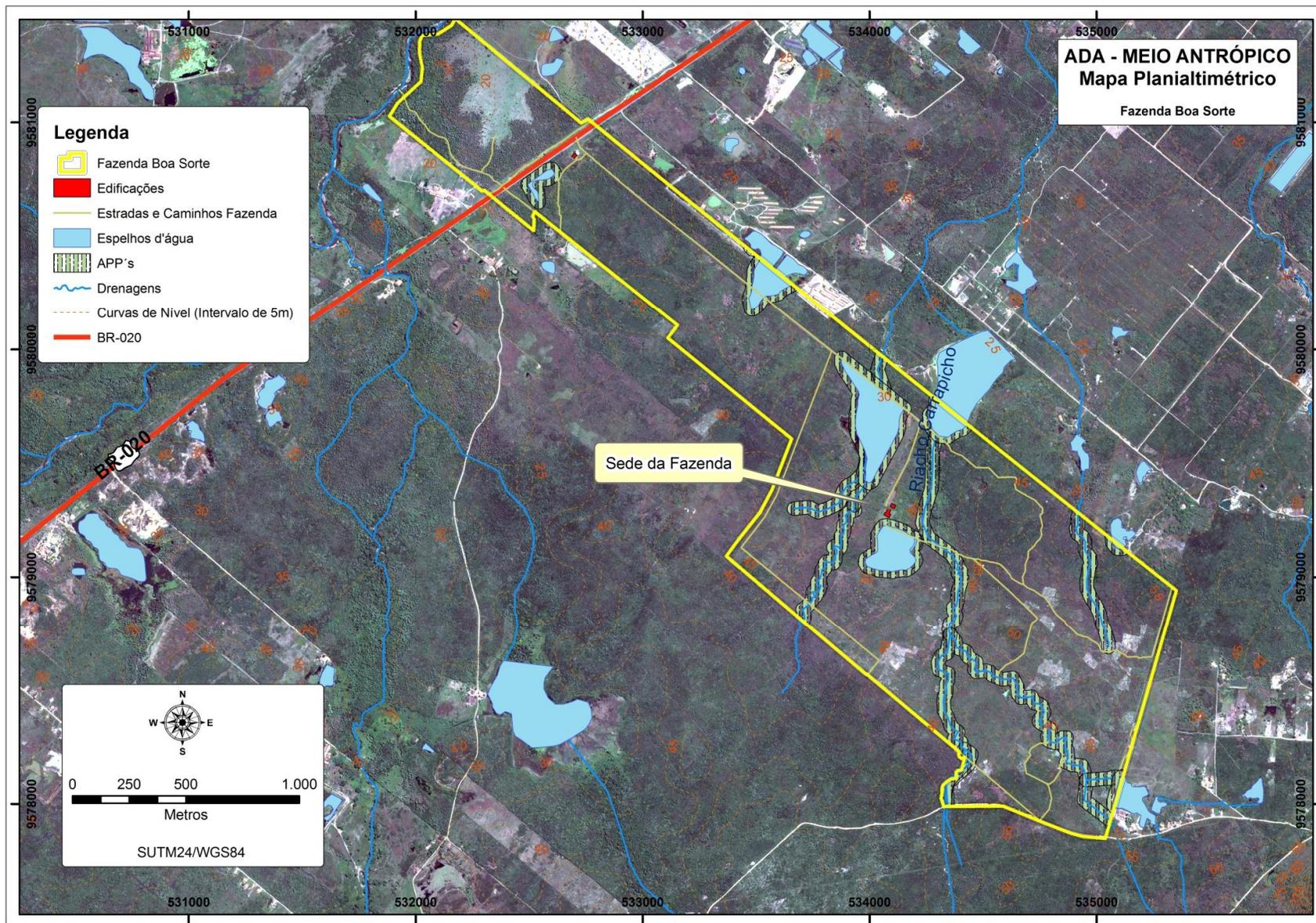


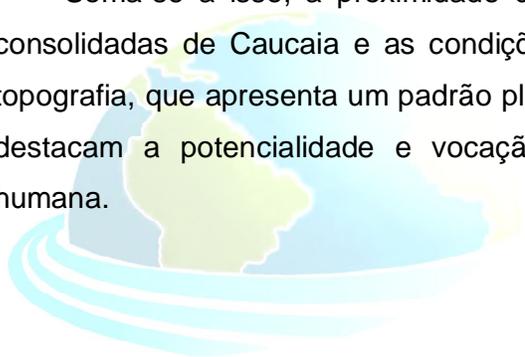
FIGURA 2.36 Mapa Planialtimétrico da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.



Em toda a fazenda constam apenas três edificações, uma na entrada do imóvel, onde vive a família do “caseiro”, responsável pela manutenção da fazenda, e outras duas, no centro do imóvel, a antiga sede atualmente desocupada e utilizada esporadicamente apenas como depósito ou ponto de apoio durante as visitas dos proprietários do imóvel.

Dessa forma, a ocupação e as atividades econômicas existentes na fazenda são, como já dito, muito limitadas e rarefeitas, o que favorece seu uso habitacional.

Soma-se a isso, a proximidade da mesma em relação às áreas urbanas já consolidadas de Caucaia e as condições geoambientais favoráveis, incluindo sua topografia, que apresenta um padrão plano a suave ondulado. Essas características destacam a potencialidade e vocação locacional do imóvel para a ocupação humana.



ECOplanet
Soluções Ambientais



3. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL E
PROGNÓSTICO AMBIENTAL

ECOplanet
Soluções Ambientais

3.1 ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL

De acordo com o zoneamento geoambiental apresentado na FIGURA 3.1, a maior parte da AID é ocupada por áreas rurais ou por áreas onde a vegetação foi pouco alterada. Há manchas de expansão urbana associadas a algumas ocupações próximas a BR-020 e a algumas localidades sem, no entanto, apresentar características de urbanização consolidada.

Nas áreas rurais desenvolvem-se atividades ligadas à agricultura e pecuária em pequenas propriedades. A agricultura é de sequeiro e praticada por produtores locais e a área mais urbanizada está localizada na parte nordeste da AID.

Próximo ao rio Ceará ocorrem algumas áreas topograficamente mais rebaixadas onde há o risco de alagamentos durante os períodos de cheia. São pontos isolados e de modo geral, acompanhando o traçado da BR020, Essas são as únicas áreas de riscos existentes na região, mas este problema foi devidamente tratado pelo projeto de drenagem, o qual eliminou o risco nestas áreas.

O setor norte da AID é compreendido por uma parte da área indígena dos Tapeba, que não interfere na área do empreendimento, enquanto no setor sul da AID ocorre a maior parte de áreas de vegetação pouco alterada.

Não há nenhuma Unidade de Conservação dentro dos limites da AID e todas as APP's estão demarcadas, como pode ser observado no Mapa de Zoneamento Geoambiental em anexo.

A delimitação das APP's envolvendo drenagens e espelhos d'água permitiu averiguar que o projeto arquitetônico do Loteamento Boa Sorte está em convergência com a legislação ambiental no que diz respeito às Áreas de Preservação Permanente, tanto em relação aos riachos que cortam a propriedade como em relação ao rio Ceará, que limita a mesma ao norte.

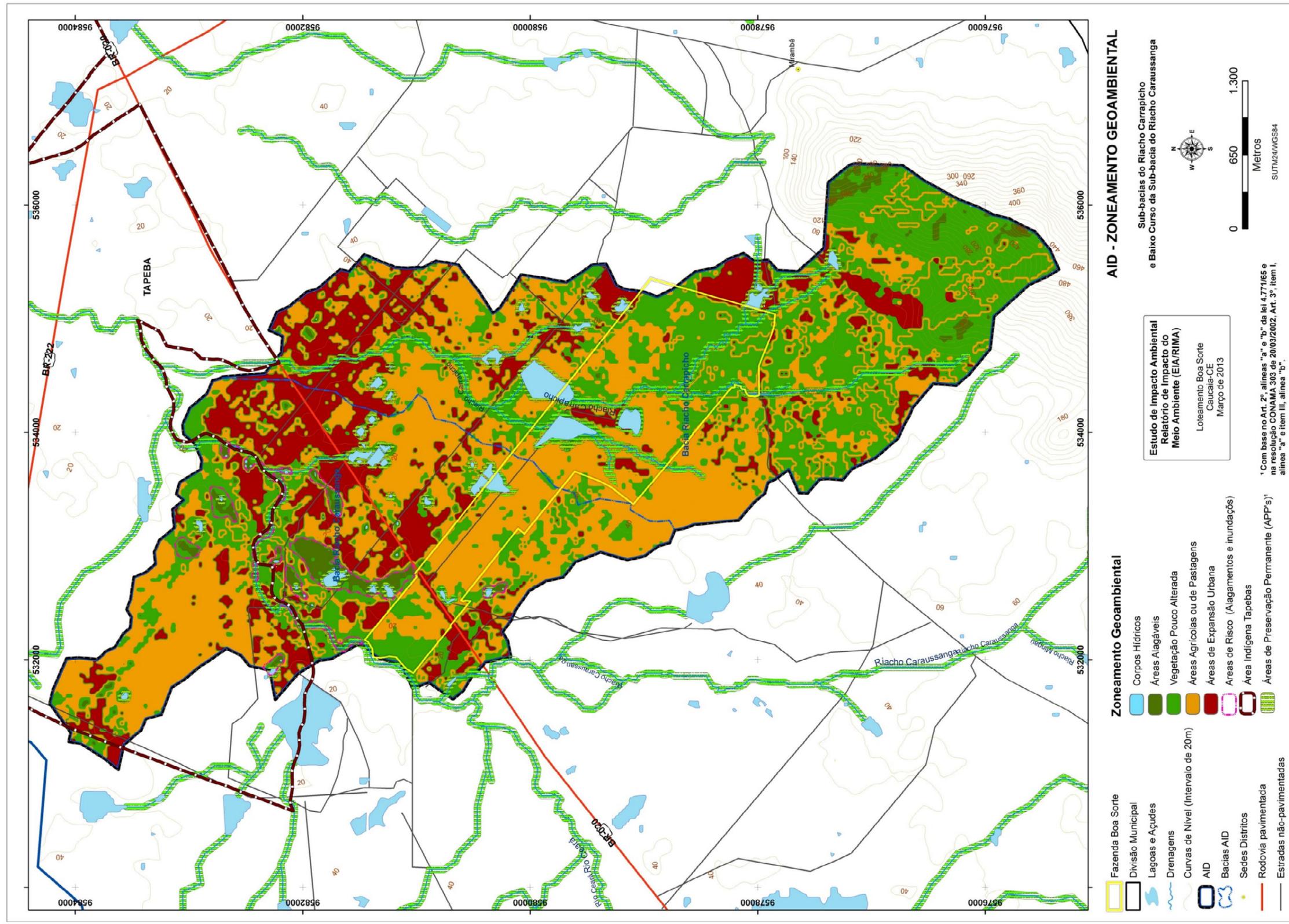


FIGURA 3.1 Zoneamento geoambiental da AID do Loteamento Boa Vista.

As APP's foram delimitadas com base no Art. 2º, alíneas "a" e "b" da lei 4.771/65 e na resolução CONAMA 303 de 20/03/2002, Art. 3º, item I, alínea "a" e item III, alínea "b".

3.2 PROGNÓSTICO E CARÁTER INDUTOR DO EMPREENDIMENTO

A instalação do Loteamento Boa Sorte trás como prognóstico para o seu entorno, o adensamento urbano no eixo da BR-020 em direção ao centro de Caucaia. Prevê-se a instalação de mais estabelecimentos comerciais na BR-020 e aumento do fluxo de trânsito na região.

Na área do empreendimento propriamente dita, a construção de calçamento e edificações implicará num aumento do escoamento superficial das águas das chuvas e diminuição da infiltração. Tais impactos podem ser mitigados com um sistema de esgotamento e saneamento adequados e são inevitáveis nesse tipo de empreendimento.

Haverá o aumento de demanda por serviços básicos, como educação, segurança e saúde e o comércio na região tende a ser intensificado.

Considerando a hipótese de não realização do empreendimento, presume-se a continuação da ocupação rarefeita na região, numa área ambientalmente favorável à expansão urbana, do ponto de vista geoambiental.

Mais próximo à área urbana de Caucaia em direção ao Loteamento Boa Sorte, a tendência é, caso não ocorra o referido empreendimento e dado *déficit* habitacional na RMF, a instalação de pequenas unidades habitacionais independentes ao longo do eixo da BR-020.



4. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

ECOplanet
Soluções Ambientais

4.1 CONCEITOS

Para a realização da Avaliação de Impacto Ambiental, a metodologia utilizada nesse documento é baseada nas Resoluções CONAMA 01/86 e 237/97. Conforme definido na Resolução CONAMA 01/86, Impacto Ambiental é “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, afetam:

- I - a saúde, segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais”.

Tendo em vista que esta Resolução indica que os impactos podem afetar de forma direta ou indireta, a metodologia adotada define:

- impacto de primeira ordem: aquele que é resultante de um efeito direto do empreendimento;
- impacto de segunda ordem, ou sucessivamente: o impacto de segunda ordem é aquele gerado por uma consequência de um impacto de primeira ordem, e assim sucessivamente para outras ordens de impacto. Muito importante ressaltar que um impacto de segunda ordem (ou de outras ordens) não é necessariamente um impacto menor, podendo até mesmo ser maior que um de primeira ordem.

Com base nestas definições, convencionou-se:

- impacto ambiental direto: é o impacto de primeira ordem, portanto gerado por um efeito direto do empreendimento;

- impactos ambientais indiretos: são impactos de segunda ou mais ordens, portanto decorrentes das consequências de impactos de primeira ou mais ordens.

4.2 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Antes de avaliar, é preciso identificar os impactos previsíveis para o meio ambiente em decorrência do empreendimento em análise. Identificar, neste caso, é descrever as consequências esperadas a partir da implantação de um dado empreendimento e os processos de causa e efeito que cada etapa de sua vida estabelece com o ambiente onde se insere.

A primeira tarefa adotada foi a leitura de estudos ambientais de empreendimentos similares, absorvendo, de forma crítica, o conhecimento acumulado tanto sobre a atividade fim quanto sobre o local de intervenção. Também foi considerada literatura científica sobre os impactos socioambientais relacionados ao contexto regional do empreendimento. Essa leitura inicial possibilitou que os primeiros impactos fossem preliminarmente identificados.

Num segundo momento, a análise cuidadosa dos procedimentos técnicos do empreendimento, associada ao diagnóstico ambiental elaborado pelo Estudo, permitiram a confirmação e a complementação do levantamento preliminar realizado.

É certo que a experiência acerca dos procedimentos necessários para a implantação e operação de empreendimentos similares ou não ao loteamento, a experiência na elaboração de diferentes tipos de estudos ambientais e o vasto campo de bibliografia sobre estudos de impactos ambientais colaboram para que o processo de identificação das modificações sobre o meio ambiente de um dado empreendimento ocorra quase que automaticamente.

Entretanto, é necessário que se defina a metodologia e o instrumental apropriado para identificar os possíveis impactos de modo a minimizar o risco de desconsiderar processos ou inter-relações que não estejam muito evidentes e de ignorar as consequências extraordinárias que resultam das especificidades locais.

Uma condição inicial para a identificação dos impactos ambientais é conhecer, em detalhe, as atividades que compõem cada etapa do empreendimento, levantando todas as ações que são aqui consideradas as causas das modificações a identificar. Para o caso específico do Loteamento Boa Sorte, o QUADRO 4.1 apresenta as atividades que compõem o empreendimento.

FASES	ATIVIDADES
Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> • Serviços topográficos e geotécnicos • Elaboração de projeto de concepção arquitetônica, terraplanagem, pavimentação, drenagem, água e esgoto • Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental e de estudos arqueológicos
Implantação	<ul style="list-style-type: none"> • Instalação e funcionamento do canteiro de obras, inclusive contratação de mão de obra • Preparação do terreno (supressão da vegetação e terraplenagem) • Utilização de áreas de empréstimo/ jazidas de minerais • Obras de infraestrutura (pavimentação e sistemas de água e esgoto) • Disposição de bota-foras • Recuperação da pedreira desativada • Desmobilização e limpeza final da obra
Operação	<ul style="list-style-type: none"> • Venda dos lotes • Construção de residências e ocupação dos moradores • Tratamento e destinação final dos esgotos

QUADRO 4.1 Lista de ações do empreendimento e suas fases de desenvolvimento.

No QUADRO 4.2 estão listadas as características ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico que poderão ser afetadas pelas diversas atividades do empreendimento.

MEIO	COMPONENTE	CARACTERÍSTICA
Físico	Meio Terrestre	Topografia Erosão Qualidade Paisagem natural
	Meio Aquático	Drenagem Qualidade Quantidade Assoreamento Recarga de aquíferos
	Atmosfera	Qualidade Poeiras Ruídos Microclima
Biótico	Flora	Vegetação
	Fauna	Terrestre Ornitofauna Aquática
Socioeconômico	População	Emprego /Renda Comportamento Expectativas Qualidade de vida
	Usos do Solo	Disciplinamento de usos Sistema viário Circulação/ Acesso Paisagem
	Serviços	Saneamento Outros serviços de infraestrutura
	Economia	Setor primário Setor secundário Setor terciário Setor público

QUADRO 4.2 Características ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico.

A identificação dos impactos se deu, portanto, a partir do cruzamento das atividades do empreendimento com os componentes e características do meio ambiente, permitindo a compreensão das interferências possíveis.

Após a identificação dos impactos, procede-se à descrição pormenorizada de cada um deles e à sua avaliação a partir dos atributos de tipo, magnitude, importância, duração, escala e reversibilidade cujas características e parâmetros de análise estão apresentados a seguir.

Intensidade do Impacto (A): Indica a gradação das consequências que o impacto, negativo ou positivo, gera sobre o meio avaliado. Foi padronizado nos seguintes níveis e com os seguintes valores relativos (QUADRO 4.3):

INTENSIDADE	IMPACTO NEGATIVO	IMPACTO POSITIVO
Baixa (1)	Impacto negativo pouco mensurável ou pouco provável (que pode não ocorrer ou não ser percebido) e que não terá consequências importantes sobre o ambiente.	Impacto positivo pouco mensurável ou pouco provável (que pode não ocorrer ou não ser percebido) e que não terá consequências importantes sobre o ambiente.
Média (3)	Impacto negativo mensurável ou sensível, de consequências pouco notáveis e que esteja dentro de parâmetros legais e normativos, sendo, portanto, assimilável pelo ambiente em estudo.	Impacto positivo mensurável ou sensível, de consequências pouco notáveis e que não gera modificações estruturais no ambiente em estudo.
Alta (5)	Impacto negativo que, de alguma forma esteja fora de normas, padrões e requisitos legais, ou na falta destes que esteja acima da capacidade de absorção do ambiente em estudo	Impacto positivo que será capaz de modificar de forma importante, qualitativa e quantitativamente, o ambiente em estudo e sua estrutura, sob a ótica considerada.
Muito Alta (7)	Impacto negativo com consequências catastróficas e acima da capacidade de absorção do ambiente / comunidades, com potencial ação rigorosa por parte de órgãos ambientais e população, a ponto de inviabilizar o empreendimento.	Impacto positivo que alterará profundamente a estrutura e a característica do ambiente em estudo, sob a ótica considerada.

QUADRO 4.3 Níveis de intensidade dos impactos ambientais.

Abrangência (B): Indica a extensão territorial sobre a qual o impacto age, podendo ser:

ABRANGÊNCIA	DESCRIÇÃO
Pontual (1)	Impacto que atua diretamente sobre um ponto determinado, não se configurando como distribuído em toda a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.
Local (3)	Impacto que age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, podendo ainda incluir a Área de Entorno (AE).
Regional (5)	Impacto que age sobre a Área de Influência Indireta (All) do empreendimento.
Extra-regional (7)	Impacto que extrapola a Área de Influência Indireta (All) do empreendimento, tendo características de impacto sobre o ambiente sem limite geográfico definido para seus efeitos.

QUADRO 4.4 Abrangência dos impactos.

Significância: Relação (A/B), ou seja, relação entre a intensidade (A) e a abrangência (B), que corresponde à classificação do impacto, conforme QUADRO 6.5 a seguir:

SIGNIFICÂNCIA	CRITÉRIOS A / B	CONCEITOS
Desprezíveis ou Não Significativos	1/1	Impacto de baixa intensidade e pontual; Impacto de baixa intensidade e restrito à ADA; Impacto de baixa intensidade, atuante sobre ADA e All Impacto de média intensidade, porém pontual.
	1/5	
	1/3	
	3/1	
Marginais ou Pouco Significativos	3/3	Impacto de média intensidade restrito a ADA Impacto de baixa intensidade, de abrangência extra-regional; Impacto de média intensidade atuante sobre ADA e All
	1/7	
	3/5	
Críticos ou Significativos (impactos negativos) ou Relevantes (impactos positivos)	5/1	Impacto de alta intensidade, de abrangência pontual; Impacto de média intensidade, de abrangência extra-regional; Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA; Impacto de alta intensidade, de abrangência sobre a ADA e All; Impacto de intensidade muito alta, de abrangência pontual.
	3/7	
	5/3	
	5/5	
	7/1	
Catastróficos ou Muito Significativos (impactos negativos) ou Estratégicos (impactos positivos)	7/3	Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre a ADA; Impacto de alta intensidade, com efeito extra-regional; Impacto de intensidade muito alta, de abrangência sobre a ADA e All; Impacto de intensidade muito alta, de abrangência extra-regional.
	5/7	
	7/5	
	7/7	
	7/7	

QUADRO 4.5 Significância dos impactos ambientais.

Incidência: A incidência do impacto sobre o meio impactado pode ser Direta ou Indireta.

Tendência: A tendência do impacto no tempo pode ser a de Progredir (tendência de aumento do impacto prognosticado ou identificado); Manter (tendência de manutenção do impacto prognosticado ou identificado); Regredir (tendência de redução do impacto prognosticado ou identificado).

Reversibilidade: O impacto pode ser Reversível (quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado pode voltar a sua condição original); Irreversível (quando, cessada a origem ou controlado o impacto, o meio impactado não mais retorna à sua condição original).

Efeito: O efeito do impacto pode ser Positivo, quando atua favoravelmente ao aspecto ambiental considerado, ou Negativo, quando atua desfavoravelmente ao aspecto ambiental considerado.

Impactos potenciais: Impactos que o empreendimento poderá causar desconsiderando-se os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Tem como objetivo o conhecimento do potencial impactante da atividade e, principalmente, a identificação das medidas de mitigação.

Impactos reais: Impactos que o empreendimento poderá causar considerando-se todos os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras planejadas. Esta deve ser a avaliação a ser considerada, para verificação da viabilidade ambiental do empreendimento.

Cabe destacar que é possível a existência de impactos não mitigáveis, de modo que, nestes casos, os impactos reais mantenham-se iguais aos potenciais.

O Loteamento Boa Sorte é um empreendimento de cunho imobiliário onde se almeja a construção de residenciais unifamiliares. Prevê-se a construção desse residencial unifamiliar em 7.724 lotes cuja área total é de 340 ha, considerando ainda as áreas destinadas ao sistema viário interno do loteamento, as áreas de preservação ambiental, as de uso institucional e aquelas destinadas ao CMDU de Caucaia. Os impactos ambientais previstos nas fases de planejamento, implantação e de funcionamento deste empreendimento são descritas a seguir.

4.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA ETAPA DE PLANEJAMENTO

4.3.1 Impactos sobre o Meio Antrópico

IMPACTO MA 01 – Desenvolvimento profissional na área ambiental

O desenvolvimento de estudos ambientais e técnicos para elaboração de projetos incidirá positivamente sobre diferentes áreas do mercado de trabalho especializado em análises ambientais, colaborando na manutenção de empregos e contribuindo na ampliação da renda dos trabalhadores do setor.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Garantir a contratação de pessoal qualificado para realizar os estudos ambientais em suas diferentes esferas, de modo a legitimar a formação especializada de cada área e garantir qualidade dos estudos realizados.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MA 02 – Incremento da difusão do conhecimento ambiental

O desenvolvimento de estudos ambientais e técnicos para elaboração de projetos aumentará o conhecimento científico sobre a região.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Compor acervo de conhecimento multidisciplinar sobre as áreas de influência direta e indireta.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MA 03a – Proteção do patrimônio arqueológico

Os estudos arqueológicos realizados durante a fase de planejamento e que terão continuidade nas fases seguintes garantirão a preservação do patrimônio histórico e arqueológico que porventura seja encontrado na ADA e em seu entorno próximo. As ações de preservação decorrentes de quaisquer achados são fundamentais no processo de preservação da história coletiva e incentivo a pesquisas arqueológicas. Caso não fosse realizada uma intervenção do porte deste empreendimento, a ocupação não planejada da área poderia incorrer em degradação de possíveis achados arqueológicos na região.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Garantir a execução de todos os procedimentos indicados pelo IPHAN em todas as etapas de licenciamento do empreendimento.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Significativa		Significativa
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

4.4 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA ETAPA DE IMPLANTAÇÃO

4.4.1 Impactos sobre o Meio Antrópico

IMPACTO MA 01 – Desenvolvimento profissional na área ambiental

O desenvolvimento de estudos ambientais e técnicos para elaboração de projetos incidirá positivamente sobre diferentes áreas do mercado de trabalho especializado em análises ambientais, colaborando na manutenção de empregos e contribuindo na ampliação da renda dos trabalhadores do setor.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Garantir a contratação de pessoal qualificado para realizar os estudos ambientais em suas diferentes esferas, de modo a legitimar a formação especializada de cada área e garantir qualidade dos estudos realizados.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MA 02 – Incremento da difusão do conhecimento ambiental

O desenvolvimento de estudos ambientais e técnicos para elaboração de projetos aumentará o conhecimento científico sobre a região.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Compor acervo de conhecimento multidisciplinar sobre as áreas de influência direta e indireta.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MA 03a – Proteção do patrimônio arqueológico

Os estudos arqueológicos realizados durante a fase de planejamento e que terão continuidade nas fases seguintes garantirão a preservação do patrimônio histórico e arqueológico que porventura seja encontrado na ADA e em seu entorno próximo. As ações de preservação decorrentes de quaisquer achados são fundamentais no processo de preservação da história coletiva e incentivo a pesquisas arqueológicas. Caso não fosse realizada uma intervenção do porte deste empreendimento, a ocupação não planejada da área poderia incorrer em degradação de possíveis achados arqueológicos na região.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Garantir a execução de todos os procedimentos indicados pelo IPHAN em todas as etapas de licenciamento do empreendimento.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

4.5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA ETAPA DE IMPLANTAÇÃO

4.5.1 Impactos sobre o Meio Físico

IMPACTO MF 01 - Assoreamento dos recursos hídricos

As atividades de terraplenagem e exploração de jazidas de empréstimo provocarão revolvimento do solo alteração na topografia que, associado à supressão da vegetação, poderão resultar na intensificação dos processos erosivos e,

consequentemente, no assoreamento de riachos e lagoas existentes à jusante das áreas que sofrerão intervenção.

Esse impacto sofrerá redução de intensidade à medida que os lotes forem sendo ocupados e as unidades residenciais forem sendo construídas. A construção das residências reduzirá a exposição dos solos aos efeitos erosivos das chuvas e, por conseguinte, o assoreamento dos recursos hídricos na ADA e AID.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Construção de canaletas de contenção; - Implementação de cobertura permeável do solo descoberto; - Realizar obras preferencialmente durante a estiagem; - Utilizar jazidas de empréstimo em áreas autorizadas pelo órgão ambiental; - Recuperar as áreas degradadas pela exploração de jazidas de empréstimo. 	Inexistente
Intensidade	Média		
Abrangência	Local		
Significância	Marginal		
Incidência	Direta		
Tendência	Progredir		
Reversibilidade	Irreversível		

IMPACTO MF 02a – Deterioração da qualidade do ar

Os efeitos gerados pela emissão de gases e material particulado em suspensão, provenientes da utilização e movimentação de veículos, máquinas e equipamentos, durante a fase de realização de obras, em geral, constituem um impacto negativo, pois alteram os padrões de qualidade do ar da área diretamente afetada e seu entorno.

Durante as obras, os efeitos afetam principalmente as áreas mais próximas a ADA, incidindo diretamente sobre os operários e empreendimentos vizinhos. Cumpre

ressaltar que a baixa taxa de ocupação da ADA e seu entorno diminui consideravelmente a importância e consequências deste impacto sobre a vizinhança.

Contudo, o excesso de poeira proveniente de obras pode ser reduzido tomando-se medidas de controle específicas, através de procedimentos simples tais como: umedecer materiais terrosos dispostos sobre os caminhões, antes de serem transportados; umedecer as vias sem pavimentação; realizar a limpeza das vias de tráfego pavimentadas; e fazer a manutenção periódica dos equipamentos e máquinas que vierem a ser utilizados.

O aumento dos níveis de emissão de gases e materiais particulados, em função das obras do Loteamento Boa Sorte, caracteriza um impacto negativo de intensidade média e abrangência local. Sua significância é marginal com incidência direta, com tendência a regredir e reversível, caso as medidas de controle e mitigação sugeridas sejam aplicadas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Aspersão de água durante a fase de obras; - Controle e manutenção de veículos e equipamentos. 	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MF 03a – Diminuição da área de recarga do lençol freático

A área onde será implantado o Loteamento Boa Sorte contará com estrutura viária e lotes onde serão construídas as unidades habitacionais. Para tanto será implantado um piso composto de calçadas e asfaltos que irão contribuir para que ocorra uma impermeabilização do solo local. Isto acarretará na redução de infiltração de águas

decorrentes de chuvas na Área Diretamente Afetada (ADA), diminuindo o aporte destas águas no lençol freático. Entretanto, cumpre esclarecer que a camada de solos é muito rasa e a hidrogeologia local não apresenta aquíferos porosos, não se caracterizando enquanto área de recarga de manancial subterrâneo.

Desta forma, o efeito deste impacto na área do empreendimento será negativo, intensidade média e abrangência local. Sua significância é desprezível, incidência direta, com tendência a regredir e é reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Diminuição das áreas cobertas por pavimentos ou uso de pavimentação semipermeável; - Manutenção de jardins.	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

IMPACTO MF 04a – Risco de deterioração da qualidade do solo

Os efluentes líquidos oleosos e sanitários gerados na etapa de implantação do empreendimento podem, em caso de vazamento, contaminar o solo superficialmente ou ao longo de todo o seu perfil, através da percolação de água.

Os efluentes e resíduos oleosos serão gerados principalmente pelos veículos e máquinas durante a fase de implantação, sendo compostos por óleos, combustível e graxas ou por águas e sedimentos contaminados usados nas obras.

O canteiro de obras, se equipado com sistema pouco eficiente de tratamento dos efluentes, também representará risco de poluição dos solos.

A adoção destas medidas de controle, bem como o constante monitoramento e manutenção dos tanques de armazenamento, a estocagem adequada de insumos de obra, a captação de óleos e graxas com a condução destes para destinação adequada, o tratamento dos efluentes sanitários em sistemas de fossas sépticas e sumidouros e destinação adequada dos resíduos gerados irá reduzir o risco de contaminação do solo.

Com as devidas precauções e obedecendo as medidas de controle e mitigação de impactos, a abrangência deste impacto torna-se pontual, justamente por ocorrer somente sobre pontos determinados da ADA, sua significância é desprezível com incidência direta e intensidade média. Sua tendência é de regredir com as medidas de mitigação e controle, podendo, portanto ser de caráter reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação de caixas separadoras de água e óleo; - Destinação adequada dos resíduos oleosos e efluentes do canteiro de obras gerados; - Constante monitoramento e manutenção dos veículos e maquinário utilizado. 	Inexistente
Intensidade	Média		
Abrangência	Local		
Significância	Marginal		
Incidência	Direta		
Tendência	Manter		
Reversibilidade	Reversível		

IMPACTO MF 05a – Aumento da pressão sobre a oferta de água

A construção do loteamento consumirá uma maior quantidade de água do local para atender às necessidades dos operários, necessitando a perfuração de poços profundos e/ ou utilização da rede de distribuição de água da CAGECE para emprego no canteiro de obras (equipamentos, banheiros, consumo humano etc.).

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Adotar e implementar um rígido controle e manejo d'água através de um Plano de Uso e Reuso a ser praticado em todas as etapas do empreendimento. - Elaborar informativos impressos (folders, cartazes, panfletos, cartilhas etc.) para os colaboradores sobre a importância de se evitar o desperdício de água através de mudanças de hábitos.	Negativo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Desprezível		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MF 06 – Aceleração dos processos erosivos

Durante a implantação do loteamento, há a possibilidade de ocorrer impactos relevantes relacionados ao revolvimento da terra e a remoção da cobertura vegetal, induzindo a intensificação dos processos erosivos.

O desmatamento necessário à fase de implantação deixará, pelo menos temporariamente, o solo exposto e mais suscetível ao carreamento pluvial. Além disso, os trabalhos de corte e aterro promoverão, inevitavelmente, o revolvimento de camadas do solo que perderão coesão, tornando-se mais vulneráveis à erosão hídrica.

O tráfego de veículos na área de influência direta e indireta e a instalação das estruturas do empreendimento acarretarão numa compactação e consequente alteração das propriedades físicas do solo, tornando-o desnudo e mais suscetível à erosão, se não devidamente protegido.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Construção de canaletas de contenção; - Implementação de cobertura permeável do solo descoberto; - Minimização de áreas de supressão vegetal; Realizar obras preferencialmente durante o período de estiagem.	Inexistente
Intensidade	Média		
Abrangência	Local		
Significância	Marginal		
Incidência	Direta		
Tendência	Progredir		
Reversibilidade	Irreversível		

IMPACTO MF 07a - Alteração da paisagem

A instalação do Loteamento Boa Sorte irá provocar alterações da paisagem local, pois o empreendimento exigirá a supressão vegetal de parte da área total da fazenda Boa Sorte e promoverá alterações também na conformação topográfica através da terraplanagem.

Com a implantação das medidas mitigadoras e de controle, este impacto é negativo com intensidade média, com abrangência local e significância marginal. Sua incidência direta, com tendência a manter e irreversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Compensação ambiental; Implantação de cortina arbórea.	Negativo
Intensidade	Alta		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Crítico ou significativo		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MF 08a – Poluição por resíduos sólidos

Na fase de implantação do empreendimento, devido à intensa atividade no canteiro de obras, vários tipos de resíduos sólidos serão gerados, tais como: papéis,

plásticos, entulho, restos alimentares etc.

Estes resíduos representam uma potencialidade na geração de impactos ambientais, sendo estes considerados negativos, mas de intensidade média, abrangência pontual, com significância desprezível. Sua incidência é direta e com tendência a regredir e, portanto é reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC); - Estabelecimento de sistema adequado de coleta, armazenamento e destinação final dos resíduos comuns. 	Inexistente
Intensidade	Média		
Abrangência	Pontual		
Significância	Desprezível		
Incidência	Direta		
Tendência	Manter		
Reversibilidade	Reversível		

IMPACTO MF 10 – Oferta de biomassa legal para geração de energia

Com a supressão vegetal autorizada pelo órgão ambiental, haverá a oferta de material lenhoso legal para alimentar indústrias e outras atividades na região, diminuindo a pressão sobre os recursos naturais do semiárido.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	<ul style="list-style-type: none"> - Implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC); - Estabelecimento de sistema adequado de coleta, armazenamento e destinação final dos resíduos comuns. 	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

4.5.2 Impactos sobre o Meio Biótico

IMPACTO MB 01 – Perda de *habitats* terrestres

A supressão ou remoção de vegetação correspondente à Área Diretamente Afetada (ADA) se resume à retirada da cobertura do estrato herbáceo, além de algumas espécies arbustivas e arbóreas comuns para região.

Remoção necessária para instalação física do Empreendimento que deverá promover danos ao ecossistema principalmente representando a perda de *habitats* para a biodiversidade existente no local.

Porém, ressalta-se que esses impactos não serão tão intensos em função desta propriedade se encontrar relativamente antropizada, o processo de supressão vegetal se deterá apenas às áreas pré-determinadas em projeto e as áreas de proteção permanentes (APP's) serão resguardadas contra qualquer tipo corte ou supressão da vegetação.

Vale destacar que foram encontrados na ADA alguns indivíduos arbóreos vulneráveis ou ameaçados de extinção, os quais foram preservados pelo projeto urbanístico, relocando áreas verdes, a fim de minimizar os impactos sob a flora nativa.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- A empresa responsável pela terraplanagem deverá cumprir os regulamentos e procedimentos de trabalho concernentes à Segurança do Trabalho, Proteção ao Meio Ambiente e Saúde Ocupacional; - Otimizar os processos para que haja apenas a supressão necessária da vegetação, visando restringir às áreas diretamente afetadas a partir de um planejamento antecipadamente dos problemas com manutenção da pista de rolamento e acidentes nas vias de acesso ao loteamento; - Destinar apropriadamente os resíduos vegetais através de coleta seletiva e dar disposição final adequada conforme legislação ou procedimentos escritos pelo órgão ambiental.	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MB 02a – Diminuição da biodiversidade local

Durante a implantação do Empreendimento ocorrerá o intenso movimento de caminhões, máquinas, veículos e pessoas, causando a elevação nos níveis de ruído e poeira na região de maneira a promover o afugentamento da fauna. A supressão da vegetação e possível caça de animais silvestres contribuirão para a diminuição da quantidade e variedade de animais presentes na ADA. Haverá prejuízos para a nidificação, acasalamento e alimentação das espécies.

Contudo, em função da área estar relativamente antropizada, o número de espécies de animais e representantes que ocorrem na área útil do loteamento não é tão grande, o que, conseqüentemente, diminuirá a significância e intensidade do impacto sobre o ecossistema local.

Ainda, cumpre destacar que o projeto identifica e preserva corredores ecológicos dos afluentes do riacho Carrapicho.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Otimizar o tempo necessário para instalação do loteamento de maneira que se possa reduzir o tráfego de máquinas e veículos para redução dos níveis de ruídos e dispersão de poeira na ADA e assim, minimizarem os impactos sobre a fauna local; - Adotar procedimentos educativos visando à orientação e sensibilização dos funcionários envolvidos, instruindo-os para evitar o confronto com os animais e, conseqüentemente, contribuir para manutenção das espécies. 	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

IMPACTO MB 03 – Caça e captura de animais silvestres

Devido à presença de operários contratados pelo Empreendedor, poderá ocorrer caça indiscriminada e captura da fauna local para efeito de alimentação e/ou comércio ilegal das espécies ali existentes. Ressalta-se que a incidência de espécies animais na área do loteamento apresenta-se reduzida em decorrência da antropização acentuada da mesma.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Proibir e fiscalizar ações predatórias (caça e aprisionamento de animais silvestres) do pessoal envolvido na implantação do Empreendimento; - Adotar procedimentos educativos visando à orientação e sensibilização dos funcionários envolvidos, instruindo-os quanto às leis de proteção a fauna para a manutenção das espécies locais; - Promover programas de educação ambiental para os moradores da região, explicando o objetivo da presença do loteamento no local, bem como suas responsabilidades para com eles e o meio ambiente; - Comunicar e denunciar aos órgãos ambientais federais ou estaduais, qualquer prática ilegal ou crime ambiental praticado por pessoas físicas ou jurídicas que venham a degradar ou causar impactos ao meio ambiente. 	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MB 04a – Acidentes com a fauna

A intensificação do trânsito de caminhões, máquinas e veículos no entorno do Empreendimento poderá contribuir de forma significativa para o aumento dos índices de acidentes e atropelamentos dos animais durante a fase de implantação, principalmente em relação às espécies com pouca mobilidade ou pouco ágeis.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Orientar o tráfego de máquinas e veículos, respeitando os limites de velocidade e as placas de sinalização a fim de reduzir os níveis de ruído, bem como as manobras dos veículos fora da área de atividade do Empreendimento; - Instalar placas de sinalização alertando para a presença de animais próximos a ADA e para a redução de velocidade quando adentrarem no limite do Empreendimento; - Manter as vias de acesso limpas (sem lixo domiciliar) e com vegetação baixa (cortada e podada) para não atrair os animais para essa faixa de trânsito de veículos. 	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

IMPACTO MB 05 – Reestabelecimento de ecossistemas em áreas degradadas

As atividades de recuperação da pedra desativada dentro da ADA irão colaborar para o reestabelecimento do ecossistema original da área, qualificando o ambiente pela retirada de água parada que ocupa a cava de lavra atualmente.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar e cumprir todas as diretrizes de planos específicos de recuperação ambiental, inclusive o seu monitoramento após a conclusão das atividades de recuperação. - Inserir as ações de recuperação em material promocional do loteamento, conscientizando os moradores e usuários da necessidade de colaborar para a preservação das áreas recuperadas. 	Positivo
Intensidade	Alta		Muito alta
Abrangência	Pontual		Local
Significância	Relevante		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

4.5.3 Impactos sobre o Meio Antrópico

IMPACTO MA 04a – Fortalecimento do mercado regional da construção civil

Os vários projetos de engenharia necessários para a instalação do empreendimento são elaborados por empresas de abrangência regional, as quais tornam-se, cada vez mais, especializadas em empreendimentos afins adaptados às condições próprias do Estado do Ceará. As obras de instalação do empreendimento irão movimentar o mercado regional de material de construção civil, em geral.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Priorizar a compra de material e aluguel de equipamentos de empresas localizadas no município.	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MA 05a – Risco de acidentes rodoviários

O aumento do fluxo de automóveis (pequenos, médios e grandes) na área de entorno poderá gerar acidentes nas vias de acesso ao empreendimento, principalmente nas vias principais (AID) onde ocorrerá o fluxo de entrada e/ou saída de veículos pesados durante a fase de instalação.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Sinalizações das principais vias de acesso ao empreendimento, tanto nas vias internas (ADA) como nas vias externas (AID). - Fiscalização dos veículos próprios e/ou terceirizados que trafegam nas vias de acesso ao empreendimento. - Capacitação dos funcionários (motoristas) próprios e/ou terceirizados com relação à obediência aos regulamentos de trânsito.	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Desprezível		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

IMPACTO MA 06a – Ampliação das opções de emprego e geração de renda para população local

Com a movimentação dos funcionários do empreendimento pelas áreas de entorno, pode ser que ocorra um aquecimento da economia local gerado pelo consumo de bens e maior poder aquisitivo dos mesmos.

A contratação de mão de obra não especializada representará uma possibilidade para ampliar a taxa de ocupação de trabalhadores locais.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Priorizar a contratação de mão de obra local para as obras de implantação do empreendimento.	Positivo
Intensidade	Alto		Alto
Abrangência	Pontual		Local
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MA 07a – Aumento da arrecadação pública

Com a implantação do empreendimento ocorrerá um aumento na receita do município, que será gerado em decorrência da arrecadação de impostos e tributos relacionados a contratação de mão de obra e movimentação do mercado de construção civil.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Com o aumento da arrecadação tributária, o Poder Público Municipal terá melhores condições de investimento em serviços básicos, tais como: saúde, educação, saneamento básico, lazer etc.	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Extra-Regional		Extra-Regional
Significância	Estratégico		Estratégico
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MA 08a – Aumento na demanda por policiamento

Com o início da movimentação no canteiro de obras haverá a necessidade de maior policiamento no local, principalmente em relação a roubos de materiais de construção e pequenos furtos que levariam a insegurança dos trabalhadores da obra.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Manter fiscalização constante (período de 24 horas) no canteiro de obras do empreendimento. - Manter um canal de comunicação com os órgãos de segurança pública (Delegacias, Corpo de Bombeiros, Postos Policiais etc.) para eventuais problemas com marginais.	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Crítico		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

4.6 IMPACTOS AMBIENTAIS DA ETAPA DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.6.1 Impactos sobre o Meio Físico

IMPACTO MF 02b – Deterioração da qualidade do ar

A ocupação das residências pelos compradores e usuários fará aumentar o fluxo de carros na região, resultando na emissão de gases e material particulado em suspensão, alterando os padrões de qualidade do ar da área diretamente afetada e seu entorno.

O aumento dos níveis de emissão de gases e materiais particulados caracteriza-se em um impacto negativo de intensidade média e abrangência local. Sua significância é marginal com incidência direta, com tendência a se manter e irreversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	Não há mitigação possível.	Negativo
Intensidade	Baixa		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MF 03b – Diminuição da área de recarga do lençol freático

Quando pronto, o Loteamento Boa Sorte receberá as residências que ampliará a área cobertura do solo e, conseqüentemente, a sua impermeabilização. Isto acarretará na redução de infiltração de águas decorrentes de chuvas na Área Diretamente Afetada (ADA), diminuindo o aporte destas águas no lençol freático. Entretanto, cumpre

esclarecer que a camada de solos é muito rasa e a hidrogeologia local não apresenta aquíferos porosos, não se caracterizando enquanto área de recarga de manancial subterrâneo.

Desta forma, o efeito deste impacto na área do empreendimento será negativo, intensidade média e abrangência local. Sua significância é desprezível, incidência direta, com tendência a se manter e é irreversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	Instruir os novos moradores a não impermeabilizar toda a área do lote.	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MF 04b – Risco de deterioração da qualidade do solo

Os efluentes sanitários gerados na etapa operação do empreendimento podem contaminar o solo superficialmente ou ao longo de todo o seu perfil, através da percolação de água.

O derramamento acidental de efluentes sanitários direto no solo pode, potencialmente, alterar as suas propriedades químicas. O impacto é considerado como negativo e magnitude baixa, pois o tratamento dos efluentes sanitários de acordo com o projeto apresentado irá reduzir o risco de contaminação do solo.

A abrangência deste impacto é pontual, justamente por ocorrer somente sobre pontos determinados da ADA, sua significância é desprezível com incidência direta. Sua

tendência é de regredir com as medidas de mitigação e controle, podendo, portanto ser de caráter reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Operar adequadamente a ETE; - Monitorar semestralmente os recursos hídricos existentes na ADA e seu entorno direto, identificando possíveis vazamentos e solucionando os problemas na medida em que eles forem se apresentando.	Negativo
Intensidade	Média		Baixo
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Desprezível		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MF 05b – Aumento da pressão sobre a oferta de água

A ocupação dos lotes por residências unifamiliares consumirá uma maior quantidade de água do local para atender às necessidades dos moradores. A utilização da rede de distribuição de água da CAGECE irá pressionar ainda mais o sistema, que deve ser capaz de atender à população que irá se instalar no local.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Adotar e implementar um rígido controle e manejo d'água através de um Plano de Uso e Reuso a ser praticado em todas as etapas do empreendimento. - Elaboração de informativos impressos (folders, cartazes, panfletos, cartilhas etc.) para os usuários sobre a importância de se evitar o desperdício de água através de mudanças de hábitos.	Negativo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Pontual		Pontual
Significância	Desprezível		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível	Reversível	

IMPACTO MF 07b – Alteração da paisagem

A operação do Loteamento Boa Sorte irá atrair a ocupação do espaço por várias residências, provocando alterações da paisagem local.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	Não é possível mitigação.	Negativo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MF 08b – Poluição por resíduos sólidos

Na fase de funcionamento do loteamento vários tipos de resíduos sólidos serão gerados, tais como: papéis, plásticos, entulho, restos alimentares etc. Estes resíduos representam uma potencialidade na geração de impactos ambientais, sendo estes considerados negativos, mas de intensidade média, abrangência pontual, com significância desprezível. Sua incidência é direta e com tendência a regredir e, portanto é reversível.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> - Adequação dos sistemas de coleta e tratamento dos resíduos sólidos para atendimento das demandas geradas pelos usuários; - Conscientização dos usuários sobre formas adequadas de descarte e armazenamento dos resíduos. 	Inexistente.
Intensidade	Média		
Abrangência	Local		
Significância	Desprezível		
Incidência	Direta		
Tendência	Manter		
Reversibilidade	Reversível		

IMPACTO MF 09 – Promoção da qualidade dos recursos hídricos

O Loteamento Boa Sorte significará a ocupação ordenada e planejada de um espaço que, em breve, será inserido na dinâmica urbana da cidade. O fato de dispor de um sistema de coleta e tratamento de efluentes domésticos permite que as águas servidas não contaminem o solo e os recursos hídricos com a disposição inadequada dos efluentes domésticos, situação preocupante no contexto da região que não conta com oferta de saneamento básico público.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Garantir que todos os compradores e usuários se conectem à rede de coleta de esgoto; - Realizar monitoramento os recursos hídricos da ADA e seu entorno para identificar qualquer alteração na qualidade que possa significar vazamento ou ineficiência do sistema.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

4.6.2 Impactos sobre o Meio Biótico

Os impactos nesta fase são semelhantes à fase de Implantação, todavia, sendo de intensidade menor devido à redução no tráfego de operários, máquinas e veículos pesados na área. Mesmo assim, ainda podem acontecer acidentes ambientais como o lançamento de efluentes contendo poluentes acima da concentração permitida pela legislação (Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 e Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011) devido à má operação da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) do loteamento.

IMPACTO MB 02b – Diminuição da biodiversidade local

Este impacto também poderá ocorrer com a mesma intensidade quando comparado com a fase de instalação, pois o tráfego de carros, caminhões e a presença de moradores persistirão nesta fase, aumentando, conseqüentemente, os níveis de ruídos e lançamento de partículas no ar (poeira). Além disso, as construções e reformas dos domicílios são atividades que também contribuirão para a manutenção deste impacto na localidade.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Deverão ser proibidas quaisquer atividades que causem danos a biodiversidade ou que comprometam as atividades biológicas do ecossistema local; - Periodicamente deverão ser feitas algumas inspeções e manutenções nos equipamentos para que os mesmos não produzam ruídos excessivos.	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Irreversível		Reversível

IMPACTO MB 04b – Acidentes com a fauna

Este impacto poderá ocorrer, mas em menores proporções do que na fase de implantação, devido à diminuição do tráfego de trabalhadores, caminhões, veículos e máquinas pesadas. Porém, os riscos de acidentes com a fauna local ainda são consideráveis devido à presença dos moradores.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Instalar placas de sinalização indicando a presença de animais silvestres próximos ao loteamento e para a redução de velocidade dos veículos quando adentrarem no limite da ADA do Empreendimento; - Manter as vias de acesso limpas (sem lixo domiciliar) e com vegetação baixa (cortada e podada) para não atraírem os animais para essa faixa.	Inexistente.
Intensidade	Baixa		
Abrangência	Pontual		
Significância	Desprezível		
Incidência	Direta		
Tendência	Regredir		
Reversibilidade	Reversível		

4.6.3 Impactos sobre o Meio Antrópico

IMPACTO MA 03b – Proteção do patrimônio arqueológico

Os estudos arqueológicos realizados durante a fase de planejamento e que terão continuidade nas fases seguintes garantirão a preservação do patrimônio histórico e arqueológico que porventura seja encontrado na ADA e em seu entorno próximo. As ações de preservação decorrentes de quaisquer achados são fundamentais no processo de preservação da história coletiva e incentivo a pesquisas arqueológicas. Caso não fosse realizada uma intervenção do porte deste empreendimento, a ocupação não planejada da área poderia incorrer em degradação de possíveis achados arqueológicos na região.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Garantir a execução de todos os procedimentos indicados pelo IPHAN em todas as etapas de licenciamento do empreendimento.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MA 04b – Fortalecimento do mercado regional da construção civil

Após a venda dos lotes, um novo processo de construção será iniciado: as obras para levantar as casas dos futuros usuários. Essa demanda, apesar de desconcentrada, contribuirá para movimentar o mercado regional de material de construção civil, em geral, e engenharia de projetos e construtiva.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Priorizar a compra de material e aluguel de equipamentos de empresas localizadas no município.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Regredir		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MA 05b – Risco de acidentes rodoviários

O aumento do fluxo de automóveis (pequenos, médios e grandes) na área de entorno poderá gerar acidentes nas vias de acesso ao empreendimento, principalmente nas vias principais (AID) onde ocorrerá o fluxo de entrada e/ou saída de veículos pesados e de usuários durante a fase de operação.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Sinalizações das principais vias de acesso ao empreendimento, tanto nas vias internas (ADA) como nas vias externas (AID). - Capacitação dos funcionários (motoristas) próprios e/ou terceirizados com relação à obediência aos regulamentos de trânsito.	Negativo
Intensidade	Média		Baixa
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Desprezível		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Progredir	Regredir	
Reversibilidade	Irreversível	Reversível	

IMPACTO MA 06b – Ampliação das opções de emprego e geração de renda para população local

A contratação de mão de obra não especializada representará uma possibilidade para ampliar a taxa de ocupação de trabalhadores locais, tanto para a construção das residências quanto para a manutenção dos domicílios e áreas comuns do loteamento.

Além disso, o adensamento populacional poderá levar ao surgimento de novos empreendimentos na região, criando novos postos de trabalho.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Priorizar a contratação de mão de obra local para os serviços de operação do empreendimento e serviços domésticos.	Positivo
Intensidade	Baixa		Média
Abrangência	Pontual		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MA 07b – Aumento da arrecadação pública

Durante a operação do empreendimento e construção das residências, haverá um incremento na arrecadação de impostos prediais pela PMC. Além disso, a construção das casas movimentará o setor comercial e de serviços que incidirá positivamente sobre os cofres públicos.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Com o aumento da arrecadação tributária, o Poder Público Municipal terá melhores condições de investimento em serviços básicos, tais como: saúde, educação, saneamento básico, lazer etc.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Regional		Regional
Significância	Estratégico		Estratégico
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Progredir		Progredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MA 08b – Aumento na demanda por policiamento

O adensamento populacional ampliará o raio de cobertura do policiamento regional, exigindo planejamento estratégico do poder público para atender a essa nova demanda e evitar situação de insegurança para os novos moradores.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	- Estabelecer contato com a segurança pública, dando informações que subsidiem o planejamento do Estado para atender à área. - Manter um canal de comunicação com os órgãos de segurança pública (Delegacias, Corpo de Bombeiros, Postos Policiais etc.) para eventuais problemas com marginais.	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Direta		Direta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MA 09 – Diminuição do *déficit* habitacional na RMF

O planejamento do território e a criação de infraestrutura para subsidiar a ocupação qualificada de zona urbana contribuem para diminuir o elevado *déficit* habitacional que enfrenta a Região Metropolitana de Fortaleza. Minimizar essa situação é condição para que a RMF e, especialmente, Caucaia, continue ampliando os seus investimentos no setor produtivo, permitindo, assim, atender com qualidade o aumento da demanda por residências em áreas servidas de infraestrutura básica para os funcionários das novas empresas que se instalam no município, especialmente com o CIPP e outros projetos estruturantes.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Manter, mesmo após a venda de todos os lotes, uma entidade coletiva para cuidar das áreas de interesse coletivo do loteamento e dos planos de monitoramento, a fim de garantir a continuidade da qualidade ambiental e estrutural criada.	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Extra-regional		Extra-regional
Significância	Estratégico		Estratégico
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MA 10 – Risco de incômodo aos moradores do loteamento pela possível operação inadequada do ASMOC após a sua ampliação

Apesar de todas as medidas de mitigação e controle contidas no projeto de ampliação do ASMOC, a relativa proximidade entre a área deste e parte do terreno em estudo poderá provocar incômodos aos futuros moradores do loteamento caso haja falha de operação ou nas medidas planejadas.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MITIGAÇÃO / CONTROLE	IMPACTO REAL
Efeito	Negativo	Criar e manter uma área verde nas bordas do loteamento, em especial no limite leste/ nordeste, com árvores de grande porte, criando, assim, uma proteção natural contra os possíveis odores provenientes do aterro.	Negativo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Pontual
Significância	Marginal		Desprezível
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Regredir
Reversibilidade	Reversível		Reversível

IMPACTO MA 11 – Valorização dos terrenos vizinhos

A infraestrutura criada pelo loteamento, a construção de residências e a atração de novos empreendimentos para a região poderão valorizar os terrenos vizinhos pela requalificação da área.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Não foram identificadas medidas potencializadoras.	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Local		Local
Significância	Estratégico		Estratégico
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MA 12 – Diminuição do custo *per capita* para investimentos de infraestrutura viária

A infraestrutura viária existente para o atendimento aos Distritos Industriais de Fortaleza e Maracanaú em demanda do Complexo Industrial e Portuário do Pecém se dá através da BR 222 que tende a ser sobrecarregada. Haverá necessidade de interligação destes complexos industriais criando-se uma rota alternativa ao Porto do Pecém, ligando o 4º Anel Viário, a BR020 e a BR 222. Esta interligação, além de minimizar a pressão viária sobre a BR 222, abrangeria as localidades de Capuan, Carausanga e Mirambé em Caucaia e Taquara em Maracanaú. O empreendimento em operação tem porte equivalente a estas localidades juntas e a infraestrutura viária de integração das BR's reduziria o custo *per capita* do investimento.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Induzir a integração rodoviária das BR222, BR020 e 4º. Anel Viário.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Extra-regional		Extra-regional
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MA 13 – Aumento do nível de escolaridade municipal

Com a urbanização e o aumento da concentração populacional desenvolvendo atividades urbanas, haverá aumento das taxas de escolarização do município, pois favorece a ida de crianças a escola.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Solicitar dos governos municipal e estadual a implantação de escolas de ensino público nas áreas institucionais.	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Extra-regional		Extra-regional
Significância	Estratégico		Estratégico
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MA 14 – Melhoria da oferta de equipamentos e serviços públicos na região

O loteamento disponibiliza áreas institucionais dentro do seu perímetro para que possam ser ocupadas pelo poder público e, desta forma, construir equipamentos de interesse coletivo que porventura sejam necessários para atendimento da população de Mirambé e adjacências.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Solicitar dos governos municipal e estadual a implantação de equipamentos públicos para garantir saúde e segurança nas áreas institucionais.	Positivo
Intensidade	Média		Médis
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MA 15 – Maior pressão sobre a correta operação do ASMOC

Com a ocupação urbana da área de influência indireta do ASMOC, haverá maior pressão sobre a correta operação deste aterro sanitário de modo a garantir que os procedimentos de controle e monitoramento ambiental e as medidas mitigadoras de impactos negativos não ofereçam perigo aos moradores.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Criar associação de moradores do loteamento e acompanhar as ações de controle e monitoramento do ASMOC.	Positivo
Intensidade	Baixa		Baixa
Abrangência	Local		Local
Significância	Desprezível		Desprezível
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

IMPACTO MA 16 – Melhoria das condições de saúde

A oferta de moradias em local dotado de infraestrutura de saneamento básico e tratamento de esgoto aliada à elevada densidade demográfica que facilitará as ações das equipes do Programa Saúde da Família - PSF promoverá condições favoráveis à melhoria das condições de saúde do município.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	- Criar associação de moradores do loteamento e pressionar o poder público para atender à população do loteamento por equipes do PSF, Policlínicas, etc. - Garantir o funcionamento e o monitoramento adequado da ETE, bem como que todas as residências sejam interligadas ao sistema de esgotamento sanitário.	Positivo
Intensidade	Alta		Alta
Abrangência	Local		Local
Significância	Relevante		Relevante
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	

IMPACTO MA 17 – Dinamização da economia municipal

A disponibilidade de lotes comerciais e de manufaturas ao longo da BR 020 promoverá a interação com as novas residências e atenderá à demanda local e regional, promovendo uma dinamização da economia municipal.

CRITÉRIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS POTENCIALIZADORAS	IMPACTO REAL
Efeito	Positivo	Não foram identificadas medidas potencializadoras para este impacto.	Positivo
Intensidade	Média		Média
Abrangência	Local		Local
Significância	Marginal		Marginal
Incidência	Indireta		Indireta
Tendência	Manter		Manter
Reversibilidade	Irreversível		Irreversível

4.7 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Foram identificados 32 impactos ambientais durante as fases de planejamento, implantação e operação do Loteamento Boa Sorte em sua área de influência. Destes, 14 são de caráter adverso, 17 são de caráter benéfico e 1 de caráter indefinido, estando assim distribuídos:

O QUADRO 4.6 apresenta a abrangência de cada impacto em relação às diferentes fases do empreendimento. Pode-se observar que a fase de operação, seguida pela fase de implantação, são as etapas que concentram a quase totalidade dos impactos.

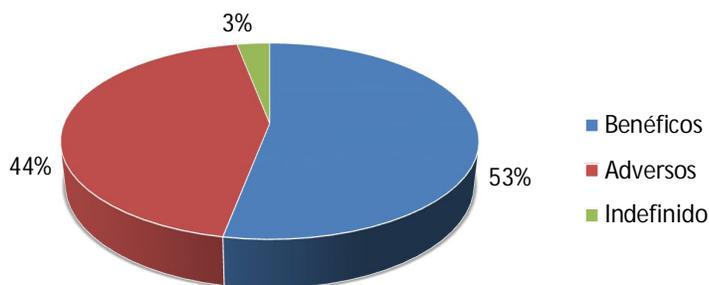


FIGURA 4.1 Distribuição dos impactos previsíveis para o Loteamento Boa Sorte (%).

Uma vez que alguns impactos se repetem em diferentes fases e que apresentam magnitude e importância específicas em cada etapa, a análise que se segue irá considerar cada impacto de forma independente de modo a permitir a comparação entre os diferentes atributos. Nesta perspectiva, um impacto que ocorre em duas fases, por exemplo, será considerado como dois impactos distintos.

MEIO	IMPACTO	PLANEJ.	IMPLANT.	OPER.
Físico	Assoreamento de recursos hídricos		MF 01	
	Deterioração da qualidade do ar		MF 02a	MF 02b
	Diminuição da área de recarga do lençol freático		MF 03a	MF 03b
	Risco de deterioração da qualidade do solo		MF 04a	MF 04b
	Aumento da pressão sobre a oferta de água		MF 05a	MF 05b
	Aceleração de processos erosivos		MF 06	
	Alteração da paisagem		MF 07a	MF 07b
	Poluição por resíduos sólidos		MF 08a	MF 08b
	Promoção da qualidade dos recursos hídricos			MF 09
	Oferta de biomassa legal para geração de energia		MF 10	
Biótico	Perda de <i>habitats</i> terrestres		MB 01	
	Diminuição da biodiversidade local		MB 02a	MB 02b
	Caça e captura de animais silvestres		MB 03	
	Acidentes com a fauna		MB 04a	MB 04b
	Reestabelecimento de ecossistemas em áreas degradadas		MB 05	
Antrópico	Desenvolvimento profissional na área ambiental	MA 01		
	Incremento da difusão do conhecimento ambiental	MA 02		
	Proteção do patrimônio arqueológico	MA 03a	MA 03b	
	Fortalecimento do mercado regional de construção civil		MA 04a	MA 04b
	Risco de acidentes rodoviários		MA 05a	MA 05b
	Ampliação das oportunidades de emprego e geração de renda para a população local		MA 06a	MA 06b
	Aumento da arrecadação pública		MA 07a	MA 07b

Aumento da demanda por policiamento		MA 08a	MA 08b
Diminuição do déficit habitacional na RMF			MA 09
Risco de incômodo aos moradores do loteamento pela operação inadequada do ASMOC após a sua ampliação			MA 10
Valorização dos terrenos vizinhos			MA 11
Diminuição do custo <i>per capita</i> para investimentos de infraestrutura viária			MA 12
Aumento do nível de escolaridade			MA 13
Melhoria da oferta de equipamentos e serviços públicos na região			MA 14
Maior pressão sobre a correta operação do ASMOC			MA 15
Melhoria das condições de saúde			MA 16
Dinamização da economia municipal			MA 17

QUADRO 4.6 Abrangência dos impactos em relação à cada fase do empreendimento.

Sendo assim, para a comparação dos atributos, o meio físico terá 16 impactos, ao invés dos 10 iniciais; o meio biótico terá 7 ao invés dos 5 primeiros; e o meio socioeconômico terá 23 impactos, ao invés de apenas 17. Nesta forma de classificar os impactos, a relação entre adverso e benéfico também é alterada (FIGURA 4.2), diminuindo um pouco a vantagem dos impactos positivos sobre os negativos.

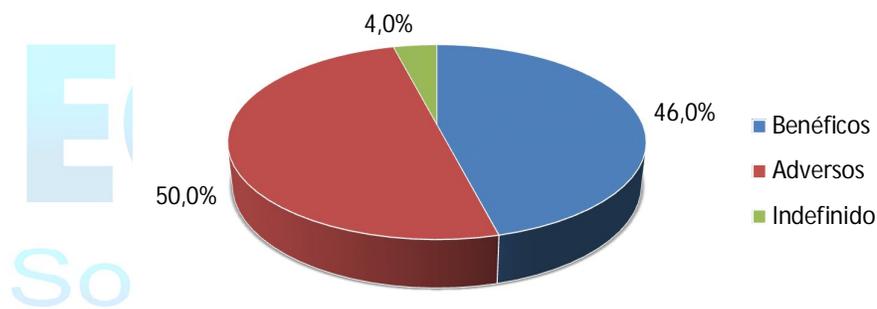


FIGURA 4.2 Distribuição alternativa dos impactos previsíveis para o Loteamento Boa Sorte (%).

O QUADRO 4.7 permite estabelecer a relação entre os atributos considerados a partir do tipo de impacto identificado.

EFEITO	MEIO AFETADO	TOTAL	INTENSIDADE			ABRANGÊNCIA				SIGNIFICÂNCIA				REVERSIBILIDADE	
			Baixa	Média	Alta	Pontual	Local	Regional	Extra-regional	Desprezível	Marginal	Crítico/ Relevante	Estratégico	Reversível	Irreversível
POSITIVO	FÍSICO	02		2			2				2			2	
	BIÓTICO	01			1	1					1			1	
	ANTRÓPICO	18	2	9	7	2	6	6	4	1	6	6	5	7	11
	SUBTOTAL	21	2	11	8	3	8	6	4	1	8	7	5	10	11
NEGATIVO	FÍSICO	12	3	9		4	8			5	7			7	5
	BIÓTICO	06	1	5		1	5			1	5			3	3
	ANTRÓPICO	05		5		1	3	1		2	2	1		2	3
	SUBTOTAL	23	4	19	0	6	16	1	0	8	14	1	0	12	11
INDEFINIDO	FÍSICO	02			2		2				1	1			2
	BIÓTICO														
	ANTRÓPICO														
	SUBTOTAL	02	0	0	2	0	2	0	0	0	1	1	0	0	2
TOTAL GERAL		46	6	30	10	9	26	7	4	9	23	9	5	22	24

QUADRO 4.7 Resumo da Avaliação dos Impactos Ambientais.

A grande maioria dos impactos positivos deverá ocorrer no meio socioeconômico (86%) concentrados no incremento da oferta de moradias na RMF, na geração de emprego e renda para a população, na atração de atividades econômicas associadas e na proteção ao patrimônio histórico e arqueológico, entre outros. O setor público também se beneficiará com a implantação do empreendimento, tendo em vista a o aumento na arrecadação pública proporcionado pelo pagamento de tributos e, principalmente, na ocupação ordenada em área urbana servida de infraestrutura adequada de saneamento. Além disso, haverá a diminuição do investimento *per capita* para ampliação e melhoria da infraestrutura viária de atendimento ao CIPP, já que a instalação do empreendimento irá promover o adensamento da ocupação populacional da região.

Os impactos negativos deverão ocorrer com mais intensidade sobre o meio biofísico, representando 79% do total, em função, especialmente, da alteração dos elementos que compõem a paisagem local e da supressão vegetal e suas consequências.

Os gráficos das figuras a seguir ilustram e comparam os números encontrados no quadro anterior.

Intensidade

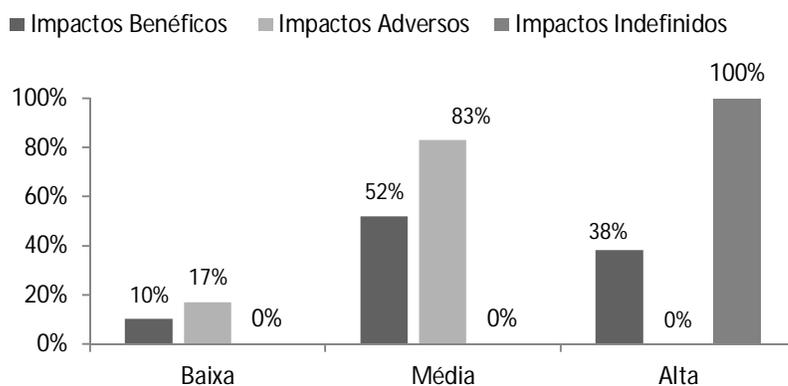


FIGURA 4.3 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo intensidade.

Em relação à intensidade dos impactos previsíveis encontrados, os impactos negativos de média intensidade se sobressaem um pouco em relação aos positivos, enquanto que é preponderante a ocorrência de impactos positivos e indefinidos de alta intensidade, entre eles a alteração da paisagem, a diminuição do *déficit* habitacional na RMF e a valorização dos terrenos vizinhos.

Abrangência

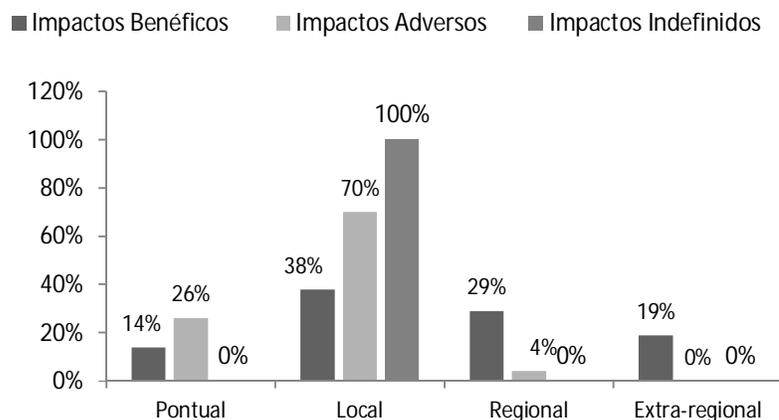


FIGURA 4.4 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo abrangência.

Em relação à abrangência, a maioria dos impactos encontrados de cunho regional e extra-regional foi de efeito positivo, significando que a influência positiva é mais abrangente do que a influência negativa dos impactos do empreendimento. Os impactos pontuais e locais são preponderantemente do tipo negativo. Entre os impactos positivos de abrangência regional têm-se aqueles relacionados ao aumento da arrecadação pública e a diminuição do *déficit* habitacional regional. O único impacto negativo de abrangência regional encontrado foi o aumento da demanda por policiamento no município.

Os impactos negativos de significância desprezível e marginal são preponderantes. Os impactos positivos, por sua vez, são os únicos que apresentam significância estratégica, estando, a maioria (54%), enquadrada em significância relevante e estratégica, demonstrando que os impactos positivos apresentam maior significância que os negativos.

Significância

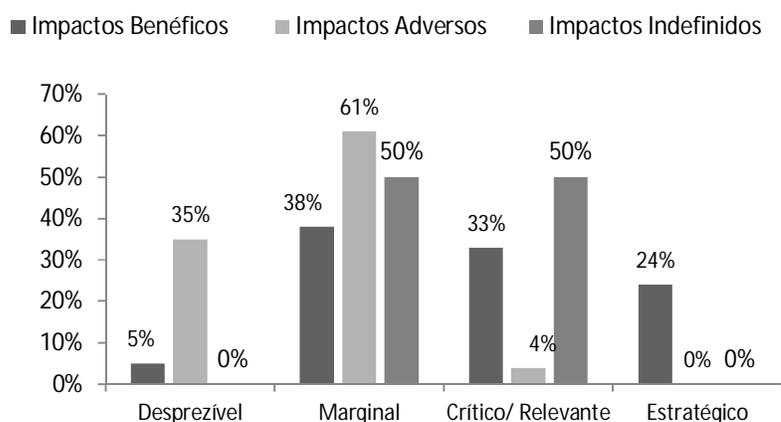


FIGURA 4.5 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo significância.

Soluções Ambientais

A maioria dos impactos negativos é reversível ao contrário dos positivos cuja maioria é irreversível, demonstrando que os efeitos benéficos são permanentes. Entretanto, cumpre ressaltar que as ações durante as diferentes etapas do empreendimento devem ser monitoradas para garantir a permanência dos efeitos positivos e, principalmente, permitir a reversibilidade dos impactos negativos.

Reversibilidade

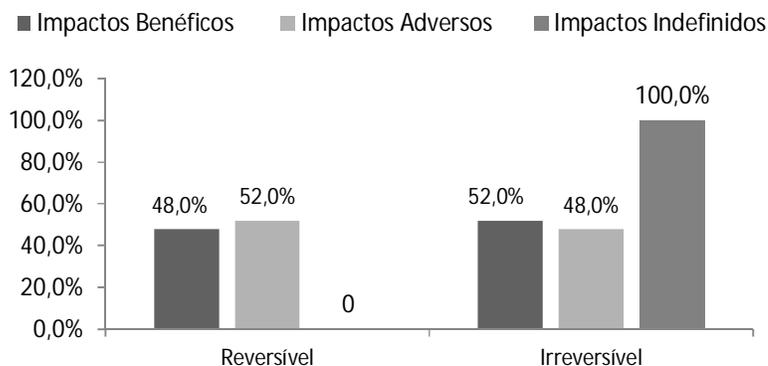


FIGURA 4.6 Comparação dos impactos benéficos e adversos com relação ao atributo reversibilidade.

É fundamental ressaltar que a avaliação dos impactos levada a cabo até o presente momento considerou apenas os possíveis impactos, sem a adoção das medidas mitigadoras e planos propostos pelo presente estudo. É preciso, pois, visualizar um cenário alternativo para a situação ambiental do empreendimento considerando que todas as medidas mitigadoras serão executadas com excelência.

Neste cenário alternativo, haverá uma significativa diminuição na intensidade, abrangência e significância dos impactos negativos, dos quais 04 serão evitados. A relação entre impactos positivos e negativos também se altera, ampliando a superioridade dos impactos positivos sobre os negativos (FIGURA 4.7), tornando o empreendimento muito mais benéfico quanto às consequências da sua intervenção na sua AI.

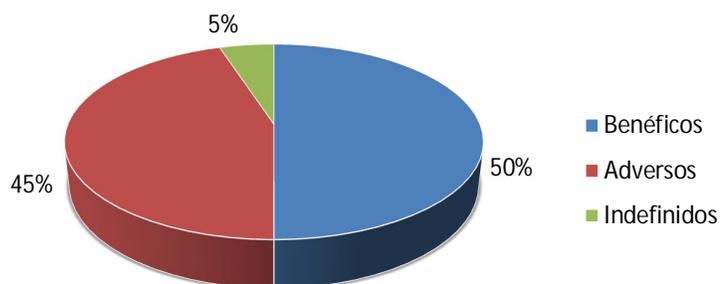


FIGURA 4.7 Distribuição dos impactos previsíveis por efeito para o Loteamento Boa Sorte (%) para o cenário com adoção das medidas mitigadoras sugeridas.

Cumpra salientar que, neste cenário, também foram reduzidas a importância e magnitude de todos os impactos negativos que ainda persistiram ao mesmo tempo em que foram ampliados e potencializados os impactos positivos sobre todos os meios.

É importante alertar, todavia, que esta situação confortável só poderá ocorrer se forem atendidas todas as exigências legais e operacionais apresentadas por este Estudo e na legislação vigente.



5. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

ECOplanet
Soluções Ambientais

Ao longo do estudo, foram diagnosticadas as características dos diferentes meios que compõem o ambiente sobre o qual se pretende implantar o Loteamento Boa Sorte bem como identificados os possíveis impactos ambientais e sociais decorrentes da sua implantação.

Essas informações são a base a partir da qual é possível formular recomendações com o objetivo de minimizar os impactos adversos, potencializar os efeitos benéficos e traçar diretrizes de manejo de maneira a possibilitar a implantação e operação de um empreendimento que contribua para a proteção ambiental através do desenvolvimento sustentável.

O Plano de Gestão Ambiental apresentado e aqui resumido possui a tarefa de congrega, organizar e sistematizar as ações necessárias para prevenir, atenuar ou compensar impactos adversos e riscos ambientais e valorizar os impactos positivos.

Os planos e programas tratam de atividades integradas, ou seja, de um conjunto de medidas cujo objetivo é prevenir, controlar e monitorar o impacto – ou conjunto de impactos associados – com ações integradas, devendo ser gerenciadas por equipe capacitada e contratada para este fim. Os planos e programas para controlar os impactos negativos serão brevemente apresentados no QUADRO 5.1.

PLANO	OBJETIVOS	FASE DO EMPREENDIMENTO
Plano de Recuperação de Áreas Degradadas pelo Projeto	Recuperar as áreas degradadas pelo projeto e seu entorno, entre elas: canteiro de obras, jazidas de empréstimo e zonas de bota-fora.	Instalação
Plano de Monitoramento Ambiental	Promover ações que garantam a qualidade das águas subterrâneas em padrões aceitáveis para o consumo humano, evitando a proliferação de doenças de veiculação hídrica para além dos limites do empreendimento.	Planejamento e instalação
Plano de Preservação dos Recursos Hídricos e Paisagísticos e de Controle de Drenagem e Erosão	Possibilitar a manutenção do equilíbrio morfodinâmico sedimentar dos sistemas ambientais a partir da ação da água, elemento natural mais dinâmico presente na região.	Planejamento e instalação
Plano de Resgate da Fauna Silvestre	Mitigar os efeitos adversos do empreendimento sobre a fauna local, o qual inclui uma série de medidas adotada	Instalação e operação

	antes, durante e após a implantação do projeto.	
Plano de Controle e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos	Gerenciar adequadamente os resíduos sólidos gerados durante as fases de implantação e operação do empreendimento.	Implantação e operação
Plano de Controle de Desmatamento	Contribuir para que os impactos resultantes da ação de supressão vegetal sejam atenuados.	Planejamento e instalação

QUADRO 5.1 Resumo dos planos de controle dos impactos negativos.

Além dos planos apresentados, as medidas pontuais para remediação de impactos negativos referem-se às ações independentes capazes de, por si mesmas, reverterem satisfatoriamente o impacto considerado uma vez incorporadas à dinâmica do processo de construção e operação do empreendimento.

Espera-se que, com a adoção dos planos ora apresentados e das medidas mitigadoras de impactos negativos apresentadas no capítulo anterior, garanta-se a qualidade ambiental da área.



ECOplanet
Soluções Ambientais

O presente documento tratou do Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental do Loteamento Boa Sorte, empreendimento de interesse da Apego Agropecuária Diogo, localizado em Riachão, zona urbana do município de Caucaia-Ce.

O empreendimento ocupará uma área de 343,5 ha, sendo formado por 7.724 lotes dotados de infraestrutura de pavimentação, drenagem, esgotamento sanitário e distribuição de água e energia elétrica voltadas para a ocupação de residências unifamiliares. O próprio loteamento será responsável pela solução final dos esgotos gerados cuja coleta e tratamento serão incorporados à dinâmica administrativa do empreendimento, uma vez que ambos os serviços públicos não estão disponíveis para a região.

Da área total, 64% serão direcionados às áreas verdes, áreas de preservação permanente, reserva institucional, sistema viário e ao Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano.

A avaliação dos impactos ambientais foi realizada através da análise integrada das características do empreendimento, em todas as suas fases de desenvolvimento, e do diagnóstico ambiental de sua área de influência. Esta análise permitiu estabelecer as prováveis interações entre os diversos fatores ambientais e os seus efeitos benéficos e adversos decorrentes das intervenções previstas em projeto.

Os resultados da avaliação dos impactos ambientais revelaram, em termos quantitativos, certa predominância dos impactos negativos sobre os positivos em termos de projeto. Do total de 32 impactos identificados, 17 foram positivos, 14 negativos e 01 teve efeito indefinido. Em termos qualitativos, a maioria dos impactos negativos afeta os meios físico e biótico, possuem intensidade média e significância marginal. Já os impactos positivos afetam principalmente o meio socioeconômico, significando melhoria na qualidade de vida através da geração de emprego e renda, diminuição do *déficit* habitacional, melhorias sanitárias e preservação do patrimônio coletivo. Analisando em termos absolutos, para o meio antrópico, onde ocorreram as

maiores intervenções positivas, foram identificados apenas três impactos negativos contra quatorze impactos positivos.

Com base nesses resultados, foi proposta uma série de medidas mitigadoras e programas de controle ambiental objetivando maximizar os efeitos dos impactos considerados positivos e minimizar e/ ou anular os negativos. Estas medidas incluem a adoção de procedimentos adequados durante o desenvolvimento das ações do empreendimento, o emprego de tecnologia visando ao controle e monitoramento da qualidade ambiental da região, geração de emprego e renda para a população afetada e atividades educativas no âmbito da temática ambiental.

Com a execução do plano de gestão ambiental proposto por este estudo, dos vinte e três impactos negativos (considerando a ocorrência de cada impacto por fase do empreendimento), quatro podem ser totalmente evitados e os demais podem ser mitigados com a adoção de planos sistematizados de controle e monitoramento ambiental e/ ou a adoção de medidas simples. Apenas dois impactos não poderão ser mitigados diretamente, pois estão relacionados a intervenções estruturantes, como a alteração na paisagem, e que exigem uma mudança de hábito de vida e consumo da sociedade, que é a deterioração da qualidade do ar em decorrência do incremento de fluxo de carros na área. Entretanto, o primeiro caso possui efeito indefinido, pois pode representar um impacto negativo para parte da população, mas, para outra, a urbanização promovida pode representar aspectos positivos. Em relação ao segundo caso, não se espera maiores consequências visto a grande quantidade de áreas verdes e de preservação ao longo de todo o loteamento.

O prognóstico ambiental da área de influência apontou uma situação futura que, com a concretização do projeto, causará pequena degradação ambiental localizada, restrita à Área Diretamente Afetada, e melhoria da qualidade ambiental da região, traduzida em benefícios ambientais, sociais, sanitários e econômicos. Por outro lado, sem o empreendimento, a ocupação do terreno será inevitável, provavelmente com pequenas residências em ocupação não planejada e não enquadradas na obrigatoriedade de licenciamento ambiental e, conseqüentemente,

sem a exigência de cumprimento de um plano de gestão ambiental, o que significará em riscos de poluição das águas subterrâneas, fuga e afugentamento da fauna local, entre outros impactos negativos também associados ao projeto em análise, mas sem a devida gestão ambiental capaz de minimizar ou mesmo reverter estes efeitos.

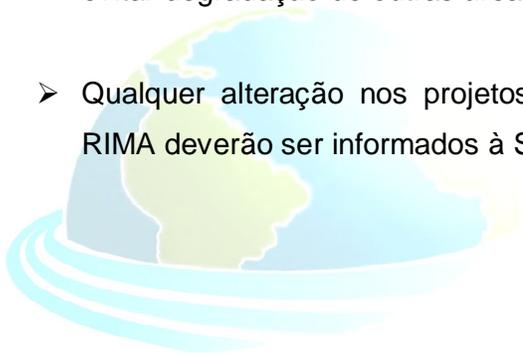
Os riscos representados por falhas na operação de uma estação de tratamento de esgotos trazem problemas sérios em quaisquer situações ambientais onde estejam inseridos, mas são menos problemáticos em sistemas com baixa permeabilidade como o encontrado na região. Em todo caso, a operação e monitoramento ambiental da ETE devem ser minuciosos e sem margem para erros, devendo estar inseridos na dinâmica de gerenciamento ambiental do empreendimento e fiscalização pelos órgãos responsáveis.

Diante das análises empreendidas, a equipe técnica se posiciona favoravelmente à construção do empreendimento, desde que tomadas a efeito todas as medidas de controle, proteção e monitoramento ambiental preconizadas neste estudo e que os órgãos ambientais fiscalizadores e disciplinadores do uso do espaço assumam a responsabilidade de estabelecer estratégias de ocupação futura da região que evitem transtornos coletivos em relação à pressão sobre os recursos ambientais da região.

A título de recomendações, seguem comentários importantes para garantir a sustentabilidade do empreendimento em seus diferentes âmbitos:

- Reitera-se a necessidade da inevitável adoção de todas as medidas atenuantes e de controle e monitoramento indicadas neste estudo, as quais serão viabilizadas através:
 - da execução dos planos e programas de controle e monitoramento ambiental apresentados neste EIA-RIMA;
 - da elaboração prévia do plano de gestão ambiental da obra e do empreendimento, ampliando e detalhando os projetos apresentados, inclusive criando os instrumentos e estudando as metodologias adequadas;

- da definição de uma equipe de profissionais qualificada para elaborar e implantar o plano e seus instrumentos.
- Em tempo hábil, o interessado deverá apresentar os projetos de educação patrimonial ao IPHAN dando continuidade ao processo aberto vinculado a este licenciamento;
- As jazidas de empréstimo para terraplenagem e construção civil deverão estar devidamente credenciadas aos órgãos ambientais competentes, de modo a evitar degradação de outras áreas;
- Qualquer alteração nos projetos apresentados e analisados por este EIA-RIMA deverão ser informados à SEMACE.





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ECOplanet
Soluções Ambientais

AB'SABER, A. N. **O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras.** CRATON & INTRACTRON, n° 6. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. "Júlio de Mesquita Filho" – São José do Rio Preto. São Paulo – Brasil, 1980.

ABREU, A. F. **O desastre seca x políticas públicas. O semi-árido rural paraibano: um estudo de caso.** 2004. 200 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB. 2004.

ALMEIDA, E. M. *et al.* Investigação de mudanças do status salino do solo pelo emprego de análise multivariada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** Campina Grande, PB, 2011.

ALMEIDA, F. F. M. **Origem e evolução da plataforma brasileira.** Rio de Janeiro, Departamento Nacional de Produção Mineral/ Divisão de Minas e Geologia, Boletim 241, 1967.

ANDRADE, L. A. de A.; PEREIRA, I.M.; UBERLANDO, T. L.; BARBOSA, M. R. V. **Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, estado da Paraíba.** Cerne, Lavras, v. 11, n. 3, jul./set., p. 253-262. 2005.

ANDRADE-LIMA, D. de. **Domínio das caatingas.** Recife: UFRPE, Fundação Ford, 1992.

ANDRADE-LIMA, D. de. Exame da situação atual dos componentes dos ecossistemas do Nordeste brasileiro e atividade humana. In: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. **Encontros Regionais Sobre a Conservação da Fauna e Recursos Faunísticos**, 1976-1977. Recife: IBDF, 1977. p. 169-174.

ANDRADE-LIMA, D. de. Vegetação. In: R. C. Lins. (ed.), **Bacia do Parnaíba: aspectos fisiográficos.** Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, Recife, p. 131- 135. 1978. (Série estudos e pesquisas, 9).

ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. **Composição florística e fitossociológica de três áreas de caatinga de Pernambuco.** Revista Brasileira de Biologia, 55(4): p. 595 – 607. 1995.

ARAÚJO, F. J. F. de. **Estudo da comunidade de uma mata de tabuleiro do parque botânico do município de Caucaia.** 55 f. Monografia apresentada para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Biologia, Fortaleza – CE. 2002.

ARENS, K. **O cerrado como vegetação oligotrófica**. Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr. – USP, 224 Botânica São Paulo, Brasi. 15:9 – 77. 1958.

ARRUDA, M. B. **Ecosystemas Brasileiros**. Brasília: IBAMA, 2001.

ARTHAUD, M. H.; VASCONCELOS, A. M.; NOGUEIRA NETO, J. A.; OLIVEIRA, F. V. C.; PARENTE, C. V.; MONIÉ, P.; LIÉGEAIS, J. P.; CABY, R. & FETTER A., Main structural features of Precambrian domains from Ceará (NE Brazil). 14th International Conference on Basement Tectonics, **Anais...** Ouro Preto, 1998a.

BATISTA, C. T. A **Mineração de Agregados na Região Metropolitana de Fortaleza**: Impactos Ambientais e Conflitos de Uso e Ocupação do Solo. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Ceará. Centro de Ciências. Programa de Pós-Graduação em Geologia. Fortaleza: 2010.

BEZERRA, C. L. F. Cobertura Vegetal. In: A Zona Costeira do Ceará – **Diagnóstico para a Gestão Integrada**. Aquasis. Fortaleza, Ceará. 2003.

BEZERRA, C.L.F.; TRIGUEIRO, E.R.C.; CASTRO, A.A.V.F.; CASTRO, A.S.F. **Survey of the vegetation in the State of Ceará. In: Global Change and Regional Impacts. Water and** Availability of Ecosystems and Society in the Semiarid Northeast of Brazil. -Verlag, Berlin. 2003.

BIGARELLA, J. J., 1947. **Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná**. B. Geogr., 55: 747-779.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste: Especialmente do Ceará**. Fundação Guimarães Duque. 5ª Ed. Vol. 1204. Coleção Mossoroense, 2001. 496p.

BRANDÃO, R. L. **Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza**. CPRM, 1995.

BRANDAO, R.L. Sistema de Informação para Gestão e Administração Territorial da Região Metropolitana de Fortaleza - Projeto Sinfor. **Diagnóstico geoambiental e os principais problemas de ocupação do Meio Físico da RMF**, CPRM, Fortaleza, 1995.

BRASIL - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (1992). **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 92 p. (Série manuais técnicos em geociências, 1).

BRASIL - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade**

Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA, 2007. 300p.

BRASIL - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Lista Nacional da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção.** Instrução Normativa nº 3, de 27 de Maio de 2003. Diário Oficial da União. Brasília: MMA, p. 88-97. 2003

BRASIL - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.** INSTRUÇÃO NORMATIVA No 6, DE 23 DE SETEMBRO DE 2008.

BRASIL - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal.** Brasília, MMA / FUNATURA / Conservation International / Fund. Biodiversitas / UnB. 1999.

BRASIL - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga.** Brasília: Universidade Federal de Pernambuco/ Fundação de Apoio ao Desenvolvimento/Conservation International do Brasil/Fundação Biodiversitas/EMBRAPA Semi-Árido. Projeto de conservação e de utilização sustentável da diversidade biológica brasileira, PROBIO, 2002.

BRASIL Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro 1986.

BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. e RATTER, J. A. Diversidade regional e dominância de espécies lenhosas no cerrado *sensu amplo*. In: **Desafios da botânica brasileira no novo milênio: Inventário, sistematização e conservação da biodiversidade.** M. A. G. Jardim; M. N. C. Bastos & J.U.M. Santos (eds.). Belém, MPEG, UFPA, EMBRAPA, Museu Paraense Emílio Goeldi. 2003.

BRITO NEVES, B. B. **Regionalização geotectônica do Precambriano nordestino.** Tese Doutorado. São Paulo: USP, 1975.

CABRAL, N.R.A.J. & M.P. SOUZA. 2002. **Área de proteção ambiental: planejamento e gestão de paisagens protegidas.** Editora Rima, São Carlos, 154 p.

CABY, R.; ARTHAUD, M. H. **Major Precambrian nappes of the Brazilian belt, Ceará, northeast Brazil.** Journal of Geology, 14. 1986.

CABY, R.; SIAL, A.; ARTHAUD, M. H.; VAUCHEZ, A. Crustal evolution and Brasiliano orogeny in Northeast Brazil. In: DALLMEYER, R. D. & LECORCHÉ, J.P.

(eds.). **The West African Orogens and Circum Atlantic Correlatives**. Journal Springer Berlin Heidelberg - Deutschland, 1991. 373-397.

CASATTI, L., F. LANGEANI & R.M.C. CASTRO. 2001. **Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto rio Paraná, SP**. Biota Neotropica, 1:1-15.

COIMBRA-FILHO, A.F. e I.G. CÂMARA. 1996. **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região Nordeste do Brasil**. FBCN.

COSTA, I. R.; ARAÚJO, F. S. e LIMA-VERDE, L. W. Flora e aspectos autoecológicos de um enclave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 18: 759-770. 2004.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil: texto, mapas e SIG**. Luiz Augusto Bizzi, Carlos Schobbenhaus, Roberta Mary Vidotti, João Henrique Gonçalves (organizadores). Brasília: Editora da UnB, 2003.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Fontes Subterrâneas no Estado do Ceará – **Diagnóstico do Município de Caucaia**. Fortaleza, 1998.

DALE, V.H. & S.C. BEYELER. 2001. **Challenges in the development and use of ecological indicators**. Ecological Indicators, 1: 3-10.

DE PAULA, E.M.S. **Geotecnologia aplicada à compartimentação ambiental da bacia do rio Ceará-CE**. Dissertação de Mestrado. Mestrado Acadêmico em Geografia. UECE. Fortaleza: 2008.

DUQUE, G. **Solo e água no polígono das secas**. Ministério da Viação e Obras Públicas – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – Serviço Agro-industrial. Publicação nº 148 – Série 1-A. Fortaleza – Ceará, 1949.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Levantamento florístico da reserva legal do Projeto Salitre, Juazeiro-BA**. Petrolina, PE: 2008. 22 p. (Embrapa Semi-Árido . Documentos, 209).

EMMONS, L.H. e F. FEER. 1997. **Neotropical rainforest mammals: a field guide, second edition**. The University of Chicago Press, 307pp.
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. EMBRAPA. Rio de Janeiro, 1999.

FERNANDES, A. & BEZERRA, P. **Estudo fitogeográfico do Brasil**. Stylos Comunicações, Fortaleza. 1990.

FERNANDES, A. A Vegetação do Piauí. (conferência). In: **Anais do XXXII Congresso Nacional de Botânica**. Teresina, Piauí-Brasil. p. 313 – 318. 1982.

FERNANDES, A. F. **Temas Fitogeográficos. I. Deriva Continental. II. Conjunto Vegetacional Cearense. III. Miguezais Cearenses**. Ed. Estylus Comunicações. 1990.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. Fortaleza: Multigraf, 1998.

FERNANDES, A. **Fitogeografia do semi-árido**. Anais da 4a Reunião Especial da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, SBPC, Feira de Santana – BA, p. 215 – 219. 1996.

FERNANDES, A. NUNES, E. P.; OTOCH, R.; SILVA, W. A. G. **Levantamento preliminar da vegetação, flora e avifauna do parque botânico do Ceará**. Fortaleza: SEMACE, 1998.

FERREIRA, L. M.; SÓ-DE-CASTRO, R. G.; CARVALHO, S. H. C. **Roteiro Metodológico para elaboração de plano de manejo para reservas particulares do patrimônio natural**. Brasília: IBAMA, 2004.

FETARN. Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Rio Grande do Norte. **Impactos ambientais da pequena produção agropecuária no semi-árido nordestino**. São José do Mipibu, p.10, dezembro 1995.

FETTER, A. H. **U/Pb geochronological constraints on the crustal framework and geological history of Ceará State, NW Borborema Province, NE Brazil**: implications for the assembly of Gondwana. Tese de Doutorado, University of Kansas. 1999.

FETTER, A. H.; SANTOS, T. J. S.; VAN SCHMUS, W. R.; HACKSPAKER, P. C.; BRITO NEVES, B. B.; ARTHAUD, M. H.; NOGUEIRA NETO, J. A.; WERNICK, E. **Evidence for neoproterozoic continental arc magmatism in the Santa Quitéria Batholith of Ceará State, NW Borborema Province, NE Brazil**: implications for the assembly of West Gondwana. *Gondwana Research*, 6. 2003.

FETTER, A. H.; VAN SCHMUS, W.R.; SANTOS, T.J.S.; NOGUEIRA NETO, J. A.; ARTHAUD, M. H. **U-Pb and Sm-Nd geochronological constraints on the crustal evolution and basement architecture of Ceará State, NW Borborema**

Province, NE Brazil: implications for the existence of the Paleoproterozoic Supercontinent “Atlantica”. *Revista Brasileira de Geociências*, 30. 2000.

FIGUEIREDO, M. A. **Nordeste do Brasil:** relíquias vegetacionais no semiárido cearense (cerrados). Mossoró: ESAM, 1989. 11p (Coleção Mossoroense, 646). 1989.

FIGUEIREDO, M.A. **A região dos Inhamuns - CE no Domínio das Caatingas.** Mossoró: ESAM, 1983.

FRISCH, J. D.; FRISCH C. D. **Aves brasileiras e plantas que as atraem.** 3a Edição.

FUNCEME, **Monitor Climático/Boletim de Monitoramento Climático** – Edição Especial. O Fenômeno El Niño-Oscilações Sul – Teorias, Observações e Previsões. Fortaleza, Ce. Nº 2. 31

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2000.** Belo Horizonte: Informativo CEI, 2003.

FURLEY, P; RATTER, J. **Soil resources and plant communities of the central Brazilian cerrado and their development.** *Journal of Biogeography*. n.15, p.97-108. 1988.

GERCO/PE. **O ecossistema manguezal.** Gerenciamento Costeiro de Pernambuco. CPRH. Recife. 2003.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; BARBOSA, M. R. V.; NETA, A. L. B.; FIGUEIREDO, M. A. Espécies endêmicas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (org.) **Vegetação e flora da caatinga.** Recife: APNE/CNIP, p. 103-118. 2002.

GOODLAND, R; FERRI, M. G. **Ecologia do cerrado.** São Paulo: Editora Itatiaia. 1979. 193p.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

HERZ, R. (Coord.) **Manguezais do Brasil.** Departamento de Oceanografia Física, IO/USP. São Paulo, 1991.

HIJMANS, R. J., CAMERON, S. E., PARRA, J. L., JONES, P. G., JARVIS, A. **Very high resolution interpolated climate surfaces for Global land areas.** *Int. J.*

Climatol. 25: 1965–1978 (2005). Disponível em: http://www.worldclim.org/worldclim_IJC.pdf. Acesso em: 28 de novembro de 2011.

IBDF, 1981. **Plano de Manejo**: Parque Nacional de Ubajara. Brasília, 145 p.
IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sinopse do Censo Demográfico 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/Ceara.pdf >. Acesso em: 14 de julho de 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Diagnóstico da Carcinicultura no Estado do Ceará**. DIPRO/DILIQ/DIFAPE/GEREX-CE. Brasília/DF, 2005; Vol. I, 177p.; Vol. II (Mapas).

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE. **Ceará em Mapas**. Fortaleza: IPECE, 2007. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br>>. Acesso: 10 de dezembro de 2007.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica da Ceará. Perfil Básico Regional. Região Metropolitana de Fortaleza, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ - IPECE. **Perfil básico municipal de Caucaia**. Fortaleza: IPECE, 2011.

JORNAL DOS MUNICIPIOS. Disponível em <<http://jmunicipios.com/noticias/saude/comunidades-quilombolas-de-caucaia-recebem-certificado-nacional/>>. Acesso em: 23 de abril de 2013

KEGEL, W. **A estrutura Geológica do Nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Divisão de Geologia e Mineração - DNPM, Boletim, 227, 1965.

LABOMAR. **Zoneamento ecológico econômico (ZEE) do litoral e ecossistemas associados**. In: Relatório final ictiofauna dos estuários. Fortaleza: Labomar, 2005. p.2-186.

LEWINSOHN, T.M.; & Prado, P.I. **Biodiversidade Brasileira: Síntese do Estado Atual do Conhecimento**. Ministério do Meio Ambiente, CIB, Ed. Contexto, São Paulo. 2002.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001. 1088p.

MACIEL, N. C. 1991. **Alguns aspectos da ecologia do manguezal.** In: **CPRH. Alternativas de uso e proteção dos manguezais do Nordeste.** Recife: Companhia Pernambucana de Controle da Poluição Ambiental e de Administração de Recursos Hídricos, pp.: 9-37. (Série Publicações Técnicas, n. 003).

MAIA, G. N. **Caatinga: Árvores e arbustos e suas utilidade.** 1ª Ed. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004.

MAIA, N.G. **Caatinga – árvores e arbustos e suas utilidades.** 1º ed. São Paulo, D & Z editora. 2004.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila.** Campinas: UNICAMP, 1991.

MARTINS, R.V. e DIAS, F.J.S. **Alteração na hidroquímica do Estuário do Rio Jaguaribe: Descarga ou retenção de sedimentos.** Anais do IX Congresso Brasileiro de Geoquímica, Belém, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Decreto Nº 4.340 de 22 de agosto de 2002.** 6ª Ed. Com as alterações introduzidas pela Lei nº 11.132 de 4 de julho de 2006 e pelo Decreto nº 5.566 de 26 de outubro de 2005. Brasília: MMA/SBF. 2006

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos.** Brasília, MMA/SBF, 40 p.

MONIÈ, P.; CABY, R.; ARTHAUD, M.H. Timing of Garcia & Arthaud. Caracterização de trajetórias P-T Revista de Geologia, Vol. 17 (2), 2004 the Neoproterozoic Brasileiro orogeny in northeast Brazil: 40Ar/39Ar ages and petrostructural data from Ceará. Precambrian Research, 81: 241-264.

MOTA, F. K. S., OLIVEIRA, J. M. P. **Cartografia Geotécnica dos condicionantes de erosão e estabilidade de encostas no município de Pacoti – CE.** Relatório de Graduação. Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Depto. de Geologia, Fortaleza, 2011.

MYERS, N. 1988. **Threatned biotas: “hotspots” in tropical forests.** Environmentalist, 8: 187-208.

MYERS, N., R.A. MITTENMEIER, C.G. MITTENMEIER, G.A.B. FONSECA & J. KENT. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature, 403: 853-858.

NIMER, E. **Clima – circulação atmosférica**. Paisagens do Brasil. Fundação IBGE. Série D – Publicação nº 2, Rio de Janeiro – Brasil. 1968.

NOSS, R.F. 1990. **Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach**. Conservation Biology, 4: 355-364.

PESSOA, R. R. et al. Contribuição ao estudo da evolução geocronológica do maciço de Tróia-CE. In: Simposio de Geologia do Nordeste, 22. 1986, João Pessoa. **Atas...** João Pessoa: SBG, 1986.

PESSOA, R. R.; ARCANJO, C. J. Tectônica de empurrões na região de Tróia-CE. Congresso Brasileiro de Geologia, 33. 1984. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: SGB, 1984.

PRADO, F. S.; MENDONÇA, J. C. G. S.; MORAIS, J. B. A.; MEDEIROS, M. F.; ASSUNÇÃO, P. R. S.; ANDRADE, V. A.; MEDEIROS, R. P. **Geologia da Região Noroeste do Estado do Ceará**. Projeto Martinópole. Brasília, DNPM/CPRM (Série Geologia Básica 17). 1981.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S. e RIBEIRO, J. F. **Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado Vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas**. Edinburgh Journal of Botany 60: 57-109. 2003.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florístico**. 2 ed. São Paulo: HUCITEC, EDUSP, 1997.

RIZZINI, C.T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos florísticos e sociológicos**. v.2. São Paulo, HUCITEC, 1979.

RODERJAN, C. V. & KUNIYOSHI, Y. S. 1988. **Macrozoneamento florístico da área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba**. FUPEF. Sér. Técn. 15.

RODRIGUES, V. **Preservação e combate a desertificação**. Curso de Desenvolvimento Sustentável para o Semi-árido Nordestino. Campina Grande: ABEAS, Módulo: 8, 2003. 50 p. Apostila.

SÁ JÚNIOR, A. de. **Aplicação da Classificação de Koppen para o Zoneamento Climático do Estado de Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Lavra. Depto. de Engenharia Agrícola, Lavras, 2009.

SAMPAIO, E. V. S. B., RODAL, M. J. N. **Fitofisionomias da caatinga**. Documento para discussão no GT Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga, apresentado no Seminário Sobre Avaliação e Identificação de Ações

Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga, 2000, Petrolina, PE. 2000. Não publicado.

SAMPAIO, E. V. S. B., RODAL, M. J. N. **Fitofisionomias da caatinga**. Documento para discussão no GT Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga, apresentado no Seminário Sobre Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga, 2000, Petrolina, PE. 2000. Não publicado.

SAMPAIO, E. V. S. B.; SOUTO, A.; RODAL, M. J. N.; CASTRO, A. A. J. F. e HAZIN, C. **Caatinga e cerrados do NE: biodiversidade e ação antrópica**. In: conferência Nacional e Seminário Latino-americano da Desertificação. Brasília, Fundação Esuquel do Brasil, Fortaleza. 1994.

SANTOS, A. A. **Caracterização Litoestrutural e Geocronológica da Região Fósforo-Uranífera de Itataia-CE**. Dissertação de Mestrado, UFC, 2003. 100p.

SAYRE, R.; ROCA, E.; SEDAGHATKISH, G; YOUNG, B.; KEEL, S.; ROCA, R.; SHEPPARD, S. **Natureza em foco: Avaliação Ecológica Rápida**. The Nature Conservancy. Arlington: Island Press, 2003.

SICK, H. **Ornitologia brasileira: Uma introdução**. Ed. UNB, Brasília: 1986.

SILVA, L. L. **Ecologia: Manejo de Áreas Silvestres**. MMA/FNMA/FATEC. Santa Maria, 1996.

SOARES, F. M. Evolução das paisagens naturais do Estado do Ceará – Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**. V. 28, n 1. p. 63-80. Goiânia, 2008.

SOUSA, E. N. A. de; MARQUES, J. C.; BARBOSA, J. da S.; ALBUQUERQUE, H. N. de. **Levantamento das aves de rapina da fazenda maracajá em São João do Cariri – PB**. Revista Brasileira de Informações Científicas (RBIC). vol 1, n^o 1. p. 44-51. 2010.

SOUZA, A. H. F. F. de; ABÍLIO, F. J. P.; RIBEIRO, L. L. **Colonização e Sucessão Ecológica do Zoobentos em Substratos Artificiais no Açude Jatobá I, Patos – PB, Brasil**. Revista de Biologia e Ciências da Terra. vol 8, n^o 2, p. 125-144. 2008.

SOUZA, E. M.; BRAGA, A. P. **Mapeamento Geológico da folha Itapiúna, escala regional**. Relatório, CEMINAS, Fortaleza, 1984.

SOUZA, E. S. **Diagnóstico geoambiental: Uso e ocupação do campus do Pici da Universidade Federal do Ceará – UFC**. 78 f. Monografia apresentada para obtenção do título de Bacharel em Geografia. Universidade Federal do Ceará, Departamento de Geografia, Fortaleza – CE. 1997.78p.

SOUZA, M. J. N. **Análise Geoambiental e Análise Ecodinâmica das Paisagens do Estado do Ceará.** UECE.Fortaleza. Dep. de Geociências, 1988

SOUZA, M. J. N. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do estado do Ceará. In: LIMA, L.C. *et al.* **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará.** Fortaleza: FUNECE, 2000.p. 05-102.

SOUZA, M. J. N. Compartimentação Topográfica do Ceará. **Ciên. Agron. 9** (1-2): 77-86. Fortaleza, 1979

SOUZA, M. J. N. Geomorfologia. In: **Atlas do Ceará.** Fundação Instituto de Planejamento do Ceará (IPLANCE), Governo do Estado do Ceará, SEPLAN, Fortaleza. p. 18-19, 1997.

STRANG, D.M.G. **Análise climatológica pluviométrica do Nordeste brasileiro.** Relatório IAE-M-02/72, Centro Técnico Aeroespacial. São José dos Campos, 1972. 70p.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE /EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (SUDENE/EMBRAPA). **Levantamento exploratório – Reconhecimento dos solos do Estado do Ceará.** Recife, vol. 2, 1973. 502p. (Boletim Técnico. 28). Disponível em: <<http://library.wur.nl/isric/index2.html?url=http://library.wur.nl/WebQuery/isric/3059>> Acesso: 15 de dezembro de 2009.

TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds) **Ecologia e Conservação da caatinga.** Recife, Editora Universitária. p. 777-796. 2003.

TÓFOLI, A.L.F. **As retomadas de terras na dinâmica territorial do povo indígena Tapeba:** mobilização étnica e apropriação espacial. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Sociologia. UFC. Fortaleza: 2010.

TRICART, J. **Ecodinâmica.** Rio de Janeiro: IBGE/SUPREN, 1977.

VAN SCHMUS, W. R.; BRITO NEVES, B. B.; HACKSPACHER, P. C.; FETTER, A. H.; LOZUCH, M.; DANTAS, E. L.; BABINSKI, M. The Borborema Province: a collage of polycyclic crustal domains in NE Brazil. XVII Simpósio de Geologia do Nordeste, **Anais...**, Fortaleza, 1997.



VIDAL, W. N. **Botânica organocráfica:** Quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. 3ª Ed. Viçosa, UFV, Impr. Univ., 1986.

VIEIRA, R. M.; FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. de; OLIVEIRA, L. S. B. de. **Cnidoscolus phyllacanthus (mart.) pax & k. hoffm. (Euphorbiaceae) como indicadora ambiental de áreas core no semi-árido nordestino.** Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG. 2007.



ECOplanet
Soluções Ambientais



EQUIPE TÉCNICA

ECOplanet
Soluções Ambientais

Este Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/ RIMA para o Loteamento Boa Sorte, localizado no município de Caucaia-CE, foi elaborado pela **ECOplanet Soluções Ambientais** para obtenção da Licença Prévia junto à SEMACE de interesse da Apego Agropecuária Diogorá, com a colaboração dos seguintes profissionais:

DANIEL BEZERRA DAS CHAGAS
Coordenador Geral – Responsável Técnico
Diagnóstico e Avaliação do Meio Físico
Geólogo – CREA-CE 40.477-D
Mestre em Geociências
Doutorando em Geologia

FRANCISCO JOSÉ FREIRE DE ARAÚJO
Diagnóstico e Avaliação do Meio Biótico
Biólogo – CRBio 46.986/05-D
Mestre e doutorando em Saneamento
Ambiental

CLÍSTENES TEIXEIRA BATISTA
Diagnóstico e Avaliação do Meio
Socioeconômico e Físico
Geoprocessamento
Geógrafo – CREA-CE 42.643-D
Mestre e Doutorando em Geologia

HERBERT DE VASCONCELOS ROCHA
Revisão Técnica
Arquiteto e Urbanista – CAU– CE A17786-5



ECOplanet
Soluções Ambientais

ANUÊNCIA DA PMC



ESTADO DO CEARÁ
GOVERNO MUNICIPAL DE CAUCAIA
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E URBANISMO
COORDENAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO URBANO
GERÊNCIA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

CARTA DE ANUÊNCIA PARA FINS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL



Certificamos para fins de licenciamento ambiental, que o projeto para a implantação de 01(um) **LOTEAMENTO**, com área de 3.439.359,00m² se enquadrada na tipologia **PARCELAMENTO DO SOLO URBANO** a ser implantado na **Unidade de Planejamento UTP 12 – UP 12.1**. Terreno agrícola, situado no lugar Riachão – Tapera do Vigário, deste Município de Caucaia-Ce., formado pelos terrenos Riachão-Tapera do Vigário – Área 02, Poço Salgado-Área B e Várzea Grande, com uma área total de 308,5112ha., ou seja, 3.085.112,00m² conforme matrícula nº 16.558 e Terreno agrícola, situado no lugar Poço Salgado, deste Município de Caucaia-Ce., formado pelos terrenos Poço Salgado – Área “A” e Riachão-Tapera do Vigário Área 01, com uma área total de 35,4247ha., ou seja, 354.247,00m² conforme matrícula nº 16.557, ambas do Ofício Privativo de Registro de Imóveis de Caucaia, Ceará, de propriedade de **APEGO – AGROPECUÁRIA DIOGO LTDA.**, estabelecida à Avenida Duque de Caxias nº 1207, em Fortaleza-Ce., com C.G.C MF nº 05.455.746/0001-03.

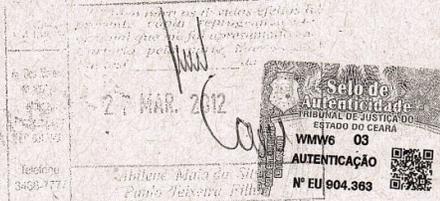
Informamos que a tipologia de uso pretendida no imóvel acima descrito está em conformidade com a Lei nº 1369/2001 – Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e que o mesmo está localizado na Zona Urbana definida pela Lei nº 1366/2001 – Lei de Organização Territorial, ambas deste Município, devendo o requerente ficar ciente das seguintes observações:

- OBS-1. Estamos encaminhando esta Carta de Anuência à Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE para o devido licenciamento;
- OBS-2. Esta anuência **não autoriza** o início das obras;
- OBS-3. Para a liberação do Alvará de Construção (documento que autoriza o início da obra) por esta secretaria, o projeto deverá estar de acordo com os parâmetros estabelecidos pela **Legislação Urbana de Caucaia** e faz-se necessária a apresentação de **Licença de Instalação** expedida pelo devido órgão ambiental competente.

Caucaia, 07 de março de 2012.


Eng. José Marques Feitosa Neto.
Secretário de Infraestrutura e Urbanismo

À SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – SEMACE




Confere com o original apresentado
na Gerência de Atendimento e Protocolo
GEAPR da SEMACE

CE-085 nº 1076 – Fazenda Soledade
Telefone: 85 – 3387 8226 e 85 – 3387 8225
Caucaia-Ce CEP: 61.600-000



PROJETO URBANÍSTICO



ECOplanet
Soluções Ambientais