RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

IMPLANTAÇÃO DA AVENIDA PERIMETRAL DE SOBRAL LOTE 01

SOBRAL / CE

N.º	DATA	DESCRIÇÃO	POR	APROV.	DATA	APROV.
			CONSÓRCIO ARCADIS-GCA		SECRETARIA DAS CIDADES	
REVISÕES						

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

IMPLANTAÇÃO DA AVENIDA PERIMETRAL DE SOBRAL LOTE 01

SOBRAL / CE

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO iv
1. ASPECTOS GERAIS 5
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 5
1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 6
1.2.1. LOCALIZAÇÃO 7
1.3. IDENTIFICAÇÃO DA COSULTORIA TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL 11
1.4. JUSTIFICATIVAS SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL 12
2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO 14
2.1. PROJETO GEOMÉTRICO 17
2.2. PROJETO DE TERRAPLENAGEM 18
2.3. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO 19
2.4. PROJETO DE DRENAGEM 20
2.5. PROJETO DE INTERSEÇÕES E ACESSOS 21
2.6. PROJETO DE TRAVESSIAS URBANAS 22
2.7. PROJETO DE OBRAS D'ARTE ESPECIAIS 22
2.8. PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES 22
2.9. PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO 23
3. ALTERNATIVAS TÉCNOLÓGICAS E LOCACIONAIS 24
3.1. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS 24
3.2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 24
4. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO ESTUDO AMBIENTAL 28
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIAS 30
5.1. MEIO FÍSICO 30
5.1.1. CLIMA 30
5.1.2. GEOLOGIA 30
5.1.3. RELEVO 33
5.1.4. SOLOS 37
5.1.5. RECURSOS HÍDRICOS 38
5.1.6. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS 40
5.2. MEIO BIÓTICO 43
5.2.1. FLORA 43
5.2.2. FAUNA 44
5.3. MEIO ANTRÓPICO 45
5.3.1. SINOPSE SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO DE SOBRAL 45
5.3.2. SINOPSE SOCIOECONÔMICA DAS COMUNIDADES CIRCUNVIZINHAS AO EMPREENDIMENTO 47
5.3.3. QUILOMBOLAS E ÁREAS INDÍGENAS 51
6. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 54
6.1. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 54
6.2. SÍNTESE CONCLUSIVA 58
6.3. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 58
6.3.1. FASES DE ESTUDOS E PROJETOS 58
6.3.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO 60

6.3.3. FASE DE OPERAÇÃO 65
7. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS 66
7.1. FASE DE IMPLANTAÇÃO 66
7.2. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO EMPREENDIMENTO 75
8. PLANOS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO TÉCNICO E AMBIENTAL 80
9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 87
10. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA 90
11. EQUIPE TÉCNICA 96

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, referente ao projeto de implantação da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, no município de Sobral, a ser realizado pelo Governo do Estado do Ceará através da Secretaria das Cidades.

Este RIMA visa cumprir o que determina a Política Nacional do Meio Ambiente e demais dispositivos legais pertinentes e se constitui em um elemento técnico-legal e complementar à documentação necessária para a concessão do licenciamento ambiental para o projeto.

Este Relatório de Impacto Ambiental teve como base o respectivo Estudo de Impacto Ambiental – EIA, elaborado de acordo com as diretrizes do Termo de Referência Nº 90/2016 DICOP/GECON emitido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará – SEMACE.

1. ASPECTOS GERAIS

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome: SECRETARIA DAS CIDADES.

CNPJ: 05.541.424/0001-87.

Endereço: Rua General Afonso Albuquerque Lima, S/N, Edifício SEPLAG 1º andar
Centro Administrativo Virgílio Távora - Cambeba
CEP: 60822-325 – Fortaleza - CE

Fone/Fax: (85) 3101-3748 / Fax: (85) 3101-4450.

Responsável: Sr. Jesualdo Pereira Farias
Secretário das Cidades.
(RG: 7311-CREA/CE / CPF: 112.745.143-04).
email: jesualdo.farias@cidades.ce.gov.br

Contato: Maria Edvânia Rocha
(RG: 2001002121106 / CPF: 010.500.733-12).
email: edvania.rocha@cidades.ce.gov.br

A Secretaria das Cidades tem como missão promover o desenvolvimento equilibrado das cidades e regiões do Estado do Ceará por meio de ações de estruturação urbana, habitação, saneamento básico, mobilidade, trânsito e fortalecimento institucional dos municípios.

Esta Secretaria conta com a Unidade de Gerenciamento do Programa de Desenvolvimento Urbano dos Polos Regionais do Vale do Jaguaribe e Vale do Acaraú (UGP-2) com objetivo geral de incrementar a capacidade fiscal e institucional dos governos das principais cidades dos Vales do Jaguaribe e do Acaraú, para que possa ampliar sua capacidade de investimento em seu desenvolvimento urbano, bem como contribuir para o desenvolvimento regional.

Tem como objetivos específicos:

Objetivos específicos:

- Reduzir os déficits de infraestrutura urbana das cidades polos e das cidades com população superior a 20.000 (vinte mil) habitantes;
- Simplificar os processos municipais de formalização e registro de empresas e atualizar as estratégias de desenvolvimento regional; e,
- Reduzir as deficiências de planejamento, administração fiscal e gestão de projetos dos municípios, bem como fortalecer a capacidade da Secretaria das Cidades para apoiar os municípios e estabelecer políticas setoriais

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O projeto em questão consiste na implantação da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, localizada no município de Sobral, Estado do Ceará, no trecho entre as rodovias CE-178 e CE-440 e com extensão de 11,34 km.

A execução do empreendimento será de responsabilidade do consórcio entre as empresas ARCADIS LOGOS S.A e GCA CONSULTORES ASSOCIADOS SS LTDA, conforme dados:

ARCADIS LOGOS S.A

CNPJ: 07.939.296/0001-50.
Rua Líbero Badaró, 377, 6º andar, cj. 605.
CEP: 01009-906, São Paulo/SP, Fone: (11) 3117-3171
Responsável: Daniela Campos Pereira
RG: 15.789.283-9 SSP/SPC
CPF: 104.670.648-90

GCA CONSULTORES ASSOCIADOS SS LTDA

CNPJ: 43.759.265/0001-80.
Rua Purpurina Nº 131, Conjunto 41/42, Sumarezinho,
CEP: 05435-030, São Paulo/SP.
Responsável: Carlos Eduardo Chaguri
RG 4.820.731-7
CPF: 748.810.198-72

Termo de referência: 90/2016 - DICOP/GECON

Processo SEMACE: 1968317/2016.

O projeto faz parte do Programa de Desenvolvimento Urbano de Polos Regionais dos Vales do Acaraú e Jaguaribe – denominado como Cidades II.

Este programa, resultado de contrato assinado em 2013, da ordem de US$ 106,6 milhões, prevê participação do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) com 62,36%, e contrapartida do Governo do Estado do Ceará, com o restante de 37,64%.

Através dele, a Secretaria das Cidades desenvolve diversas ações nas áreas de infraestrutura urbana, apoio às estratégias de desenvolvimento regional, melhoria do ambiente de negócios, modernização da gestão municipal e fortalecimento institucional.

1.2.1. LOCALIZAÇÃO

O projeto de implantação da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, está localizado no município de Sobral (Figuras 1-1 a 1-3), Noroeste do Estado do Ceará, que ligará a CE-178 (estrada de Santana do Acaraú), na altura da CHESF, até o entroncamento da rodovia federal BR-222 com a Av. Sen. José Ermírio de Moraes, cruzando a CE-362 (estrada de Massapê) e CE-440 (estrada da Meruoca).

O município de Sobral faz limite ao Norte com os municípios de Miraíma, Santana do Acaraú, Massapê, Meruoca, Alcântaras e Acaraú; ao Sul com os municípios de Cariré, Groaíras, Forquilha, Santa Quitéria e Canindé; ao Leste com os municípios de Canindé, Irauçuba e Miraíma; e, ao Oeste com os municípios de Mucambo e Coreaú.

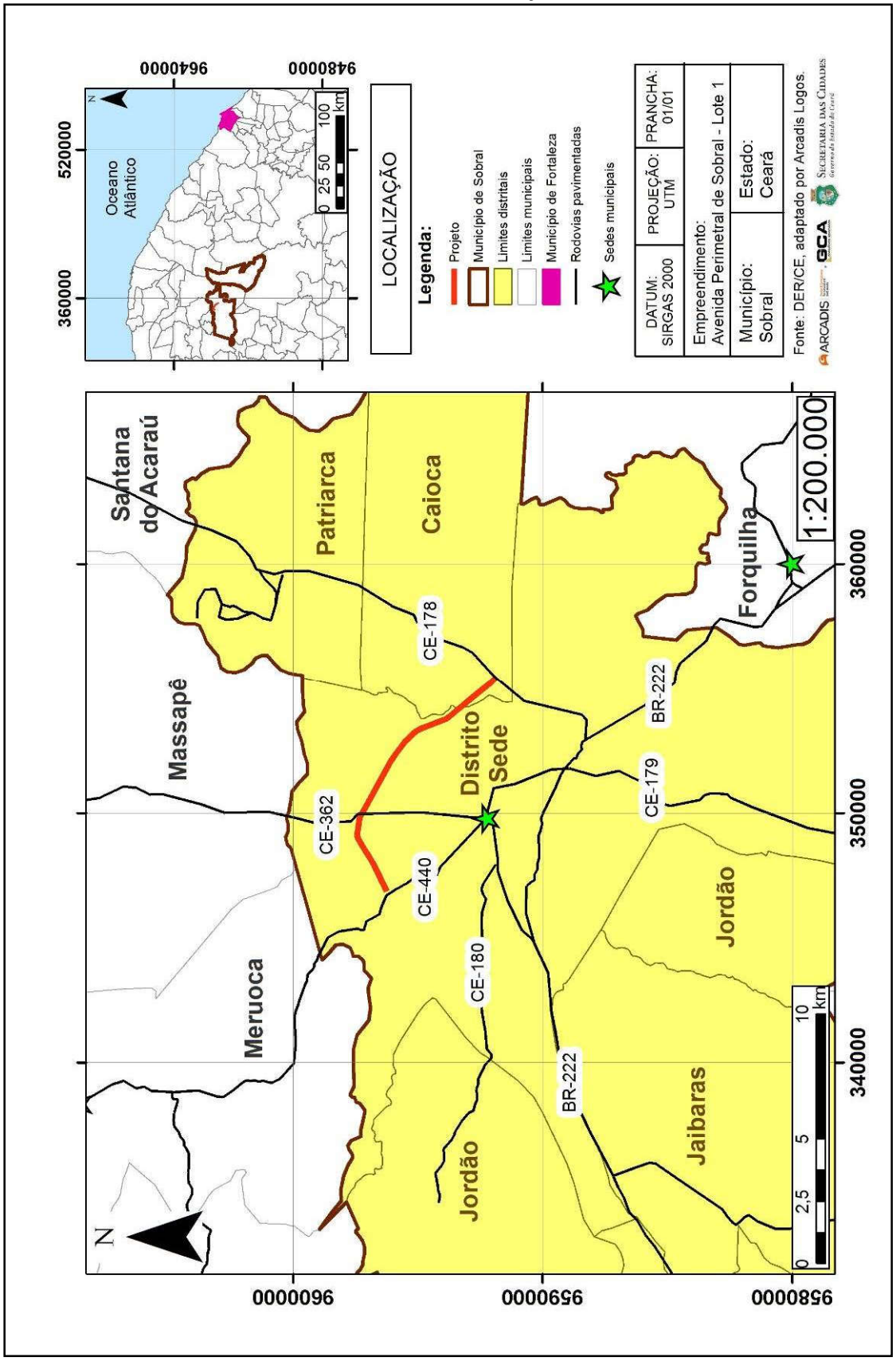
A Sede do município de Sobral está distante 230 km de Fortaleza, capital do Estado do Ceará, conforme dados do Departamento Estadual de Rodovias - DER/CE. O melhor acesso é pela rodovia federal BR-222 (Figura 1-4).

A cidade de Sobral se apresenta como o mais significativo referencial de crescimento e desenvolvimento econômico do interior do Estado do Ceará, constituindo-se num centro de convergência, por sua ampla e moderna estrutura nos setores da saúde, educação, comércio, indústria, serviços, lazer, cultura e arte.

O trecho do projeto foi locado com a implantação da estaca 00, no eixo do asfalto atual da CE-178 que dá acesso à cidade de Santana do Acaraú, com coordenadas de E=355.436,4716 e N=9.591.871,6672, e ficou situada antes do acesso a Subestação da COELCE. A estaca final 567 foi implantada no eixo da rodovia projetada, pouco antes da interseção com a CE-440, com coordenadas E=346.856,4977 e N=9.596.261,5989, o que resultou uma extensão final de 11.340,00 metros.

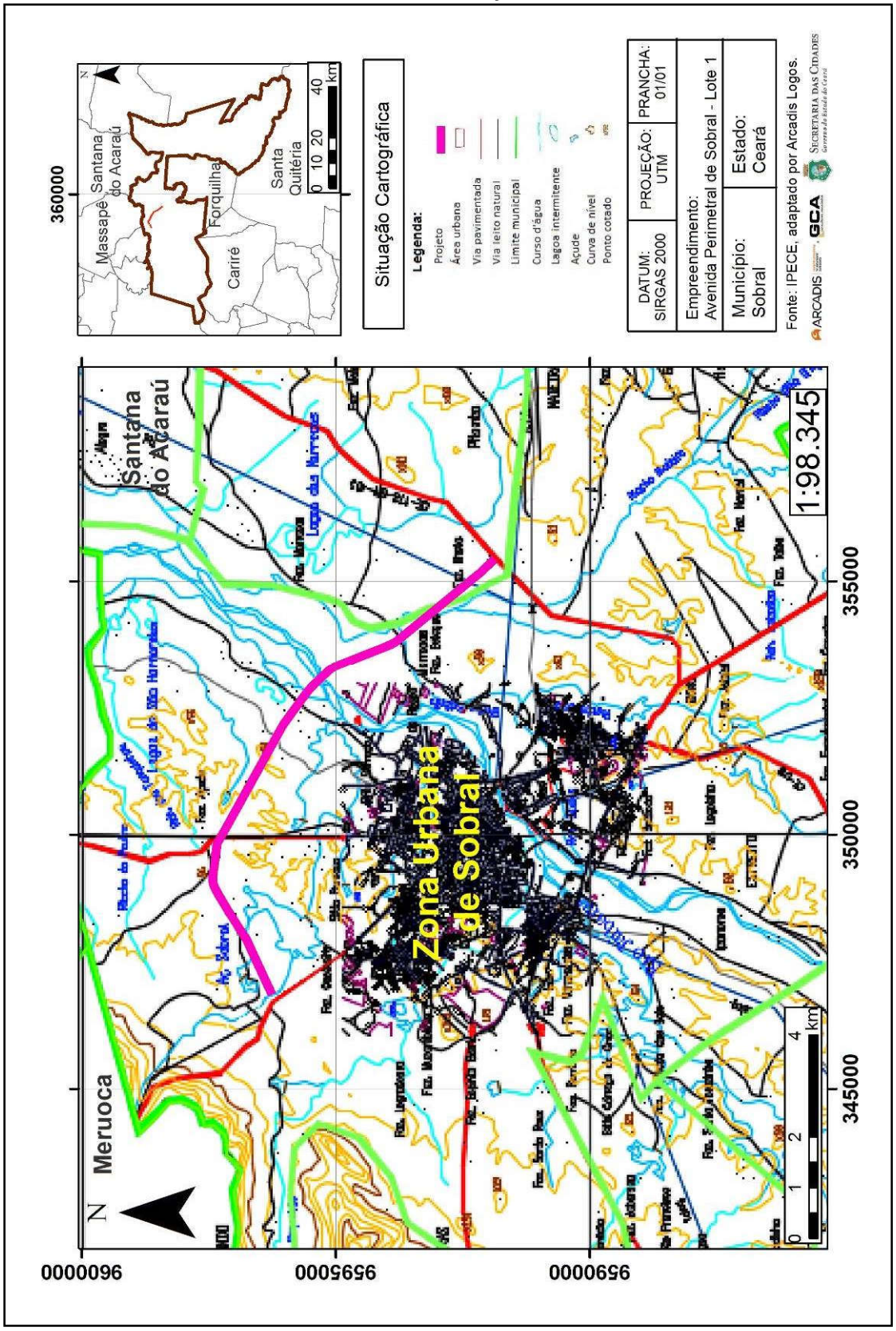
As principais vias de acesso às áreas do projeto são as rodovias: CE-178, que dá acesso à cidade de Santana do Acaraú; CE-362, que dá acesso à cidade de Massapê; e, CE-440, que dá acesso à cidade de Meruoca. Existem vias em leito natural, entre as rodovias CE-178 e CE-362, que dão acesso e que sofrerão interferência do projeto.

FIGURA 1-1– MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO.



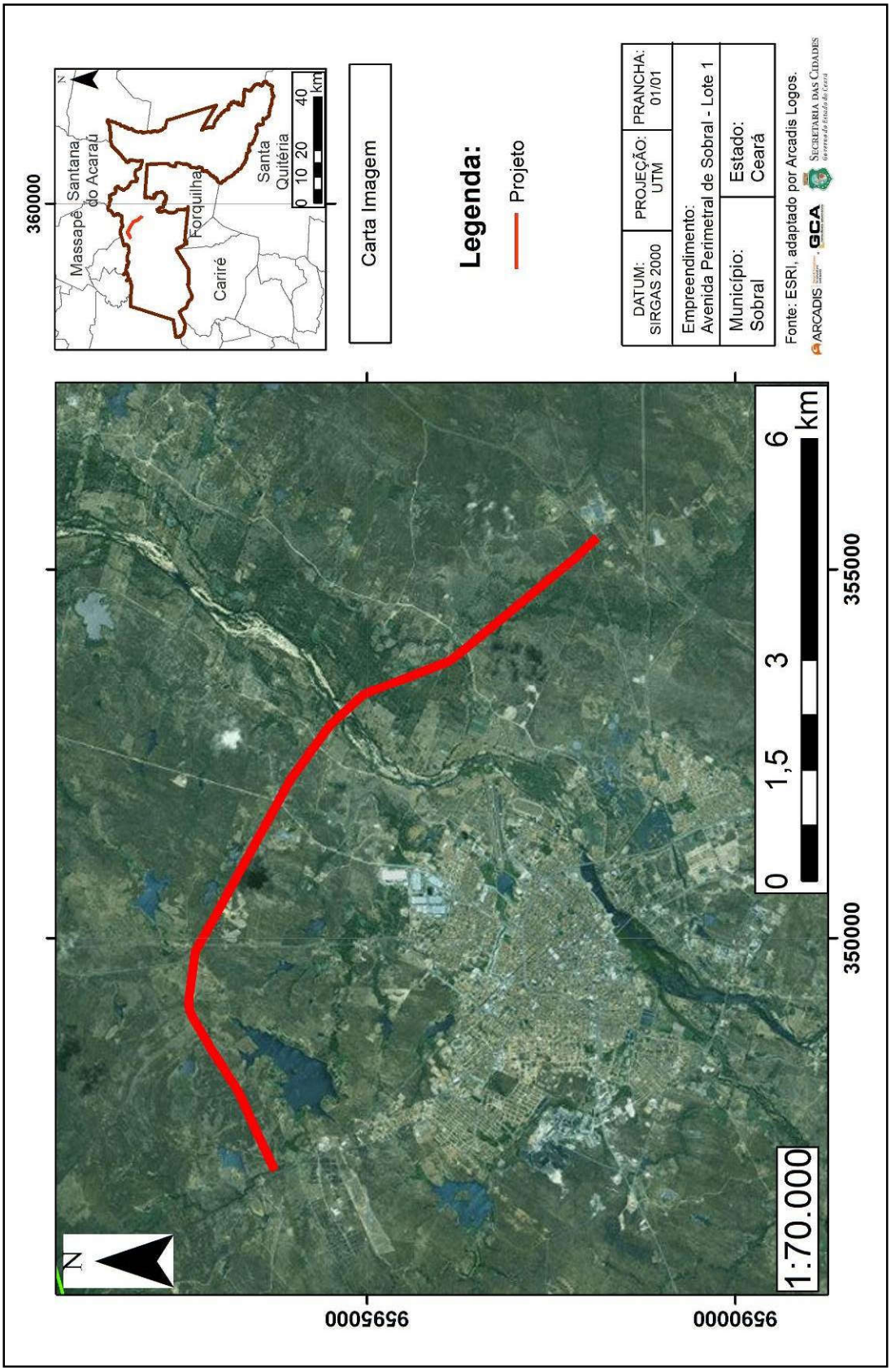
Fonte: IBGE, adaptado por Consórcio ARCADIS – GCA.

FIGURA 1-2– MAPA DE SITUAÇÃO CARTOGRÁFICA.



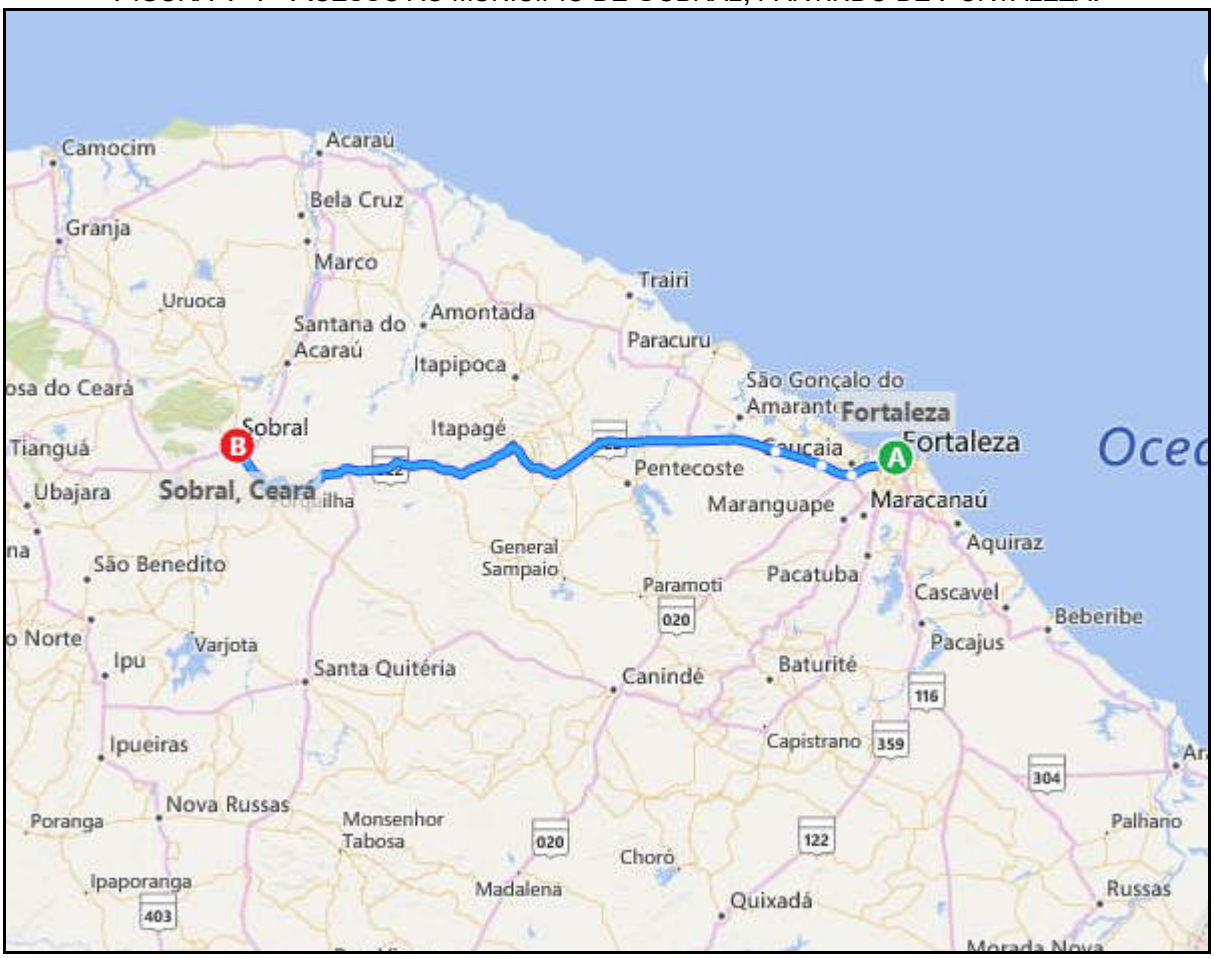
Fonte: IPECE, adaptado por Consórcio ARCADIS – GCA.

FIGURA 1-3 - IMAGEM DE SATÉLITE DA ÁREA DO PROJETO.



Fonte: ESRI, adaptado por Consórcio ARCADIS - GCA.

FIGURA 1-4 - ACESSO AO MUNICÍPIO DE SOBRAL, PARTINDO DE FORTALEZA.



Fonte: Bing Maps, adaptado por Consórcio ARCADIS - GCA.

1.3. IDENTIFICAÇÃO DA COSULTORIA TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL

EMPRESA	Consórcio ARCADIS - GCA.
CNPJ	07.939.296/0016-36
Endereço	Rua Desembargador Moreira, Nº 760, sl. 1611 - Aldeota CEP: 60170-001, Fortaleza - CE
Telefone	(85) 3181-5892
Contato:	Deivison Mendonça Azevedo
CPF:	028.905.566-03
RG:	M-5945267 SSP-MG
CREA Reg. Nac.:	1405387866
E-mail:	marcio.nazareth@arcadis.com

Equipe Técnica:

Cléber Roza de Oliveira
ENGENHEIRO AGRÔNOMO, CREA REG. NAC. 0607350920

Danilo Saraiva Araújo
BIÓLOGO, CRBIO 67.347/05-D

Dennys Diniz Bezerra
ENGENHEIRO SEG. TRABALHO, CREA REG NACIONAL Nº 060150464-0
ESPECIALISTA EM GESTÃO AMBIENTAL
MESTRANDO EM ENG. AMBIENTAL

John Klefesson C. do Nascimento
GEÓGRAFO, CREA REG. NAC. 0612789659

José Alves da Silva
GEÓLOGO, CREA REG. NAC 0605999244

Leonardo Rêgo Câmara
GEÓGRAFO, CREA REG. NAC. 06014609453

Equipe de apoio:

Débora dos Santos Bezerra
GRADUANDA EM ENGENHARIA AMBIENTAL

Cleiton Araújo de Oliveira
TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE

1.4. JUSTIFICATIVAS SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL

Dentre as possibilidades abertas por esse novo equipamento no município de Sobral, destaca-se a geração de emprego e renda. A elaboração deste projeto integrou o exame das soluções de intermodalidade do escoamento da produção regional, as melhorias do fluxo de produtos e de usuários nos seus deslocamentos, incluindo nessa análise o potencial turístico regional e o aspecto de integração social.

A obra apresenta investimento previsto da ordem de R$ 49 milhões, e deve trazer como principais benefícios:

- Melhorar o acesso aos equipamentos públicos regionais como o Hospital Regional Norte, o Parque de Exposições e a Universidade Estadual Vale do Acaraú;
- Melhoria da acessibilidade regional, interligando seis rodovias estaduais, uma municipal e uma federal, com aproximação das linhas do VLT;
- Acesso para a matéria-prima e escoamento da produção da fábrica de calçados Grendene e outras indústrias para a BR-222, sem passar pelo centro urbano;

- Redefinição da circulação das carretas que transportarão resíduos sólidos (cerca de 37 t) oriundas dos municípios vizinhos participantes do Consórcio Regional, para acessar diretamente a CTR, sem entrar na malha urbana;
- Potencialização da viabilidade do futuro Aeroporto Regional; e,
- Criação de um eixo indutor de desenvolvimento urbano.

O projeto de engenharia foi desenvolvido analisando as variáveis ambientais nas definições sobre as soluções e alternativas menos impactantes e também de menor custo e maior retorno a vida útil da rodovia.

Nas ações previstas no projeto da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, também foram avaliadas quanto aos impactos ambientais delas decorrentes. Portanto, foram analisados os possíveis impactos e elaboradas as medidas mitigadoras e de controle ambiental necessárias, tendo em vista os impactos adversos ao meio na área de influência do projeto.

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

A Secretaria das Cidades elaborou os Estudos e Projetos de Engenharia Necessários às Obras de Implantação referente a Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, no trecho entre as rodovias CE-178 e CE-440, com extensão de 11,34 km.

Os quadros a seguir apresentam resumo das características técnicas e operacionais referente ao empreendimento.

QUADRO 2-1 – CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO.

Descrição	Índice
VELOCIDADE DE PROJETO	60 km/h
PERÍODO DE PROJETO	10 anos
LARGURA DA PISTA	2 x 3,5 m
LARGURA DO ACOSTAMENTO	2 x 2,0 m
DRENAGEM EM CORTE	1 x 0,5 m
DRENAGEM EM ATERRO	1 x 1,0 m
ÁREA TOTAL A SER CONSTRUÍDA	13,45 ha
ÁREA DA FAIXA DE DOMÍNIO	68,27 ha
ÁREA DE INTERVENÇÃO EM APP	8,92 ha
ÁREA DE SUPRESSÃO VEGETAL	35,64 ha

Fonte: Sec. das Cidades.

QUADRO 2-2 – ÍNDICES PLANIMÉTRICOS.

Descrição	Índice
EXTENSÃO DO TRECHO (EST. 00 a 164 + 5,88 = 165 a 567)	11.325,88 m
RAIO MÍNIMO (CIRCULAR)	600,00 m
NÚMERO DE CURVAS CIRCULARES	7 un.
RAIO MÍNIMO (TRANSIÇÃO)	450 m
NÚMERO DE CURVAS DE TRANSIÇÃO	01 un.
DESENVOLVIMENTO EM CURVA	1.307,95 m
DESENVOLVIMENTO EM TANGENTE	10.017,93 m
DESENVOLVIMENTO EM TANGENTE DESENVOLVIMENTO TOTAL	11.325,88 m

Fonte: Sec. das Cidades.

QUADRO 2-3 – ÍNDICES ALTIMÉTRICOS.

Descrição	Índice
RAMPA MÁXIMA: 6,85%	270,0 m
RAMPA MÍNIMA: 0,00%	240,0 m
MAIOR COMPRIMENTO DA PARÁBOLA	280,0 m
MENOR COMPRIMENTO DA PARÁBOLA	110,0 m

Fonte: Sec. das Cidades.

SERVIÇOS GEOTÉCNICOS EXECUTADOS

Os serviços geotécnicos consistiram na execução de sondagens e ensaios com o intuito de caracterizar o subleito e as camadas do pavimento atual e a disponibilidade de materiais da região para recuperação da rodovia, tendo como escopo básico as seguintes etapas:

- Estudo do Subleito;
- Estudo de Empréstimos;
- Estudo de Jazidas;
- Estudo de Areais;
- Estudo de Pedreiras; e,
- Fonte de Exploração de Materiais Nobres.

ESTUDO DO SUBLEITO

O subleito foi estudado a cada 200 metros, onde foram executadas 52 (cinquenta e duas) sondagens a pá e picareta até a profundidade de 1,00 metro, para coleta de amostras das camadas atravessadas, em quantidade suficiente para a elaboração dos seguintes ensaios:

- Granulometria;
- Índices físicos;
- Compactação do subleito (Proctor Normal – 12 golpes); e,
- ISC.

ESTUDO DE EMPRÉSTIMOS

Foram estudados 13 (treze) empréstimos de materiais para serem utilizados na terraplenagem, sendo eles:

TABELA 2-1 – ÁREAS DE EMPRÉSTIMO A SEREM UTILIZADAS NA TERRAPLENAGEM.

Empréstimo	Estaca	Distância ao Eixo (m)	Espessura Útil (m)	Área (m^2)	Volume Útil (m^3)	ISC (%)
E–01	13	140 – LD	1,90	60.000	114.000	24
E–02	14	40 – LE	1,20	34.000	40.800	21
E–03	117	385 – LD	1,50	48.000	72.000	18
E–04	235	300 – LE	1,00	60.000	60.000	18
E-05	242	110 – LD	1,00	60.000	60.000	24
E–06	253	150 – LE	1,00	60.000	60.000	22
E–07	288	800 – LE	2,50	60.000	150.000	08
E-08	370	370 – LE	2,00	60.000	120.000	20
E–09	400	700 – LE	1,00	40.000	40.000	08
E–10	430	650 – LD	1,00	40.000	40.000	15

Empréstimo	Estaca	Distância ao Eixo (m)	Espessura Útil (m)	Área (m^2)	Volume Útil (m^3)	ISC (%)
E-11	456	70 – LD	1,00	100.000	100.000	11
E–12	486	200 – LD	1,00	40.000	40.000	31
E–13	523	30 – LD	1,00	32.000	32.000	15

Fonte: Secretaria das Cidades.

A distribuição dos materiais foi elaborada através do resumo do movimento de terra.

ESTUDO DE JAZIDAS

Foram estudadas 05 (cinco) jazidas de solo para serem utilizadas nas camadas do pavimento, cujas características são as seguintes:

TABELA 2-2 – ÁREAS DE JAZIDAS ESTUDADAS.

Jazida	Estaca	Distância ao Eixo (m)	Espessura Útil (m)	Área (m^2)	Volume Útil (m^3)	ISC (%)
J–01 (base)	821	180 – LE/LD	1,05	33.300	34.965	42
J–01 (sub-base)	12	30 – LD	0,70	19.800	13.860	43
J–02 (sub-base)	240	2.720 – LD	0,70	21.600	15.120	54
J–03 (sub-base)	301	30 – LD	0,70	36.000	25.200	47
J–04 (sub-base)	831	265 – LD	1,08	18.000	19.440	37

Fonte: Secretaria das Cidades.

A jazida J–01 (base) será utilizada para a confecção da camada de base, entretanto como o suporte do material sem mistura apresentou ISC menor que 80 %, foram elaboradas misturas com brita corrida de 1”, sendo que o percentual que enquadrou nas faixas das peneiras do DER/CE e apresentou ISC maior que 80 % foi com 50 % de brita.

ESTUDO DE AREAIS

A areia grossa para a confecção dos concretos e argamassas foi indicada no Projeto como proveniente do Rio Acaraú, com dois locais para exploração, sendo o Areal A-01 situado a 2,9 km a direita da estaca 240 e o Areal A-02 situado a 5,5 km a esquerda da estaca 898 do Lote II.

ESTUDO DE PEDREIRAS

A brita que será utilizada para a confecção do revestimento, mistura da base e concretos e a pedra para a alvenaria terá como fonte de exploração a pedreira comercial SOBRITA que denominamos de P–01 situada a 1,3 km a direita da BR-222 e a 24,9 km do final do trecho projetado – Lote II, após a Vila Aprazível.

FONTES DE EXPLORAÇÃO DE MATERIAIS NOBRES

Os materiais nobres como o cimento, o ferro, a madeira e os tubos de concreto que serão utilizados na drenagem, foram indicados no Projeto como provenientes de Sobral com distância média de 10,0 km para o trecho.

Os materiais betuminosos foram indicados no Projeto como provenientes de Fortaleza.

Recomenda-se a empresa responsável pela execução do trecho que providencie junto aos órgãos ambientais, as respectivas licenças para os empréstimos e jazidas.

2.1. PROJETO GEOMÉTRICO

INTRODUÇÃO

O Projeto Geométrico foi elaborado de acordo com as *Instruções de Serviço para Projeto Geométrico (IS–11)* do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

TRAÇADO PROJETADO

Geometria em Planta

A geometria em planta do projeto é toda nova, cuja implantação da variante que foi estudada contornou a cidade pelo lado norte.

O trecho foi locado com a implantação da estaca 00, no eixo do asfalto atual da CE-178 que dá acesso a Santana do Acaraú e ficou situada logo após o Posto da Polícia Rodoviária Estadual e antes do acesso a Subestação da COELCE.

A estaca final 567 foi implantada no eixo do asfalto, pouco antes da interseção com a CE-440, o que resultou uma extensão final de 11.340,0 metros.

O trecho em estudo foi projetado conforme características geométricas definidas pelo DER/CE, que normalmente adota para suas vias como Rodovia Classe III conforme as Normas para Projeto Geométrico de Estradas de Rodagem do DER/CE, cujos valores desejáveis ficaram enquadrados nos seguintes limites.

QUADRO 2-4 – CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DO PROJETO.

Características	Dados
Rodovia	Classe III
Tipo de Relevo	Ondulado
Velocidade Diretriz	60 km/h
Raio Mínimo de Curvatura Horizontal	125 m
Taxa Máxima de Superelevação	8,0 %
Rampa Máxima	6,0 %
"K" Mínimo para Curvas Convexas	18
"K" Mínimo para Curvas Côncavas	17
Distância Simples de Visibilidade de Parada	85 m
Distância de Visibilidade de Ultrapassagem	420 m
Valores Limites do Raio para Dispensar Transição	440 m

Fonte: Secretaria das Cidades.

Este trecho em planta foi projetado com 17 (dezessete) curvas horizontais, sendo 11 (onze) circulares simples e 06 (seis) com transição em espiral.

2.2. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

INTRODUÇÃO

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Terraplenagem (IS–12) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

CRITÉRIOS DE EXECUÇÃO

Desmatamento, destocamento e limpeza → serão executados nos seguintes locais:

- Faixa de domínio → 25,00 m para lado esquerdo e 35,00 m para lado direito;
- Empréstimos (área utilizada).

Escavação, carga e transporte de material → para os seguintes locais:

- Corte para aterro e bota-fora;
- Empréstimos para aterro.

Remoção de solo de baixo suporte → para os segmentos com ISC inferior a 3,0 %, sendo que sua remoção será executada com espessura de 40 cm e substituição será executada com colchão de areia com 60 cm de espessura, sendo 20 cm superior ao nível do terreno atual para facilitar a drenagem.

Demolições → os materiais provenientes das demolições de sarjetas, banquetas, bocas e corpos de bueiros serão encaminhados para bota–foras indicados nos próprios empréstimos utilizados. Os materiais de corte de 3ª categoria terão o mesmo destino.

2.3. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

INTRODUÇÃO

O Projeto de Pavimentação do trecho em estudo foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação – Pavimentos Flexíveis (IS–14) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

A Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01 será implantada totalmente.

Com base nestas observações, o projeto é apresentado abordando os seguintes tópicos:

- Elementos básicos;
- Dimensionamento do pavimento;
- Concepção do projeto de pavimentação;
- Definição dos materiais utilizados nas camadas do pavimento;
- Memória de cálculo do dimensionamento do pavimento; e,
- Distância Média de Transporte (DMT).

CONCEPÇÃO DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Em função dos resultados obtidos nos ensaios das camadas do subleito e no dimensionamento do pavimento apresentado adiante, podemos concluir o seguinte:

- Revestimento → conforme as especificações do DNIT, como o número “N” (USACE) = 3,01x106, será utilizado um revestimento usinado tipo CBUQ com 5,0 cm de espessura.
- Base → para o mesmo número “N” utilizando a solução de revestimento em CBUQ com 5,0 cm de espessura, a base foi dimensionada com 20,0 cm.
- Sub–base → para o novo número “N” e para os valores do ISC dos empréstimos estudados, a sub–base foi dimensionada com 15,0 cm em um único segmento.

MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS NAS CAMADAS DO PAVIMENTO

- A sub–base será executada sem mistura com solo das jazidas J–01 a J-03 (sub-base);
- A base nova será executada com mistura de 50 % de solo da jazida J–01 (base), mais 50 % de brita da pedreira P–01;
- A imprimação da base será executada com 10,20 m de largura, com Asfalto Diluído tipo CM–30 com taxa de 1,3 L/m^2 proveniente de Fortaleza;

- A pintura de ligação que será executada antes do CBUQ e terá largura de 10,0 m, com Emulsão Asfáltica RR–1C com taxa de 0,8 L/m2 proveniente de Fortaleza; e,
- O revestimento da pista e acostamentos será executado com CBUQ confeccionado em usina através da mistura em peso de 50 % de brita extraída da pedreira P–01, com 42 % de areia do areal A–01, mais 2 % de filler e 6 % de CAP–50/70.

2.4. PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem foi desenvolvido conforme as Instruções de Serviço para Projeto de Drenagem (IS–13) contida no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

Os elementos de drenagem superficial, bueiros e obras complementares, foram dimensionados com capacidade de atender às vazões de projeto obtidas nos estudos hidrológicos.

Bueiros Existentes e Projetados

Os bueiros foram dimensionados como canal considerando a Energia Específica do fluxo crítico igual à profundidade do canal (diâmetro ou altura).

DIMENSIONAMENTO

Sarjetas de Corte

O projeto indicou a execução de alargamento da plataforma de terraplenagem em todos os cortes interceptados pelo traçado que não apresentam corte em material de 3ª categoria, com 5,0 m para cada lado, visando melhorar a visibilidade e reduzir a implantação de sarjetas e drenos.

Portanto, foi indicada a implantação de 3.300,00 m de sarjeta tipo “L” em concreto padrão DER/CE.

Banqueta de Aterro (Meio–fio)

Para o empreendimento foi projetada a implantação de 16.860,0 metros.

Para as seções indicadas, a vazão afluente, a vazão admissível no final do segmento e a distância de captação para determinar a localização das saídas d’água, considerando uma tirante d’água junto a guia de 6 cm.

Descida d’Água

Foi indicada no projeto a implantação de 2.083,0 metros de descidas d’água em concreto armado, padrão DER/CE. Foi prevista a execução de 379 saídas d’água.

Valetas de Corte

Foi previsto no orçamento a implantação de 4.230,0 metros de valetas de corte padrão DER/CE.

Drenagem Profunda

Para os cortes em rocha do trecho que apresentam caimento das águas na direção da pista, foi prevista a implantação de 490,0 m de drenos sub-superficiais longitudinais padrão DER/CE.

Foram projetadas 8 extremidades para esses drenos que serão executadas no padrão DER/CE. Os materiais filtrantes obedecerão às especificações pertinentes.

Bueiros e Galerias Existentes e Projetados

Não foi encontrado pela topografia bueiros existentes, porém foram levantados mais 40 (quarenta) talvegues que cruzam o trecho.

Os bueiros existentes serão ampliados e/ou removidos, sendo que nos demais talvegues foi projetada a implantação de 35 bueiros tubulares e 07 bueiros capeados.

2.5. PROJETO DE INTERSEÇÕES E ACESSOS

O Projeto de Interseções e Acessos foi desenvolvido de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Interseção, Retornos e Acessos (IS–16) contido no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

Para implantação do empreendimento será necessária a implantação das seguintes interseções:

Estaca 00 → Interseção com a CE–178 (início do trecho)

Interseção em nível tipo “T” com rodovia asfaltada, onde foi prevista a implantação de uma rótula alongada na direção da CE-178 e três ilhas de canalização, priorizando o fluxo desta rodovia.

Estaca 120 → Interseção com a CE-179

Cruzamento em nível com rodovia carroçável onde foi previsto somente a pavimentação da pista até o limite da faixa de domínio.

Estaca 400 → Interseção com a CE–362 (acesso a Massapê)

Cruzamento em nível com rodovia asfaltada, onde foi prevista a implantação de uma rótula alongada na direção da CE-362 e quatro ilhas de canalização, priorizando o fluxo desta rodovia.

Demais Acessos

Foi notificada também, a existência de 08 (oito) acessos carroçáveis com fluxo insignificante de veículos.

Para estes locais foi projetado o enquadramento dos acessos em uma geometria definida denominados de “limpa-rodas”, a pavimentação das pistas com a mesma solução da pista adjacente até o limite da faixa de domínio, visando proteger os bordos da pista projetada e a implantação de dispositivos de drenagem e sinalização adequados.

2.6. PROJETO DE TRAVESSIAS URBANAS

O trecho em estudo foi elaborado exatamente para desviar o fluxo de veículos do interior da cidade de Sobral e evitar a travessia urbana desta cidade.

A solução geométrica projetada procurou desviar todas as edificações existentes, evitando desapropriação de benfeitorias.

2.7. PROJETO DE OBRAS D’ARTE ESPECIAIS

O Projeto de Obras d’Arte Especiais foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Obras de Arte Especiais (IS–17) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

OBRAS PROJETADAS

Com base nos elementos hidrológicos foram projetados os seguintes dispositivos:

- Pontes em concreto projetadas com localizações e extensões determinadas conforme quadro acima e larguras de 10,0 m de pista mais 02 barreiras “New Jersey” com 0,40 m cada, totalizando 10,8 m.

2.8. PROJETO DE SINALIZAÇÃO E OBRAS COMPLEMENTARES

O Projeto de Sinalização e Obras Complementares foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança (IS–18), de Defensa (IS-19) e de Cercas (IS–20) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

OBRAS COMPLEMENTARES

O projeto indicou a remoção de 2.390,0 m de cercas existentes dentro da faixa de domínio do trecho (60,00 m de largura), que serão removidas e devolvidas aos seus respectivos proprietários.

Previu também a implantação de 22.680,0 m em ambos os lados ao longo de todo trecho com 08 (oito) fios de arame farpado e estacas de madeira com origem certificada ou retiradas de áreas de manejo.

2.9. PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

O Projeto de Desapropriação foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Desapropriação (IS–21) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

O trecho em estudo atravessa em seu contexto geral, áreas pouco adensadas, com características rurais, onde a geometria foi lançada tendo como critério básico, desviar todas as vilas existentes ao longo de seu eixo.

SOLUÇÕES ADOTADAS

A faixa de domínio do trecho em estudo foi cadastrada topograficamente com largura de 60,0 m, sendo 25,0 m para o lado esquerdo e 35,0 m para o lado direito, visando fornecer todos os elementos para o projeto de desapropriação.

Apesar de todo cuidado para não atingir residências ao longo do estudo, o trecho atingiu ainda algumas residências isoladas e que deverão ser desapropriadas, sendo elas:

- Estaca 121 → casa de taipa e telha cerâmica c/área A = 90,0 m²; e,
- Estaca 235 → casa de taipa e telha cerâmica c/área A = 62,0 m².

Os terrenos atingidos pela faixa de domínio do projeto, com 60,0 m de largura, serão desapropriados para permitir a implantação da via.

3. ALTERNATIVAS TÉCNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

3.1. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Foram indicadas soluções técnicas e tecnológicas largamente utilizadas nos meios rodoviários, para a geometria da Av. Perimetral de Sobral, sendo selecionada a alternativa que apresentou melhores condições tecnológicas e menor custo de implantação, no que concerne a:

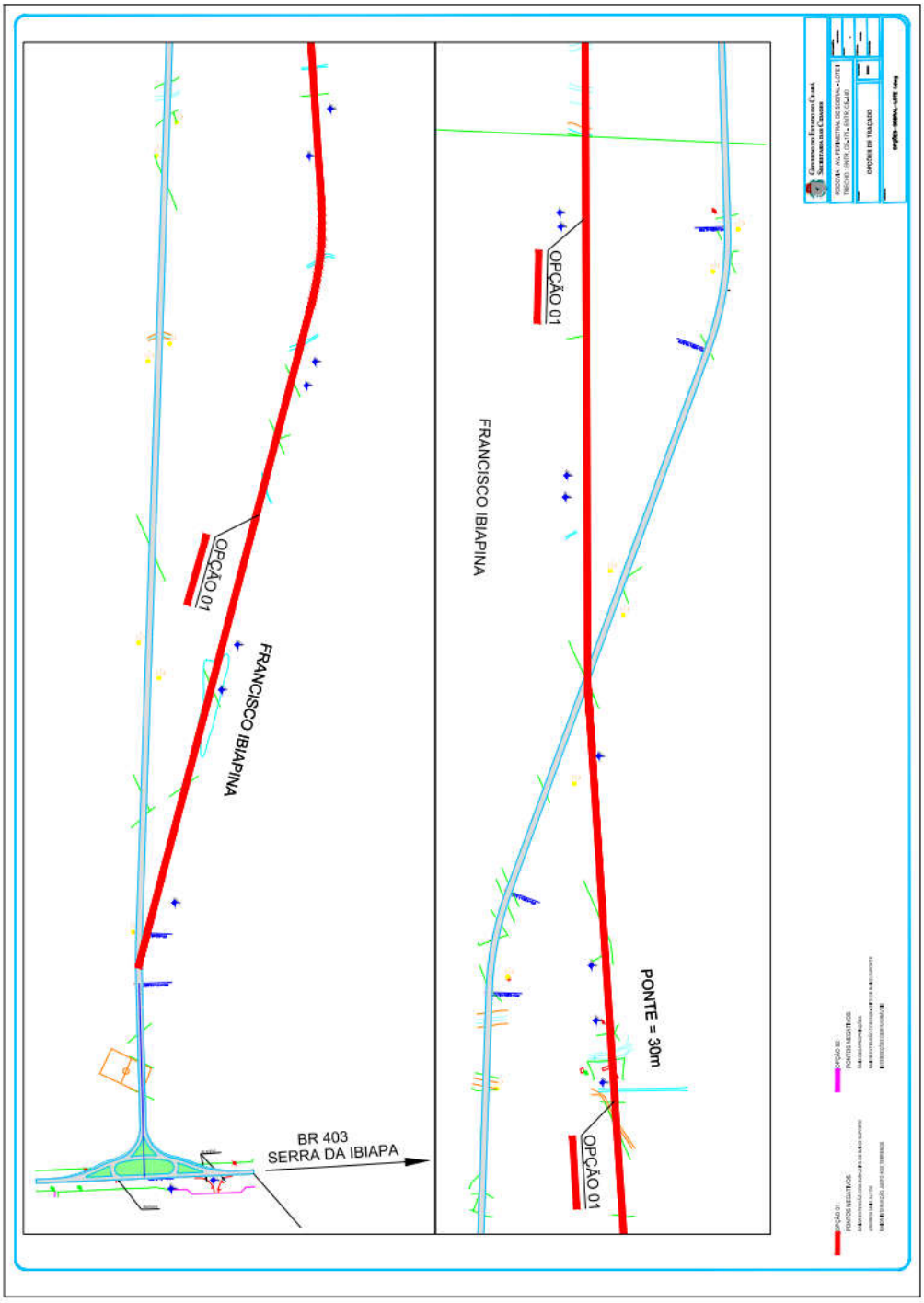
- Execução do desmatamento de toda a faixa de domínio;
- Implantação de plataforma de terraplenagem com largura de 12,20 m;
- Substituição de solo de baixo suporte;
- Revestimento da pista em CBUQ com 5,0 cm de espessura e 10,0 m de largura;
- Base em solo-brita com 50 % de brita com 20 cm de espessura;
- Sub-base em solo sem mistura com 15 cm de espessura;
- Implantação de meio-fio, sarjetas, descidas d'água, valetas e drenos profundos;
- Sinalização horizontal e vertical de todo o trecho, inclusive interseções;
- Tachas refletivas bidirecionais no eixo e bordos da pista;
- Implantação de bueiros tubulares, retangulares e pontes em concreto armado;
- Defensas metálicas nos aterros de acesso às pontes;
- Cercas com estacas de madeira e 08 fios de arame farpado ao longo de todo trecho; e,
- Serviços de recuperação ambiental.

3.2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Foram estudadas diversas alternativas de traçado para a geometria da Av. Perimetral de Sobral, sendo selecionada a alternativa que apresentou melhores condições técnicas, topográficas e menor desapropriação, no que concerne a:

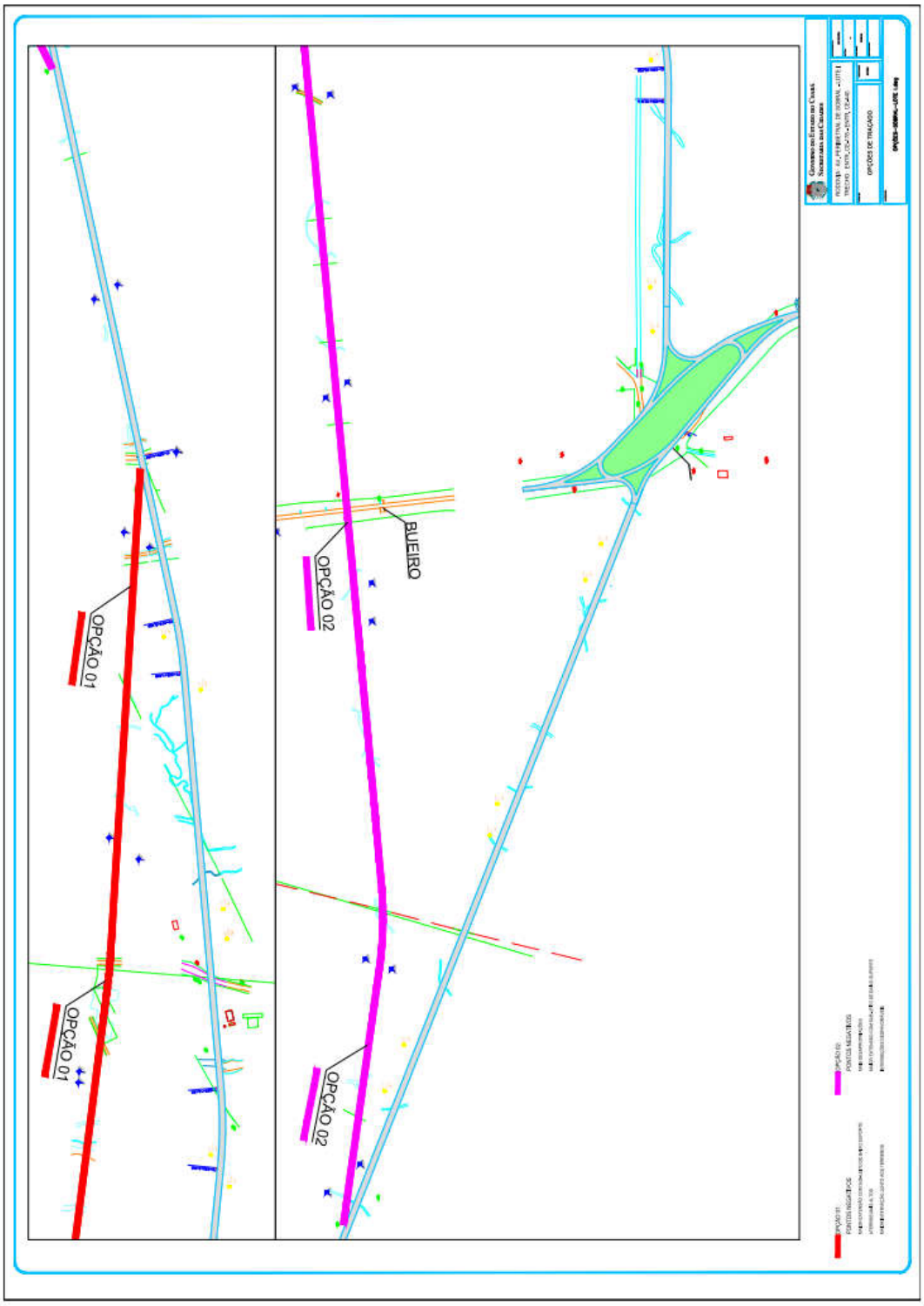
- Terreno menos acidentado;
- Menor cruzamento com segmentos com rocha;
- Evitar desapropriação de edificações;
- Evitar cruzamento com loteamentos urbanos;
- Permitir o cruzamento com rios e riachos nos boqueirões mais estreitos; E,
- Permitir o cruzamento com rodovias existentes em locais adequados para implantação de interseções a nível, inclusive início e final do trecho.

FIGURA 3-1 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA O EMPREENDIMENTO.



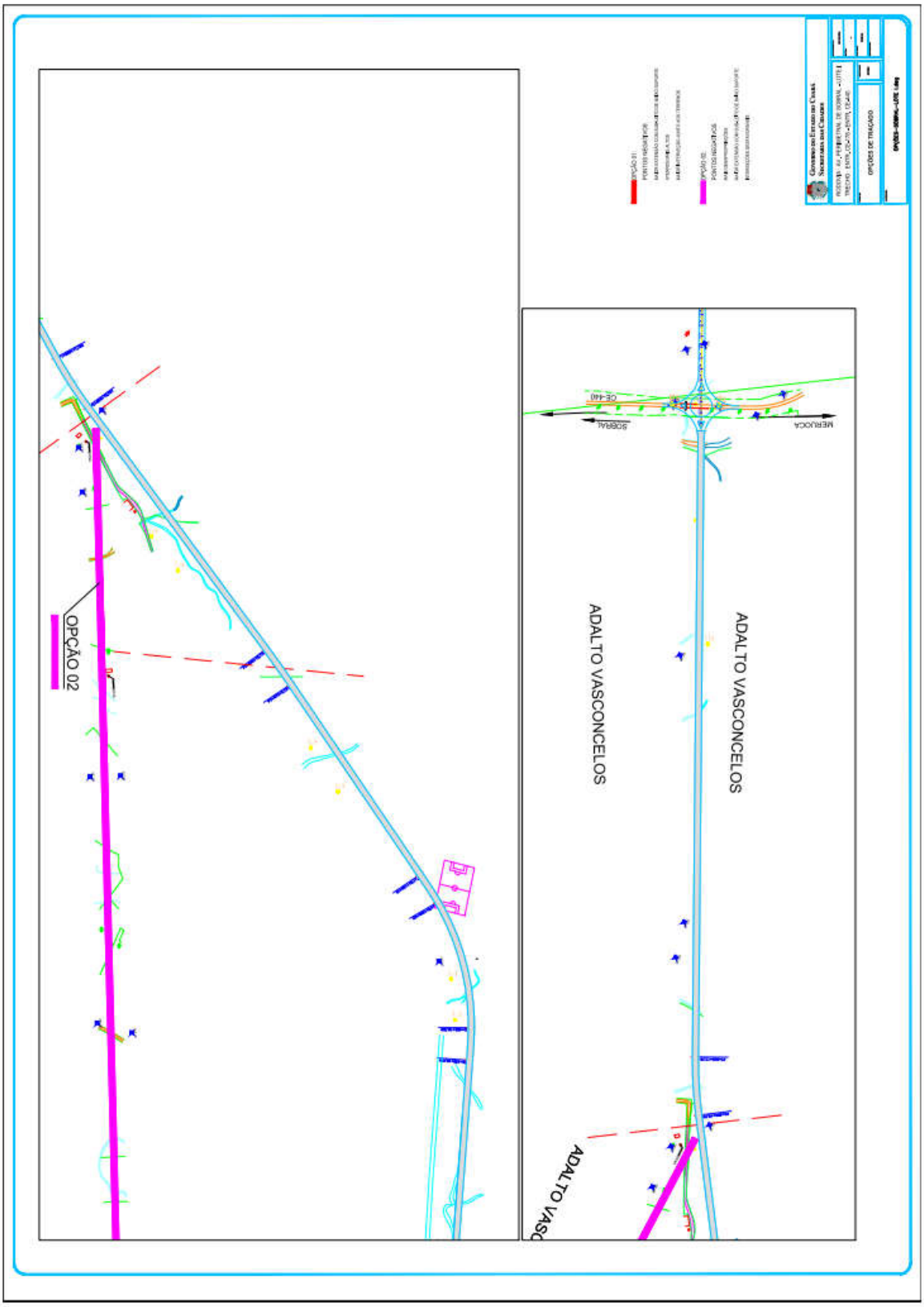
Fonte: Sec, das Cidades.

FIGURA 3-2 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA O EMPREENDIMENTO.



Fonte: Sec, das Cidades.

FIGURA 3-3 – ALTERNATIVAS LOCACIONAIS PARA O EMPREENDIMENTO.



Fonte: Sec, das Cidades.

4. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO ESTUDO AMBIENTAL

Foram definidas três Áreas de Influência para o empreendimento, para as quais foram estudados os associados aspectos físicos (geologia, relevo, solos, clima, recursos hídricos, etc.), bióticos (animais e vegetais) e socioeconômicos (município de Sobral e comunidades circunvizinhas ao projeto) e analisados os impactos que poderão surgir a partir da implantação e operação do empreendimento. São definidas três áreas de influência para elaboração do diagnóstico ambiental:

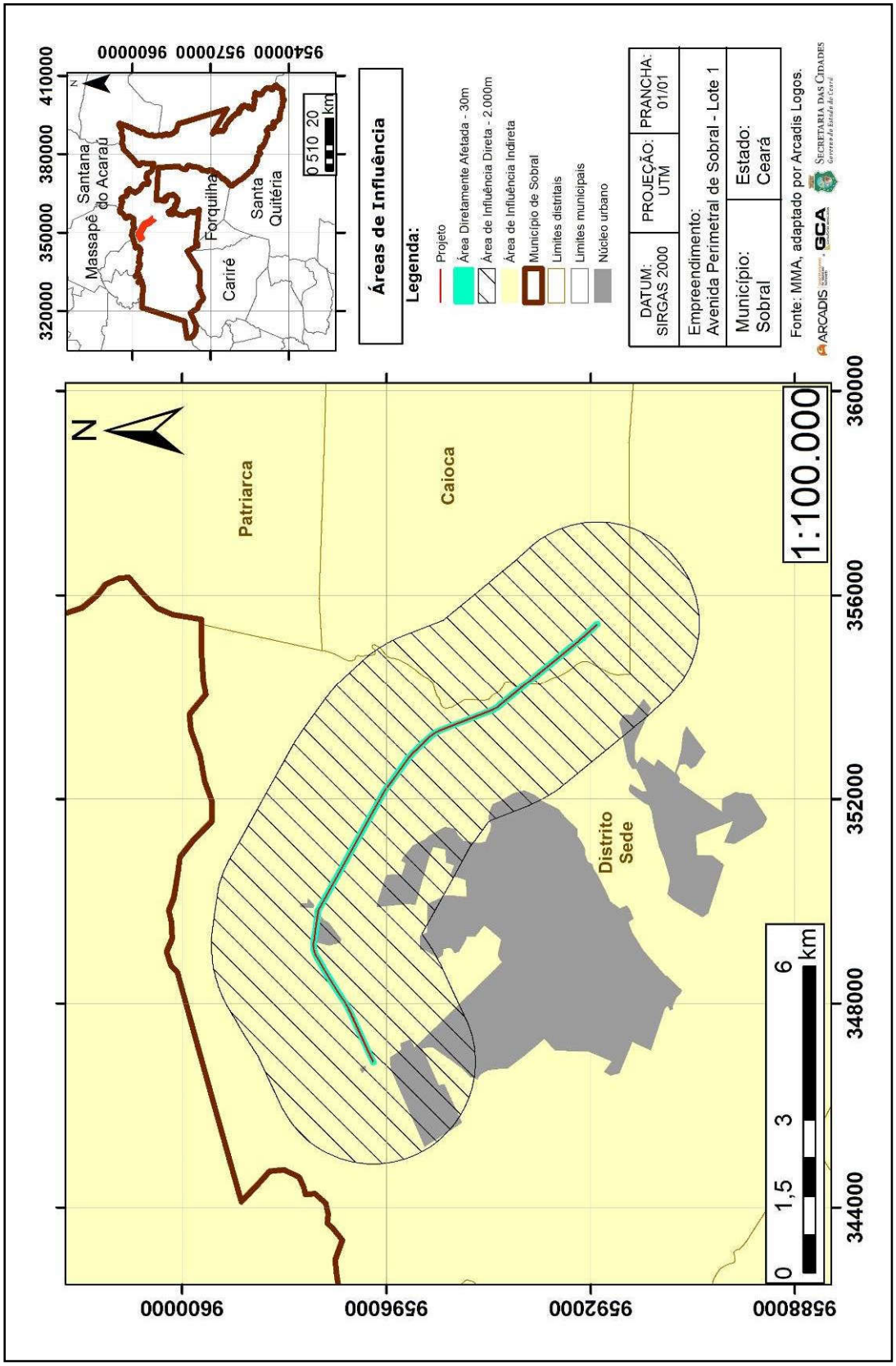
- Área Diretamente Afetada - ADA;
- Área de Influência Direta - AID; e,
- Área de influência Indireta - AII.

Área Diretamente Afetada é a área que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação da atividade, considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e das particularidades da atividade. Compreenderá as áreas onde o projeto será executado, sendo composta pela faixa de domínio da via (30 m para cada lado da rodovia), além das áreas de empréstimo, bota-foras, locais de instalação de canteiros de obras, acessos e caminhos de serviços e locais de instalação de estruturas de apoio.

Área de Influência Direta é a área onde os impactos das ações das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios: físico (solo, água e ar); sócio econômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos, e aspectos arqueológicos); e biótico (vegetação e fauna). Para este estudo, foi definido um com um corredor de largura total igual a 2.000 metros.

A Área de Influência Indireta em geral são áreas amplas, de abrangência territorial regional e da bacia hidrográfica no qual se insere o projeto, onde as ações incidem de forma secundária e terciária (indireta) durante sua fase de operação. Esta área tem como abrangência a Bacia Hidrográfica do Acaraú. Na parte social foi considerado o município de Sobral.

FIGURA 4-1- ÁREAS DE INFLUÊNCIA REFERENTE AO PROJETO.



Fonte: Consórcio ARCADIS – GCA.

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIAS

5.1. MEIO FÍSICO

5.1.1. CLIMA

O clima é uma sucessão habitual de estados do tempo verificada numa dada região, durante um longo período, geralmente trinta ou mais anos, caracterizada a partir de valores médios. Quer isto dizer, que o tempo traduz um estado atual da atmosfera, ao passo que o clima representa um estado médio da atmosfera.

O Quadro 5-1 demonstra um resumo da situação climática presente no município de Sobral.

QUADRO 5-1 – SINOPSE CLIMÁTICA PARA O MUNICÍPIO DE SOBRAL.

Variável	Dados obtidos
Precipitação média anual	869,55 mm
Meses mais chuvosos	Março a Maio
Mês de maior índice pluviométrico	Março
Mês de menor índice pluviométrico	Setembro
Umidade relativa do ar	85,23% (bimestre mais chuvoso); 57% (bimestre mais seco).
Média da temperatura compensada	27,1 ºC
Média das temperaturas máximas	33,9 ºC
Médias das temperaturas mínimas	22,2 ºC
Insolação	2.645,55 horas
Evaporação	1.928 mm
Meses mais secos	Agosto a Novembro
Velocidade média dos ventos	2,02 m/s
Velocidade máxima dos ventos	2,9 m/s

Fonte: INMET / SEMACE.

5.1.2. GEOLOGIA

A geologia da área do projeto é marcada pela dominância de depósitos aluvionares, ao Leste da área do projeto, de ambiente deposicional e que promovem a formação de águas subterrâneas.

No extremo Leste e setor Centro-Oeste da área do projeto, ocorre a presença de formações de classes ígneas e metamórficas. As rochas cristalinas predominam totalmente essas áreas, apresentando baixa porosidade primária e a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas.

O traçado do projeto passará pelo Lineamento Sobral-Pedro II.

O empreendedor realizou o estudo do subleito, onde a cada 200 metros foram executadas sondagens a pá e picareta até a profundidade de 1,0 m, para coleta de amostras das camadas atravessadas. Conforme estudo foram diagnosticados:

- Areia siltosa com pedregulhos - 7,8 % do trecho com ISC entre 06 e 23 %;

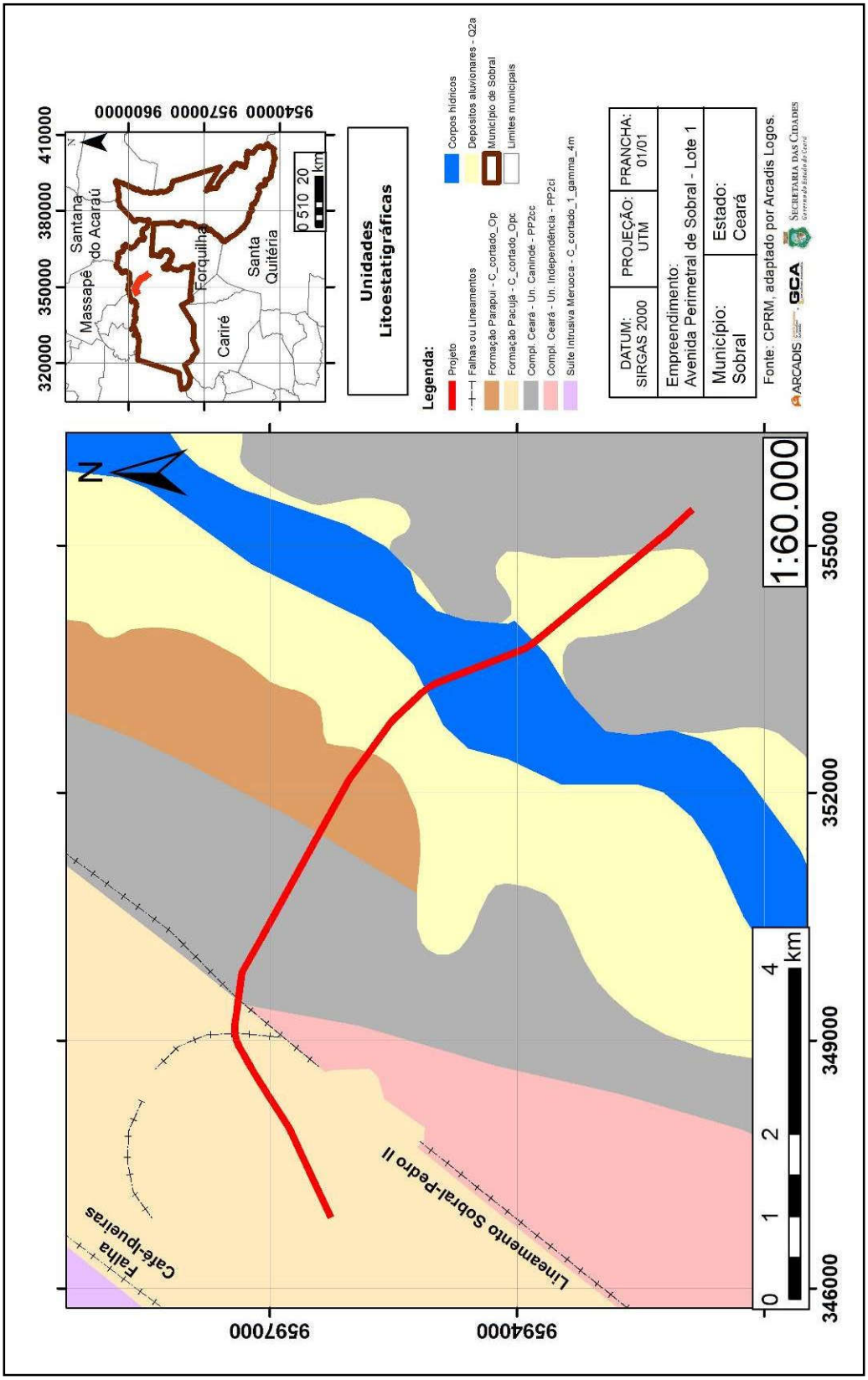
- Areia siltosa - 26,6 % do trecho com ISC entre 1,0 e 42,0%;
- Silte argiloso - 20,3 % do trecho com ISC entre 1,0 e 40,0%;
- Argiloso - 43,7 % do trecho com ISC entre 1,0 e 8,0%; e,
- Muito argiloso - 1,6 % do trecho com ISC de 3,0%.

As áreas de jazidas de areia grossa para a confecção dos concretos e argamassas foi indicada no projeto como proveniente dos depósitos aluvionares.

A pedreira que fornecerá a brita que será utilizada para a confecção do revestimento, mistura da base e concretos e a pedra para a alvenaria, denominada SOBRITA e localizada a 24,9 km do final do trecho projetado – Lote II, após a Vila Aprazível, está sob a Formação Massapê (de Eon Fanerozóico / Era Paleozóica / Período Cambriano), do Grupo Jaibaras, apresentando os seguintes litotipos de classe sedimentar e subclasse clástica: Conglomerado suportado por matriz e Conglomerado polimítico.

As áreas de jazidas de solo para serem utilizadas nas camadas do pavimento estão presentes sob os depósitos aluvionares e áreas do Complexo Ceará - Unidade Canindé.

FIGURA 5-1 – UNIDADES LITOESTATIGRÁFICAS NA REGIÃO DO PROJETO.



Fonte: CPRM, adaptado por Consórcio ARCADIS - GCA.

5.1.3. RELEVO

O relevo da área do projeto apresenta padrões bastante distintos decorrentes do condicionamento geológico local, estando presente em áreas de planícies fluviais e depressão sertaneja.

O traçado da rodovia passará por drenagens naturais (planícies fluviais) pertencentes a Bacia Hidrográfica do Acaraú, com destaque para o rio homônimo, sendo a maior incidência no setor Leste do projeto.

O setor Centro-Oeste do traçado está inserido em área de depressão sertaneja (Figura 5-2), com presença de solo mais pedregoso.

As cotas altimétricas detectadas para o traçado do projeto variam de 60,0 a 110,0 metros, conforme apresentado nas Figura 5-3 e 5-4.

As áreas de jazidas de areia grossa para a confecção dos concretos e argamassas foi indicada no projeto como áreas das drenagens naturais presentes no entorno, como o Rio Acaraú.

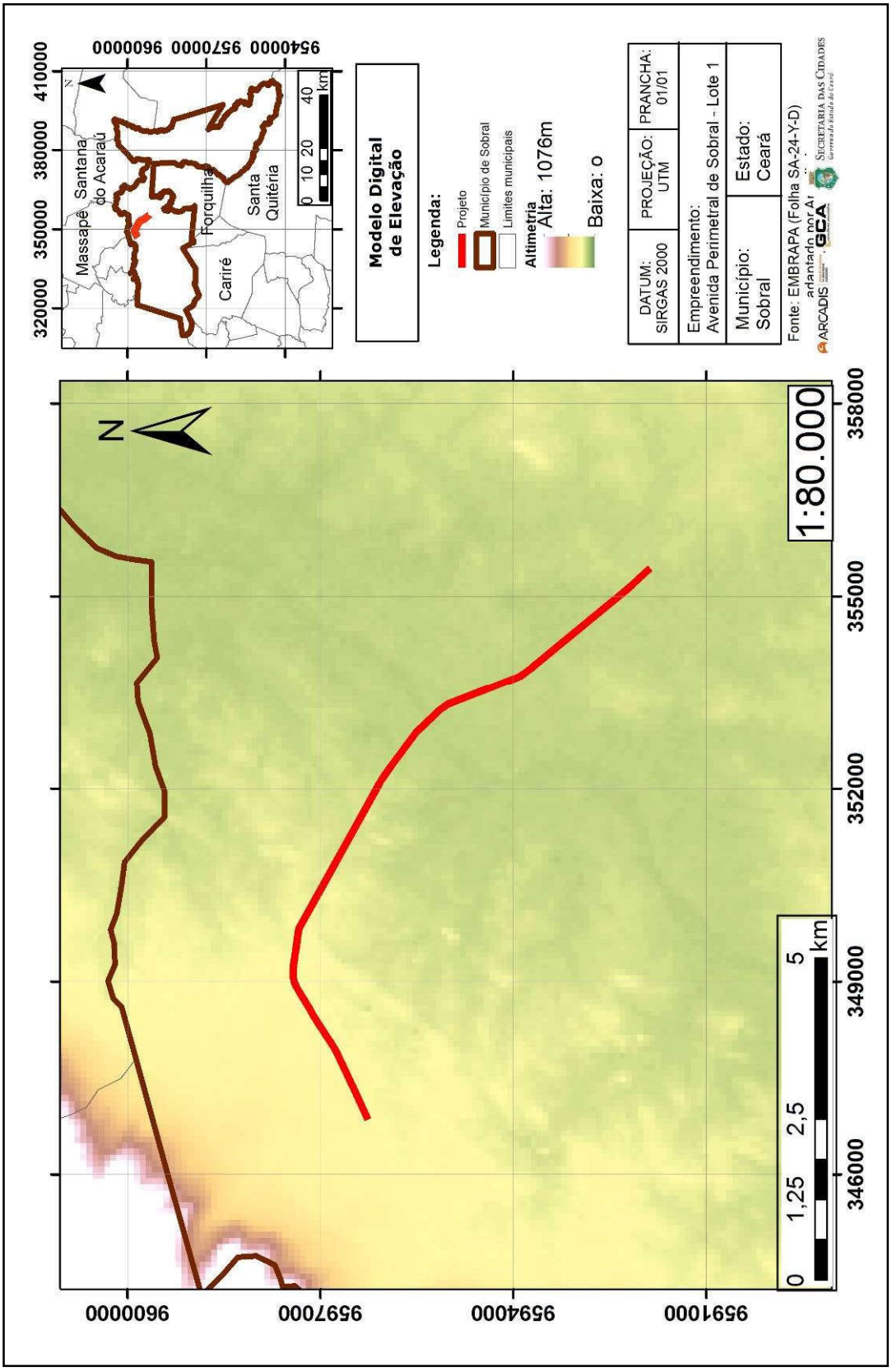
A pedreira que fornecerá a brita que será utilizada para a confecção do revestimento, mistura da base e concretos e a pedra para a alvenaria, denominada SOBRITA e localizada a 24,9 km do final do trecho projetado – Lote II, após a Vila Aprazível, está distante cerca de 6 km ao Sudoeste da Serra do Rosário em área da Depressão Sertaneja.

As áreas de jazidas de solo para serem utilizadas nas camadas do pavimento estão presentes sob os depósitos aluvionares e áreas do Complexo Ceará - Unidade Canindé.

FIGURA 5-2 – ÁREA DO TRAÇADO DO PROJETO EM DEPRESSÃO SERTANEJA.

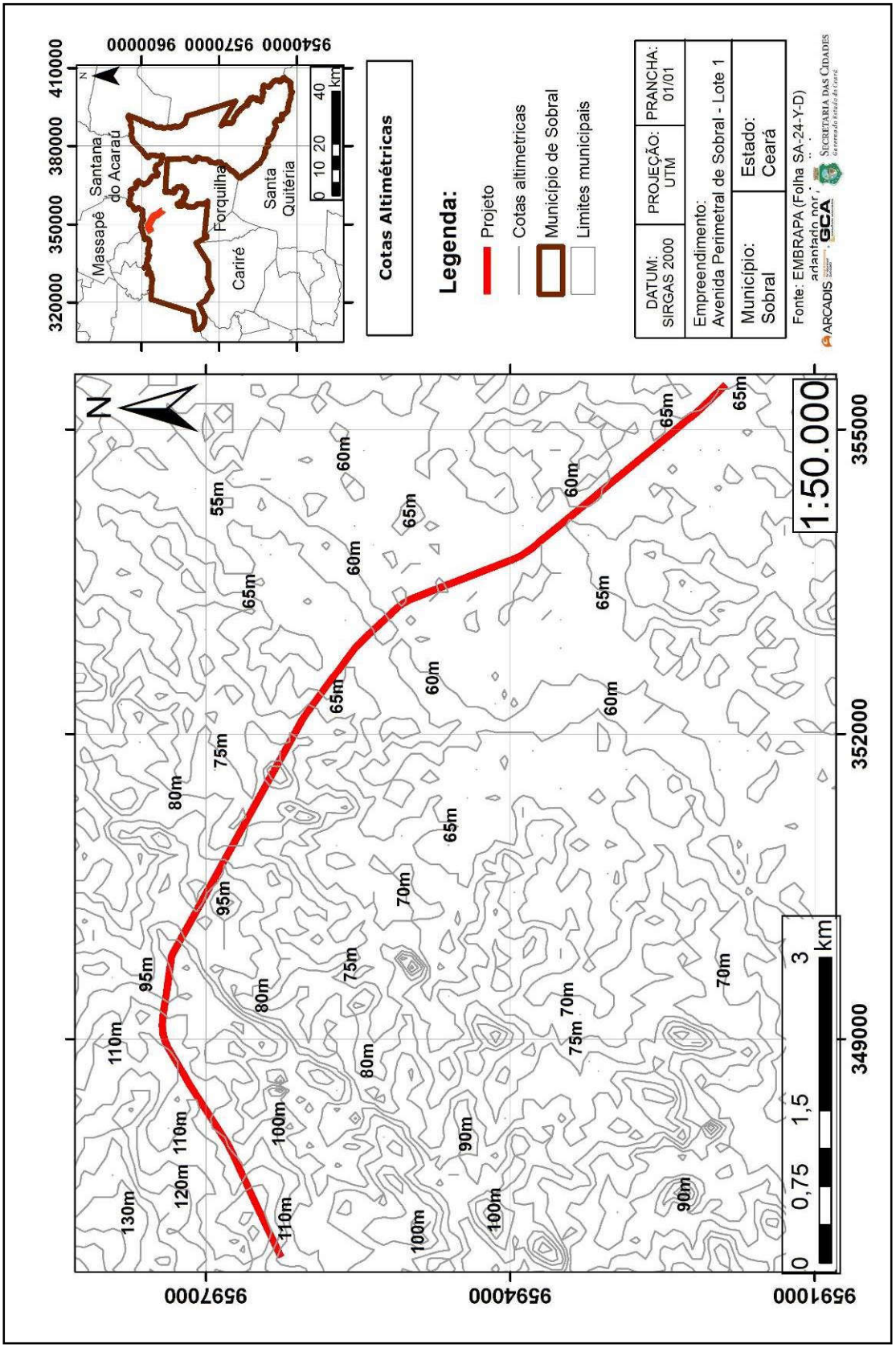
Fonte: Consórcio ARCADIS - GCA (13/12/2016).

FIGURA 5-3 – MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO PARA A ÁREA DO PROJETO.



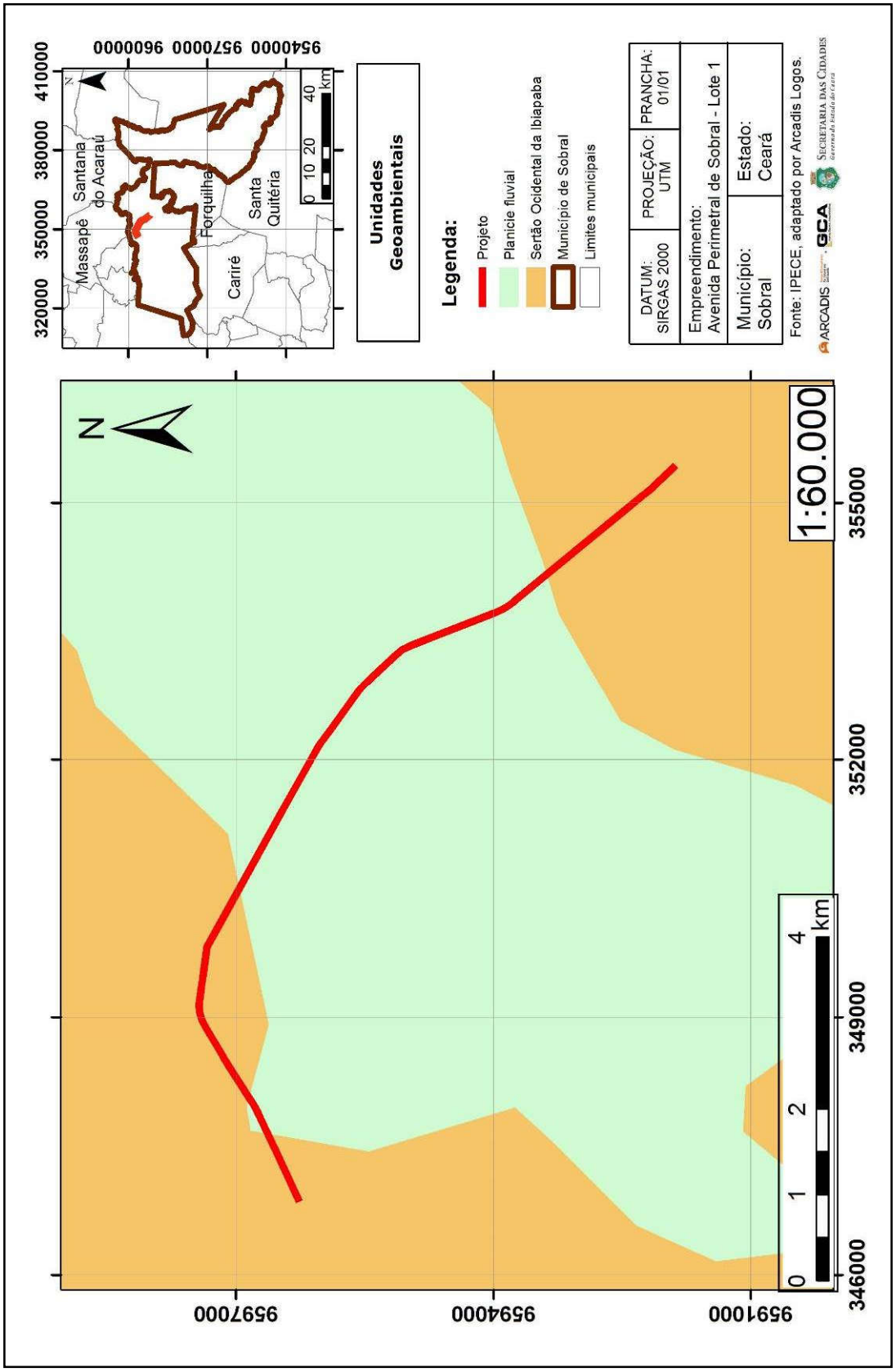
Fonte: EMBRAPA (Folha SA-24-Y-D), adaptado por CONSÓRCIO ARCADIS - GCA.

FIGURA 5-4 – COTAS ALTIMÉTRICAS PARA A ÁREA DO PROJETO.



Fonte: EMBRAPA (Folha SA-24-Y-D), adaptado por CONSÓRCIO ARCADIS - GCA.

FIGURA 5-5 – UNIDADES GEOAMBÍENTAIS PARA A ÁREA DO PROJETO.

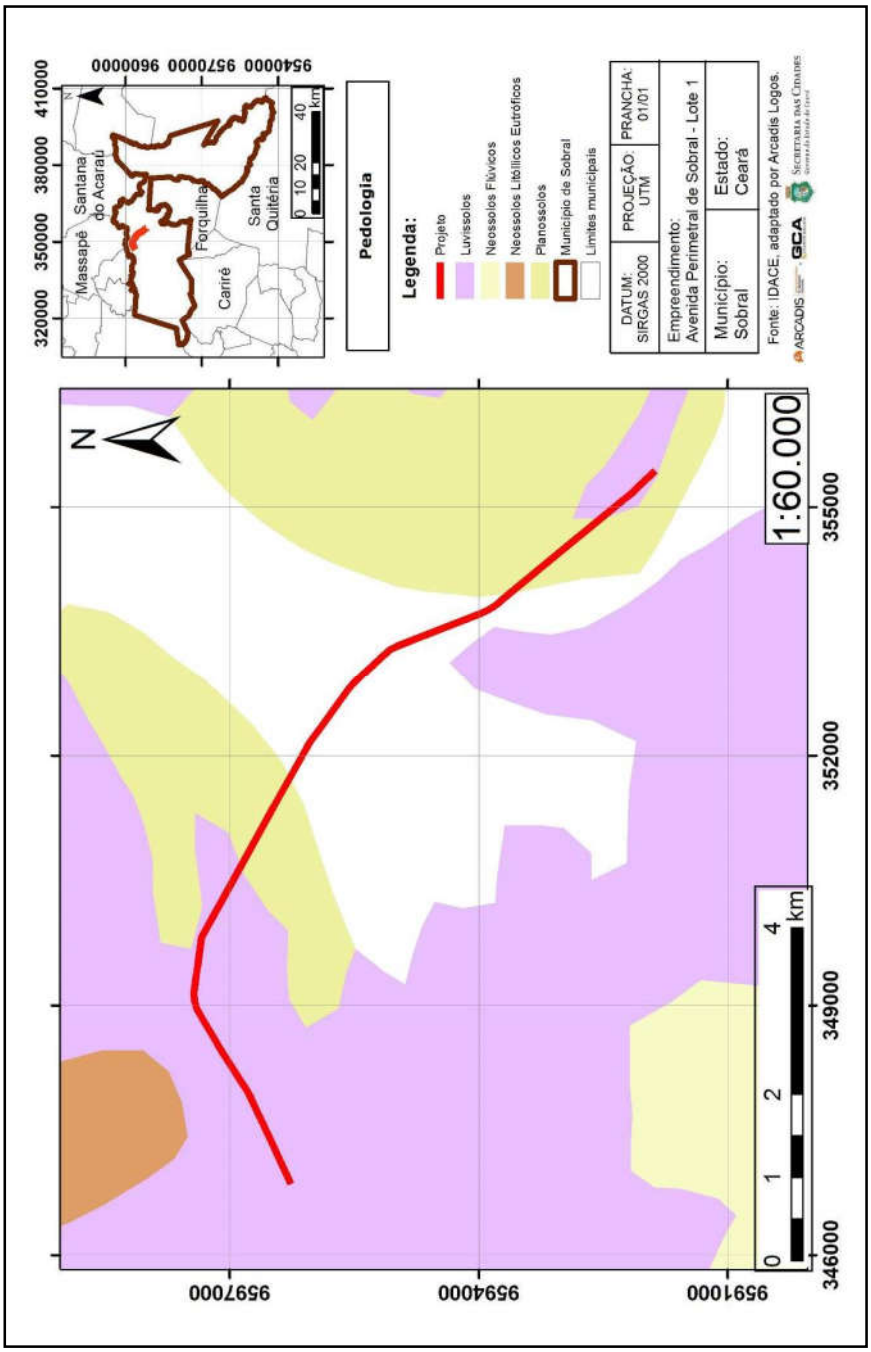


Fonte: IPECE, adaptado por CONSÓRCIO ARCADIS - GCA.

5.1.4. SOLOS

No traçado do projeto, conforme apresentado na Figura 5-6, ocorre a presença de Luvissolos e Planossolos no extremo Leste e Centro-Oeste. Os Luvissolos estão normalmente associados aos Neossolos Litólicos e Argissolos Vermelho-Amarelos, em áreas de relevo plano suavemente ondulado na depressão sertaneja, sob litotipos anfibolitos e gnáissico-migmatíticos.

FIGURA 5-6 – PEDOLOGIA PARA A ÁREA DO PROJETO.



Fonte: IDACE, adaptado por Consórcio ARCADIS - GCA.

Os Neossolos Flúvicos ocorrem no setor Central do traçado, correspondendo as drenagens naturais, tais como: o Rio Acaraú, braço do Rio Acaraú e o Riacho Madeira.

As áreas de jazidas de areia grossa para a confecção dos concretos e argamassas foi indicada no projeto como áreas das drenagens naturais presentes no entorno, como o Rio Acaraú, da classe Neossolos Flúvicos.

As áreas de jazidas de solo para serem utilizadas nas camadas do pavimento estão presentes sob os Neossolos Flúvicos e Luvissolos.

5.1.5. RECURSOS HÍDRICOS

A área do projeto está inserida na Bacia Hidrográfica do Acaraú, onde são visíveis ações antrópicas, tais como: atividades agropecuárias, extrativismo, extração de areia, urbanização, etc.

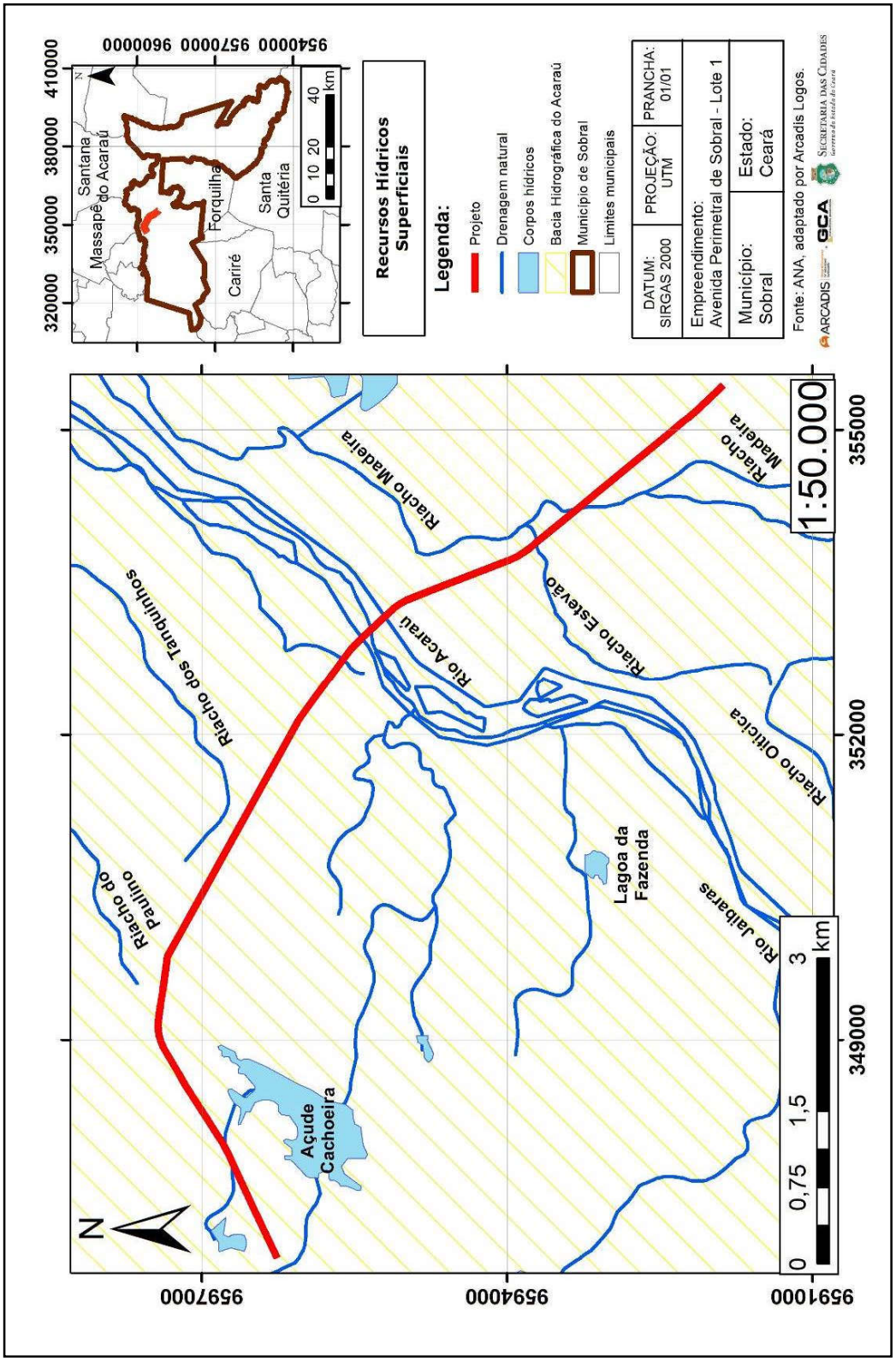
Na ADA do projeto ocorrerão interferências nas APPs das seguintes drenagens naturais: o Rio Acaraú, braços do Rio Acarau e o riacho Madeira, onde ocorrerá a construção de pontes. Ocorrerá interferência de também em pequenas drenagens naturais ao longo do trajeto.

Referente ao Rio Acaraú e os braços correspondentes, a área do projeto está localizada a jusante da Sede municipal de Sobral, onde nesta planície fluvial há presença de bancos de areia em determinados trechos. Drenagem do tipo exorréica onde ocorrem atividades agropecuárias de subsistência nas várzeas e extrativismo vegetal (carnaúba) e mineral (retiradas de areia). A água pode ter sua qualidade afetada pelas mais diversas atividades durante o percurso, sejam elas domésticas, comerciais ou industriais, principalmente quando passa pela zona urbana do município de Sobral.

O Riacho Madeira está presente no médio curso da Bacia do Acaraú e apresenta drenagem do tipo exorréica.

Ocorre a presença de aluviões de coloração clara, acompanhados de cascalhos de gnaisses migmatitos Pré-Cambrianos, sendo muito susceptíveis às erosões. Também ocorre a presença de atividades agropecuárias de subsistência nas várzeas, conforme Viana & Cunha (2015).

FIGURA 5-7 – RECURSOS HÍDRICOS – LOCAL.



Fonte: ANA, adaptado por Consórcio ARCADIS - GCA.

O riacho Gabriel está localizado no extremo Oeste da área do projeto e apresenta drenagem do tipo exorréica, com origem da Serra da Meruoca e destino final o açude Cachoeira.

As enchentes e inundações, nos anos de chuvas mais abundantes, devem ter suas causas no regime dos pequenos afluentes. O aspecto apertado da bacia entre serras, associado às devastações sofridas pela cobertura vegetal em função da agricultura e da atividade da pecuária, são fatores que condicionam o problema no baixo-médio curso Acaraú. O principal problema climático do ambiente da bacia do Rio Acaraú está relacionado com a irregularidade anual e interanual, que torna os ambientes coletores de água, sujeitos ao fenômeno das estiagens prolongadas que, ao ocorrerem, se convertem em problema social e econômico, sendo a atividade agrícola intensamente atingida (Sobrinho 2012 apud COGERH 2004).

5.1.6. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PRIORITÁRIAS

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente – MMA, as Unidades de Conservação são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente.

Como pode ser observado na Figura 5-8, a área do projeto não está presente em unidades de conservação, sendo que as mais próximas são: o Parque Ecológico Lagoa da Fazenda (distante 2,5 km); e, a APA da Serra da Meruoca (distante 3,5 km).

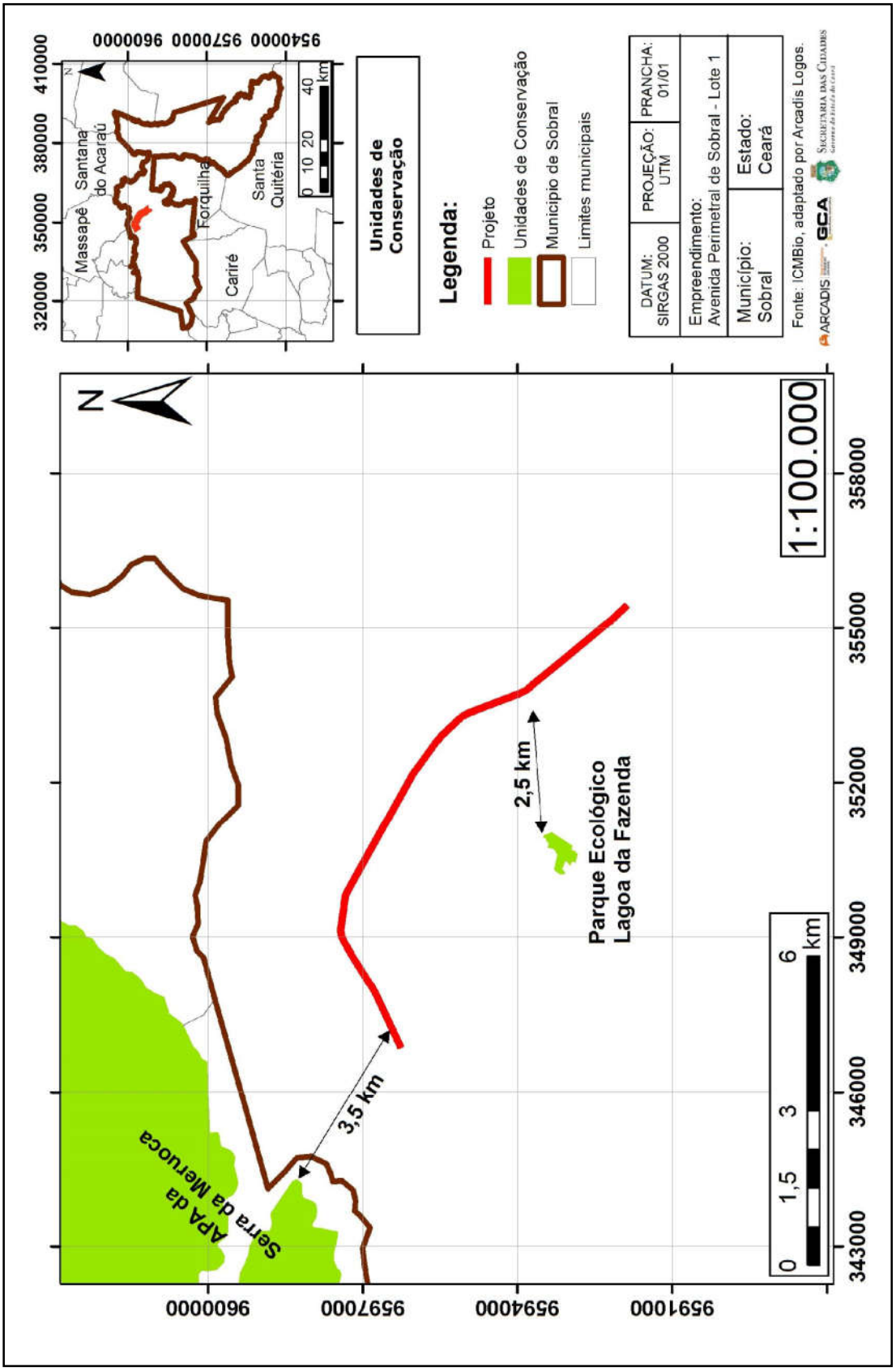
As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável.

Para a identificação de Áreas Prioritárias na região do projeto utilizou-se o mapa de áreas prioritárias referente a Portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 223, de 21 de junho de 2016, que promoveu a atualização das áreas prioritárias do Bioma Caatinga.

A AID do projeto está inserida em uma área prioritária denominada Meruoca (Ca011) e próxima da área Acaraú (Ca012), conforme apresentado na Figura 5-9.

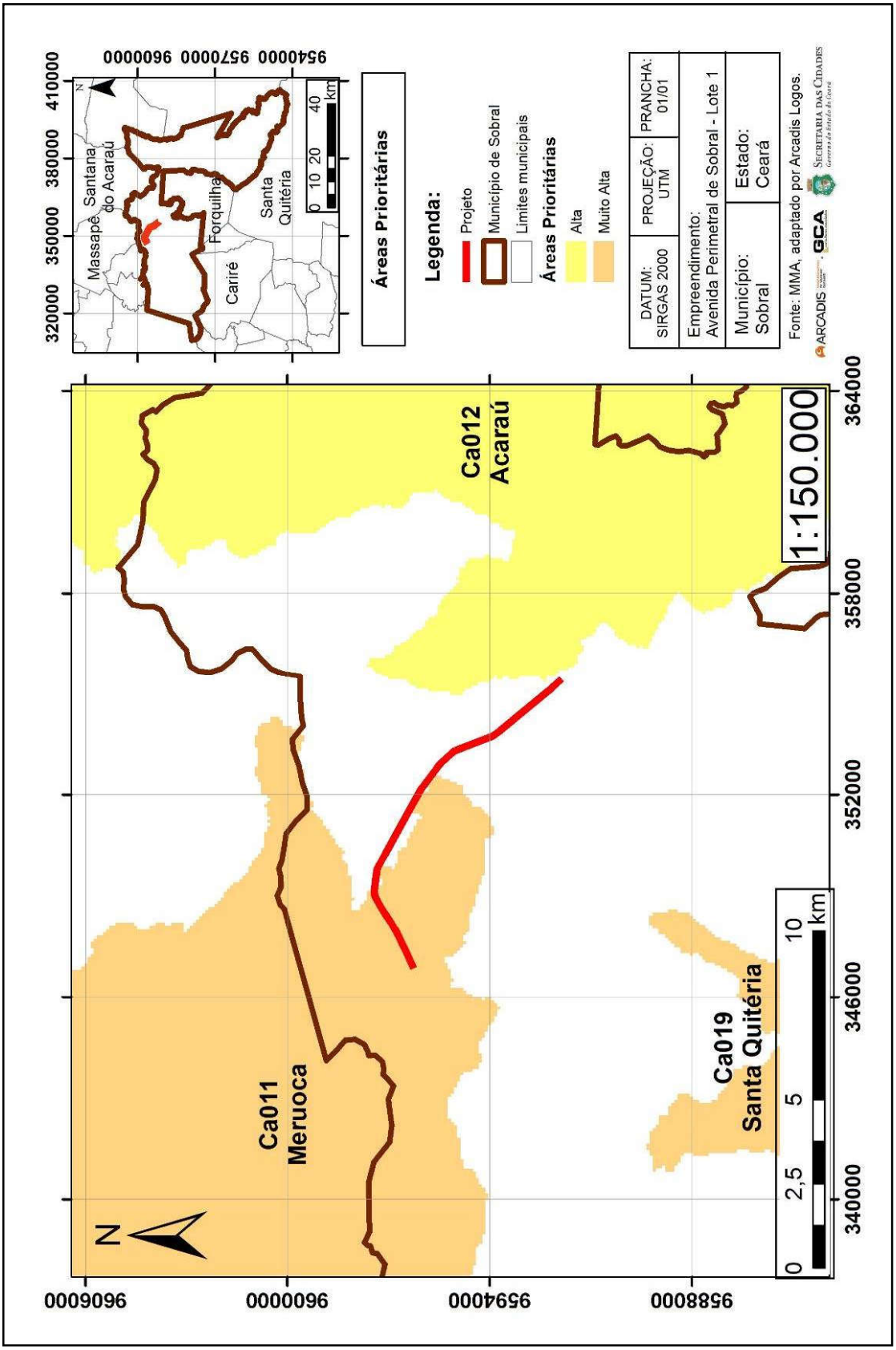
A área prioritária Ca011, denominada Meruoca, é de prioridade de conservação Muito Alta e apresenta, conforme Portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 223/2016, área total de 21.118,85 hectares, sendo 5,31% de áreas antropizada e 94,41% de remanescentes, com as seguintes características fisionômicas: floresta semidescidua; carnaubal, mata de babaçu; e, caatinga. Referente ao uso e ocupação desta área, destacam-se: monocultura de bananeiras; culturas de subsistência; pecuária; expansão urbana; e, consumo de lenha. Sobre as ameças à biodiversidade, destacam-se: substituição de vegetação nativa por monocultura; queimadas; especulação imobiliária; degradação; e, mineração de granito.

FIGURA 5-8 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PRÓXIMAS DO PROJETO.



Fonte: MMA e SEMACE, adaptado por Consórcio ARCADIS - GCA.

FIGURA 5-9 – MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS.



Fonte: MMA, adaptado por CONSÓRCIO ARCADIS – GCA.

Sobre a área prioritária Ca012, denominada Acaraú, é de prioridade de conservação Alta e apresenta, conforme Portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 223/2016, área total de 82.114,72 hectares, sendo 4,55% de áreas antropizada e 96,51% de remanescentes, com as seguintes características fisionômicas: carnaubal; e, caatinga. Referente ao uso e ocupação desta área, destacam-se: pecuária; e, consumo de lenha.

5.2. MEIO BIÓTICO

5.2.1. FLORA

A vegetação onde será situada a área de domínio da Avenida Perimetral de Sobral Lote 01, no Trecho: Entr. CE-178 – Entr. CE-440**,** com extensão de 11,34 km foi caracterizada como sendo pertencente aos Geossistemas:

Floresta Mista Dicótilo-Palmaceae

A Floresta Mista Dicótilo-Palmaceae (Mata Ciliar de Carnaúba) ocupa os terrenos de baixios e nos trechos dos afluentes do Rio Acaraú. As espécies ali observadas foram: Angico de Caroço (*Anadenanthera colubrina* var.*cebil*), Carnaúba (*Copernicia prunifera*), Catingueira (*Caesalpinia piramidalys*), Flôr de Seda (*Caliotropis procera*), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), Oiticica (*Licania rigida*), Sipaúba (*Thiloa glaucocarpa*), Timbaúba (*Enterolobium contorsiliquum*) entre outras.

Caatinga Hiperxerófila Arbustivo Aberta

Este tipo de vegetação ocorre nos terrenos de topografia suave ondulada a ondulada, sobre os Latossolos e Neossolos litólicos ocorrentes na área. As espécies observadas “in loco” foram: Ameixa de Espinho (*Ximenia americana*), Aroeira do Sertão (*Myracrodrun urundeuva*), Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), Espinheiro Branco (*Acacia martii*), Espinheiro Preto (*Acacia glomerosa*), Imburana (*Amburana claudii*), Jurema Preta (*Mimosa hostilis*), Marmeleiro Preto (*Croton sonderianus*), Mofumbo (*Combretum leprosum*), Pau Branco (*Auxemma oncocalyx*), Pereiro Preto (Aspidosperma pyrifolium), Sabiá (*Mimosa caesalpiniifolia*), Sipaúba (*Thiloa glaucocarpa*), entre outras.

A maioria das espécies observadas “in loco” podem serem observadas em outros geossistemas, além das Caatingas e Floresta Misto Dicótilo Palmacea, logo não apresentam endemismo. Das espécies observadas “in loco”, deve-se dar especial atenção â *Myracrodrun urundeuva* (Aroeira), espécie com legislação de restrição de uso.

5.2.2. FAUNA

Como a AID e a ADA apresentaram as mesmas feições vegetacionais o levantamento faunístico das mesmas foi feito de forma contínua. De antemão, observou-se que as áreas com vegetação mais densa, bem como ecossistemas próximos aos corpos d'água, apresentaram maior número de espécimes detectados.

Mesmo com a pressão antrópica na zona de influência, a fauna local apresentou-se parcialmente diversificada composta por espécies típicas do domínio semiárido nordestino. Foram registradas 109 espécies, sendo 6 mamíferos, 87 aves, 8 répteis Squamata e 3 anfíbios anuros. A classe de vertebrado mais facilmente detectada diretamente foram as aves, nas quais representaram 79,8% dos registros do estudo em questão.

Mastofauna

O levantamento faunístico das AID e ADA apontaram a presença de seis espécies, distribuídas em quatro ordens taxonômicas na região, sendo estas: ordem Carnivora, a raposa (*Cerdocyon thous*); ordem Marsupialia, o cassaco (*Didelphis albiventris*); e ordem Arctiodactyla, o veado-catingueiro (*Mazama guazoubira);* Xenarthra, o peba (*Euphractus sexcinctus*) e o tatu (*Dasypus novemcinctus*). Todos os mamíferos amostrados são de médio ou pequeno porte.

Segundo as informações cedidas por moradores, estes animais não são muito comuns na região. O carnívoro *C. thous* (raposa) é bastante detectada na época chuvosa, pois ataca galinheiro em busca de alimento.

O registro de mamíferos na área foi feito fundamentalmente por meio de métodos indiretos. Ressalta-se, que a dificuldade de detecção direta da mastofauna, caracteriza a composição da assembleia local formada por espécies preferencialmente noturnas, arredias e de baixa densidade populacional na região diretamente afetada.

Ornitofauna

Em campo foram registradas 87 espécies de aves, distribuídas em 39 famílias, sendo Icteridae, Thamnophilidae e Tyrannidae as famílias com maior riqueza de espécies (6 espécies cada).

A região possui grande diversidade de aves. Foram avistados bandos de diversas espécies sendo os maiores deles compostos por *Zenaida auriculata*. A grande maioria dos ninhos que foi avistada pertence à espécie *Pseudoseisura cristata,* popularmente conhecida como casaca-de-couro, e localizavam-se na ADA do empreendimento. Não foi feito a verificação para constatar se esses ninhos estavam sendo utilizados pela referida espécie, por outra espécie ou se não estavam sendo utilizados.

Devido à presença de alguns corpos hídricos nas proximidades do empreendimento, foram encontradas muitas espécies de ambientes aquáticos, sendo Ardeidae a família com maior riqueza dentre as espécies indicadoras de ambientes lacustres.

Herpetofauna

Para a herpetofauna obteve-se o registro de 11 espécies, sendo 8 répteis e apenas três anfíbios anuros. Os répteis mais avistados nas ADA e AID do empreendimento foram indivíduos da espécie *Tropidurus hispidus* (calango) e *Ameivula ocellifera* (tijubina). Moradores locais afirmam ser constantes os encontros com *Crotalus durissus* (cascavel) e *Bothropoides erythromelas* (jararaca), principalmente nas plantações de capim, que é utilizado como alimentação de ovinos, caprinos e bovinos.

Espécies Endêmicas e/ou Ameaçadas de Extinção

O levantamento realizado revelou a presença de espécies vulneráveis apenas para a Área de Influência Indireta do empreendimento, sendo elas *Herpsilochmus sellowi* (*Near treatment*) e *Xyphocolaptes falcirostris* (*Vulnerable*).

Durante os levantamentos realizados para a elaboração do estudo, moradores da região citaram a ocorrência do gato-mourisco na região. Esta espécie é vulnerável às pressões antrópicas e encontra-se em estágio de decréscimo populacional (IUCN, 2016). No entanto, os mesmos mencionaram que os registros são bastante raros.

Dentre as espécies listadas, o grau de endemismos para a área de interesse não foi elevado. Grande parte destas possui ampla distribuição no território brasileiro e apenas uma espécie de ave, casaca-de-couro (*Pseudoseisura cristata*) é exclusiva do domínio da Caatinga. Dentre as espécies endêmicas do Brasil, têm-se quatro espécies de aves, como, o cancão (*Cyanocorax cyanopogon*), o cardeal-do-nordeste (*Paroaria dominicana*), o periquito (*Eupsittula cactorum*) e o corrupião (*Icterus jamacaii*); e uma espécie de serpente, a jararaca (*Bothropoides erythromelas*).

5.3. MEIO ANTRÓPICO

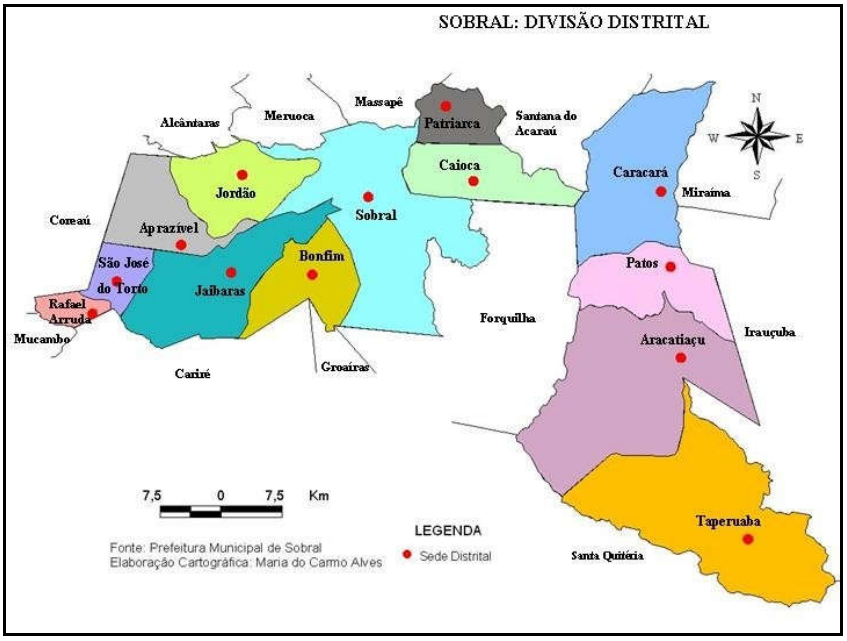
5.3.1. SINOPSE SOCIOECONÔMICA DO MUNICÍPIO DE SOBRAL

O município de Sobral fica localizado nas coordenadas geográficas 3º 41' 10" Latitude (S) e 40º 20' 59" Longitude (WGr), no noroeste do estado do Ceará, na Região administrativa 06, na Região de planejamento Sertão de Sobral, Mesorregião Noroeste Cearense, na microrregião de Sobral.

O município de Sobral faz limites ao Norte com os municípios de Miraíma, Santana do Acaraú, Massapé, Meruoca, Alcântaras e Acaraú, ao Sul com os municípios de Cariré, Groaíras, Forquilha, Santa Quitéria e Canindé, a Leste com Canindé, Irauçuba e Miraíma, a Oeste com os municípios de Coreaú e Mucambo.

O município apresenta uma área absoluta de 2.122,98 km² com área relativa de 1,43 %, a altitude média de 69,49 metros. O município de Sobral, de acordo com a Prefeitura, é constituído de 13 distritos (Sobral, Aprazível, Aracatiaçu, Bonfim, Caioca, Caracará, Jaibaras, Jordão, Rafael Arruda, Patos, Patriarca, São José do Torto, Taperuaba), como mostrado na Figura 5-10.

FIGURA 5-10 - LIMITES DOS DISTRITOS DE SOBRAL.



Fonte: Prefeitura municipal de Sobral (http://www.sobral.ce.gov.br).

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

De acordo com os dados do censo de 2010 do IBGE, o município de Sobral tem uma população total de 188.233 habitantes (com estimativa para 2016 de 203.682[1]), sendo 91.462 (48,59%) homens e 96.771 (51,41%) mulheres (Gráfico 5-9). A taxa geométrica de crescimento anual em 2010 foi de 1,94%, apresentando uma densidade demográfica de 88,67 hab./km^2. A taxa de urbanização fica em torno de 88,35%.

INFRAESTRUTURA FÍSICA

Em 2010, de acordo com o IBGE, Sobral contava com um total de 50.592 domicílios particulares permanentes, onde 44.827 (88,60%) desses domicílios são casas da zona urbana e 5.765 (11,39%).

Em 2015, de acordo com a Companhia Energética do Ceará (COELCE), o total de consumidores era de 78.287, consumindo 409.894 MWh de energia, sendo que a maior parte do consumo era de uso industrial com 177.960 MWh, seguido do residencial com 107.117 MWh, 57.585 MWh do comercial, o público com 55.867 MWh, com 10.865 MWh do rural e por último, o Próprio com 499 MWh do consumo total.

Os meios de transporte mais utilizados pela população local, tanto para se locomover como para facilitar o escoamento de suas mercadorias, são: motos, automóveis, caminhonetes, entre outros. A Tabela 5-1 mostra os números da frota de veículos, como também os tipos e os combustíveis utilizados.

[1] Fonte: ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2016/estimativa_dou_2016_20160913.pdf.

TABELA 5-1 – FROTA DE VEÍCULOS DO MUNICÍPIO DE SOBRAL – 2014.

Veículos	Quantidade
Automóvel	20303
Caminhonete	3706
Camioneta	753
Motocicleta	38168
Motoneta	10329
Caminhão	1614
Ônibus	429
Microônibus	249
Reboque	463
Semi-reboque	270
Outros	904
TOTAL	77188

Fonte: Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN-CE), 2014.

No município de Sobral, a BR 222 é uma das principais vias, fazendo a ligação entre o município e a cidade de Fortaleza.

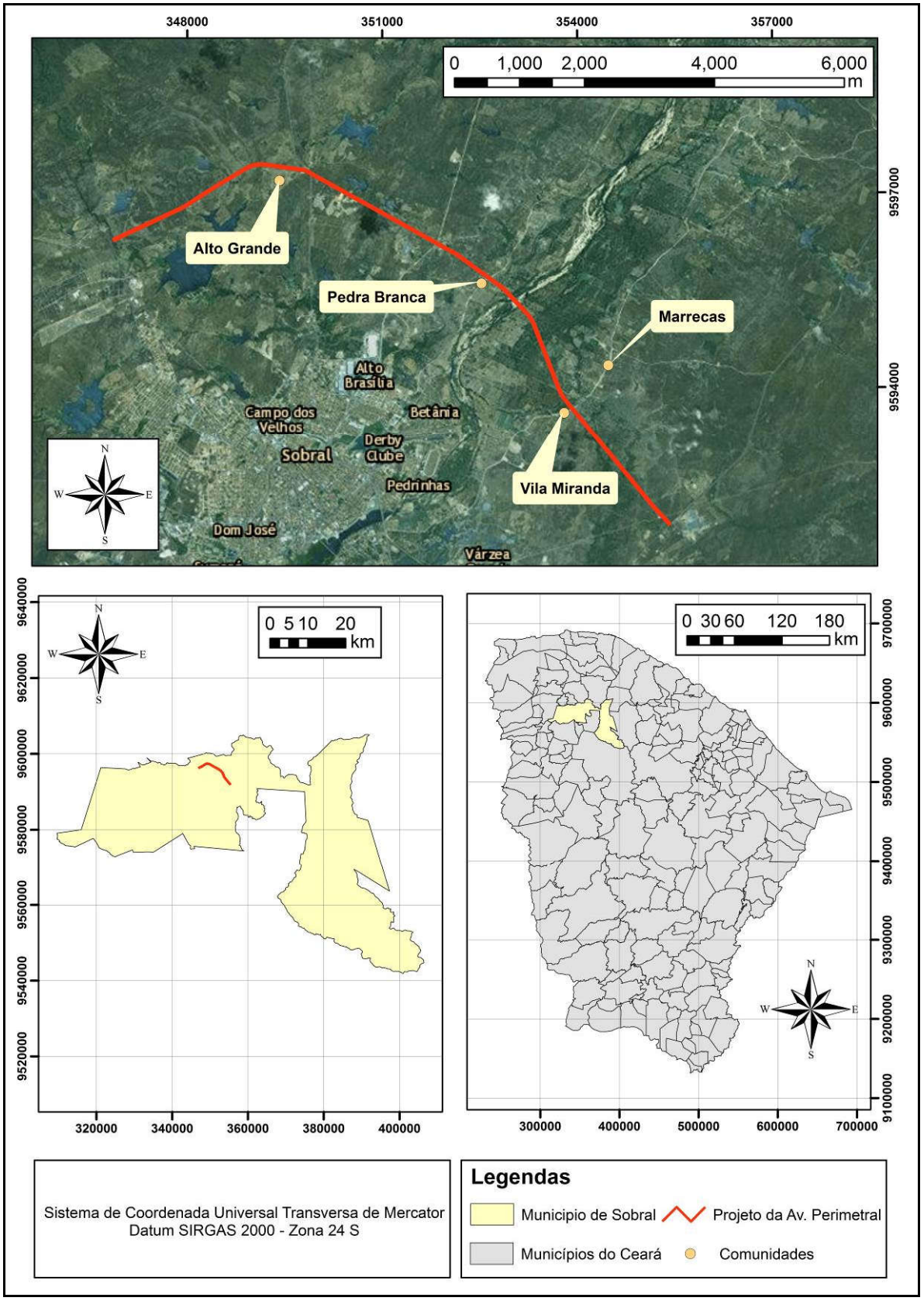
5.3.2. SINOPSE SOCIOECONÔMICA DAS COMUNIDADES CIRCUNVIZINHAS AO EMPREENDIMENTO

Foram diagnosticadas as seguintes comunidades: Alto Grande, Pedra Branca, Vila Miranda e Marrecas

Todas essas comunidades estão no entorno da cidade de Sobral (SEDE), já que o empreendimento em questão, a perimetral, por tanto a partir de entrevistas *in loco*, percebeu-se que todos as necessidades.

A Figura 5-11 mostra as localizações das comunidades com relação ao projeto da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01.

FIGURA 5-11 - LIMITES DO MUNICÍPIO DE SOBRAL.



Fonte: Consórcio ARCADIS – GCA.

ALTO GRANDE/PEDRA BRANCA / VILA MIRANDA/ MARRECAS

As comunidades estão localizadas a nordeste, norte e noroeste da Sede de Sobral.

A tipologia das edificações habitacionais das comunidades, são caracterizadas por residências em alvenaria de pequeno e médio porte de um pavimento, podendo ser encontradas em alguns sítios próximos. As ruas estão estruturadas em vias de leito natural e poucas partes asfaltadas.

FIGURA 5-12 – COMUNIDADE DE VILA MIRANDA.

Fonte: Consórcio ARCADIS – GCA.

FIGURA 5-13 – COMUNIDADE DE PEDRA BRANCA.

Fonte: Consórcio ARCADIS – GCA.

FIGURA 5-14 – COMUNIDADE DE ALTO GRANDE.

Fonte: Consórcio ARCADIS – GCA.

FIGURA 5-15 – COMUNIDADE DE MARRECAS.

Fonte: Consórcio ARCADIS – GCA.

O abastecimento de água da comunidade é realizado através poços, sendo usada para o gasto. Para beber as famílias usam água de chafarizes.

O sistema de esgotamento sanitário é feito através da destinação dos resíduos sólidos para fossas sépticas ou rudimentares, muitas vezes construídas sem nenhuma proteção.

A coleta de lixo é feita por uma empresa terceirizada, onde os dejetos são lançados no aterro sanitário de Sobral.

As comunidades são beneficiadas com energia elétrica distribuída pela Companhia Energética do Ceará – COELCE.

Sobre os serviços de comunicação, as localidades possuem ainda cobertura de telefonia celular, captando o sinal da Claro e da TIM. Os serviços bancários, de postagem de correspondência são realizados somente na Sede.

Transporte dentro das comunidades são feitos de vans e topics e automóveis próprios.

Os serviços sociais são todos oferecidos na Sede de Sobral, por conta de sua proximidade a todas as comunidades. Escolas de ensino fundamental, médio e Ensino Superior.

Os serviços de saúdes são também oferecidos pela sede de Sobral, junto a isso também está o serviço de segurança.

As principais atividades econômicas são os trabalhos disponibilizados na Sede de Sobral e nas próprias comunidades, como pequenos comércios, agricultura e pecuária de pequeno porte.

Outra fonte direta e indireta de renda são os programas sociais ao nível federal, tais como: Bolsa Família, aposentadorias e pensões.

5.3.3. QUILOMBOLAS E ÁREAS INDÍGENAS

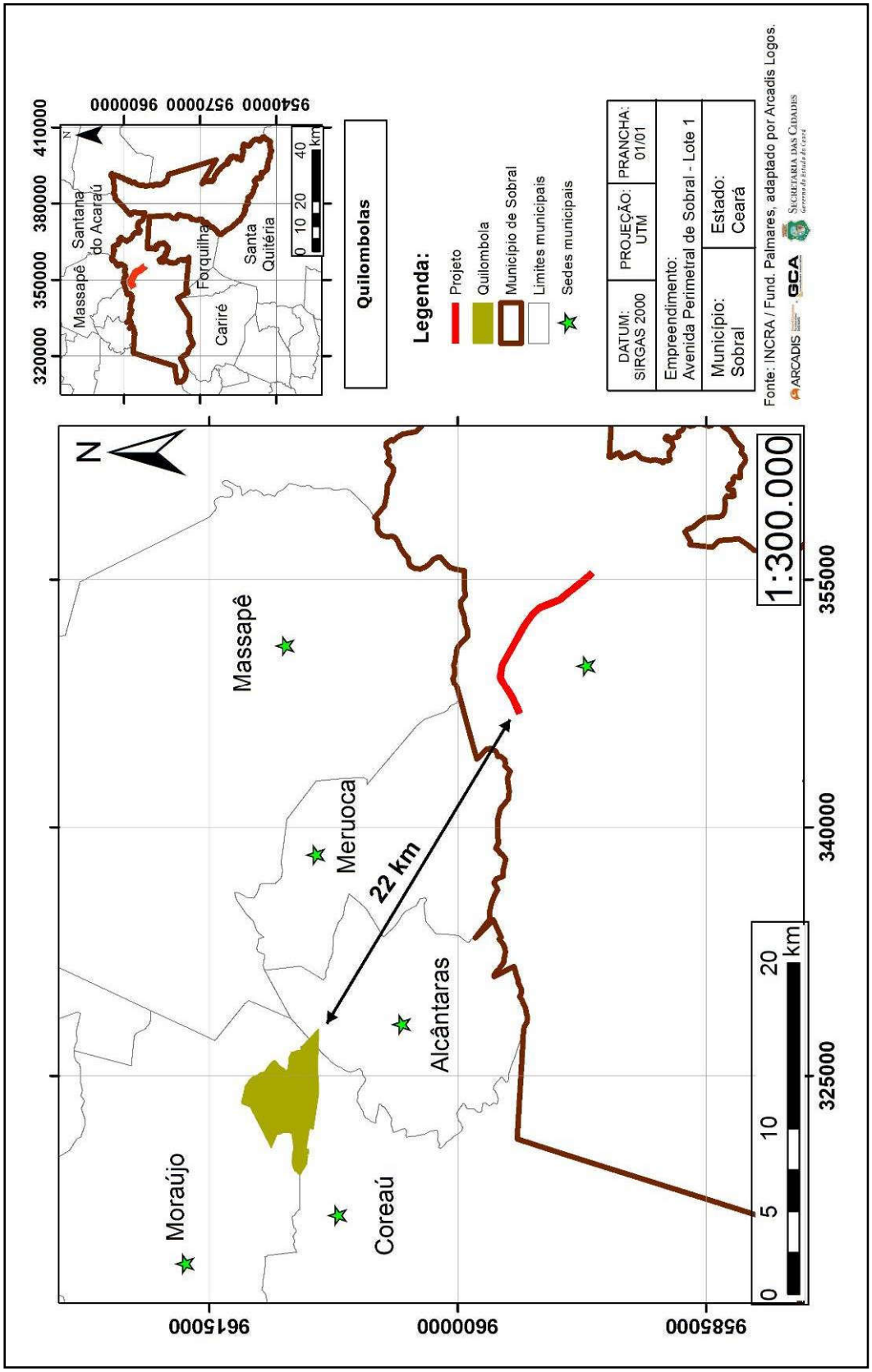
Referente aos quilombolas, o mais próximo da área do projeto, de acordo com a Figura 5-16, são:

- Timbaúba – comunidade de 142 famílias certificada desde jun/2006 e com área de 2.089 ha. Localizada nos municípios de Moraújo e Coreaú e distante cerca de 22 km, ao Oeste do projeto.

Referente às áreas indígenas, as mais próximas da área do projeto, de acordo com a Figura 5-17, são a Córrego João Pereira e Tremembé de Queimadas, distantes cerca de 70 km.

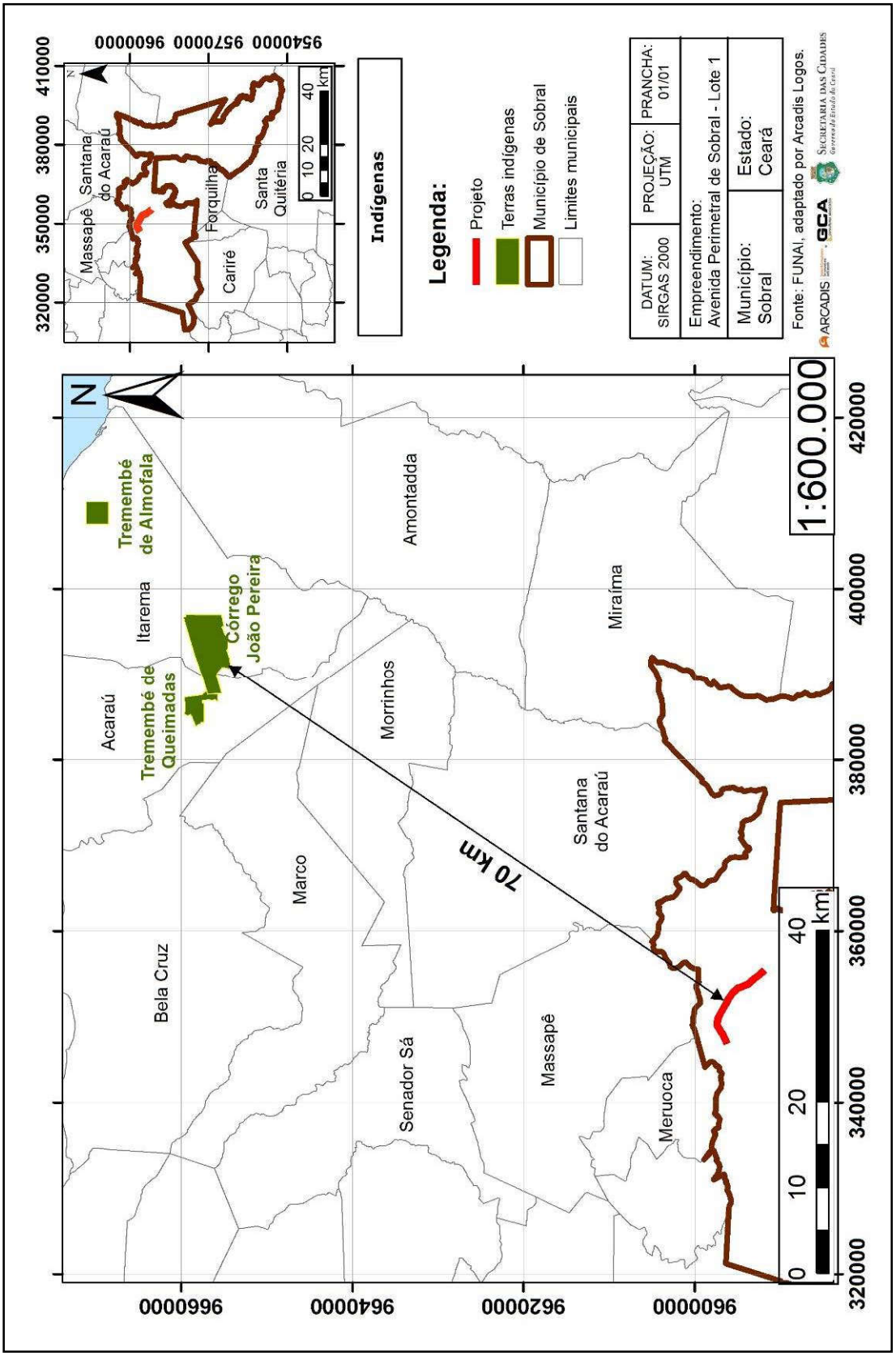
- A comunidade Córrego João Pereira, de etnia Tremembé, está localizada no município de Itarema, ocupando área de 3.162 hectares. É uma comunidade tradicionalmente ocupada e regularizada.
- A comunidade Tremembé de Queimadas, de etnia Tremembé, está localizada no município de Acaraú, ocupando área de 767 hectares. É uma comunidade tradicionalmente ocupada e declarada.

FIGURA 5-16 – QUILOMBOLAS – COMUNIDADES CERTIFICADAS.



Fonte: INCRA / Fundação Palmares, adaptado por CONSÓRCIO ARCADIS - GCA.

Figura 5-17 – Áreas indígenas.



Fonte: FUNAI, adaptado por Consórcio ARCADIS - GCA.

6. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação de impactos ambientais requer o cruzamento das informações relativas às ações potencialmente impactantes que ocorrem nas várias fases do empreendimento, como as dos fatores ambientais afetados pelas obras em termos abiótico, biótico e antrópico.

A implantação da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, causará alterações significativas no meio ambiente natural e nas diferentes áreas de influência diagnosticadas anteriormente.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, na Resolução Nº 001/86, que regulamenta o licenciamento ambiental, define impacto ambiental como:

> "Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais".

Portanto, constitui uma alteração relevante em um dado aspecto das áreas de interesse nos meios biofísico, socioeconômico, cultural e institucional, que deve ser identificada e avaliada no contexto das áreas de influência.

6.1. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O Checklist empregado para a área de influência funcional do projeto da Avenida Perimetral em Sobral perfaz um total de 125 impactos ambientais.

Deste total de impactos ambientais identificados ou previsíveis para o projeto, 67 (53,60%) correspondem aos impactos de efeito benéfico e 58 (46,40%) são impactos de efeito adverso.

Dos 67 impactos benéficos, quanto à natureza existem 16 impactos relacionados com o meio físico, 15 com o meio biológico e 64 com o meio socioeconômico. Com relação ao atributo magnitude **06 (8.96%)** são de pequena magnitude, **39 (58.21%)** de média magnitude e **22 (32.84%)** são impactos de grande magnitude. Já em relação ao atributo duração, **06 (8.96%)** são impactos de curta duração, **41 (61.19%)** de média e **20 (29.85%)** de longa duração. Quanto ao atributo importância não há impactos não significativos, **39 (58.21%)** de importância moderada e **28 (41.79%)** de importância significativa. No atributo periodicidade, **22 (32.84%)** são permanentes **42 (62.69%)** são temporários e **03 (4.48%)** são cíclicos. No atributo reversibilidade, **57 (85.07%)** são reversíveis e **10 (14.93%)** são irreversíveis. No atributo ordem, **42 (62.69%)** são impactos diretos e **25 (37.31%)** são indiretos. Com referência à escala,

29 (43.28%) terão uma abrangência local e **38 (56.72%)** terão uma escala de abrangência regional.

Dos 58 impactos adversos, quanto à natureza existem 23 impactos relacionados com o meio físico, 28 com o meio biológico e 50 com o meio socioeconômico. Com relação ao atributo magnitude **15 (25.86%)** são de pequena magnitude, **35 (60.34%)** de média magnitude e **08 (13.79%)** de grande magnitude. Já em relação ao atributo duração, **20 (34.48%)** são impactos de curta duração, **21 (36.21%)** de média e **17 (29.31%)** de longa duração. Quanto ao atributo importância há **02 (3.45%)**impactos não significativos, **44 (75.86%)** de importância moderada e **12 (20.69%)** de importância significativa. No atributo periodicidade, **16 (27.59%)** são permanentes, **38 (65.52%)** são temporários **04 (6.90%)** são cíclicos. No atributo reversibilidade, **38 (65.52%)** são reversíveis e **20 (34.48%)** são irreversíveis. No atributo ordem, **57 (98.28%)** são impactos diretos e **01 (1.72%)** são impactos indiretos. Com referência à escala, **54 (93.10%)** terão uma abrangência local e **04 (6.90%)** são impactos de escala regional.

Completada esta análise, é apresentado um resumo de avaliação dos impactos ambientais identificados, considerando-se os atributos descritos (Quadro 6-1), que permite mostrar a relação existente entre estes atributos, onde toma-se como base o percentual de impactos benéficos e adversos.

QUADRO 6-1 – QUADRO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

Atributos	Benéficos	Adversos
Efeito	67 (53.60%%)	57 (46.40%%)
Quanto à natureza		
Físico	16	23
Biológico	15	28
Socioeconômico	64	50
Magnitude		
Pequena	06 (8.96%)	15 (25.86%)
Média	39 (58.21%)	35 (60.34%)
Grande	22 (32.84%)	08 (13.79%)
Duração		
Curta	06 (8.96%)	20 (34.48%)
Média	41 (61.19%)	21 (36.21%)
Longa	20 (29.85%)	17 (29.31%)
Importância		
Não significativo	0 (0%)	02 (3.45%)
Moderada	39 (58.21%)	44 (75.86%)
Significativo	28 (41.79%)	12 (20.69%)
Periodicidade		
Permanentes	22 (32.84%)	16 (27.59%)
Temporários	42 (62.69%)	38 (65.52%)
Cíclicos	03 (4.48%)	04 (6.90%)
Reversibilidade		
Reversível	57 (85.07%)	38 (65.52%)
Irreversível	10 (14.93%)	20 (34.48%)

Atributos	Benéficos	Adversos
Ordem		
Direto	42 (62.69%)	57 (98.28%)
Indireto	25 (37.31%)	01 (1.72%)
Escala		
Local	29 (43.28%)	54 (93.10%)
Regional	38 (56.72%)	04 (6.90%)

Fonte: Arcadis Logos.

GRÁFICO 6-1 – COMPARAÇÃO DE EFEITO DOS IMPACTOS.

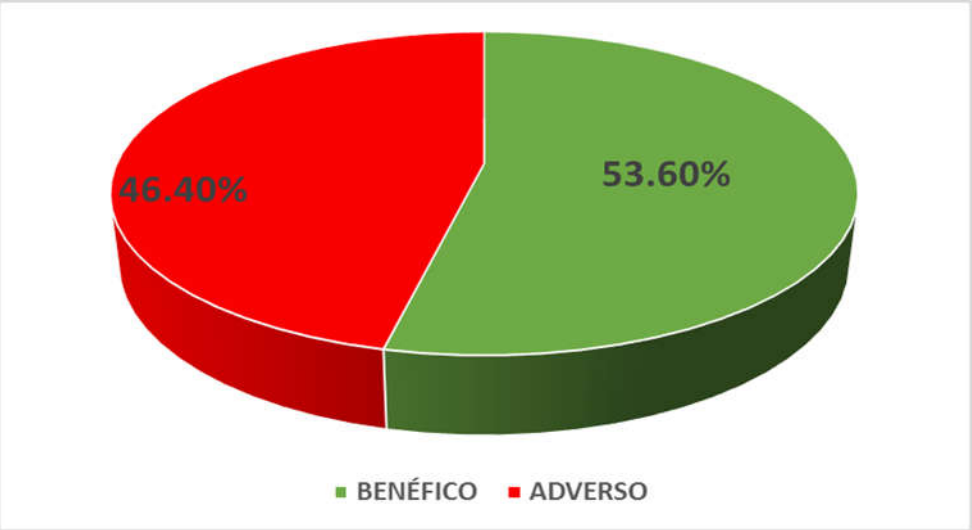


GRÁFICO 6-2 – COMPARAÇÃO DE EFEITO QUANTO À NATUREZA.

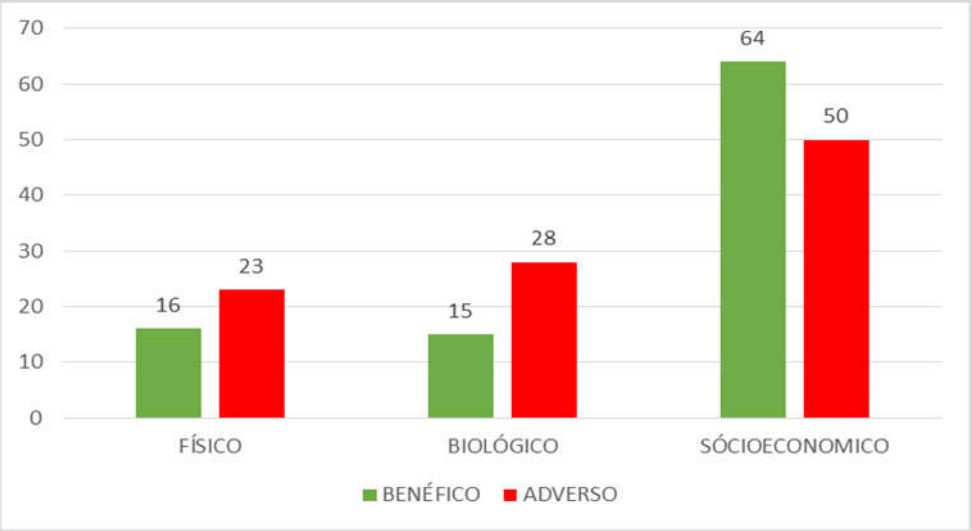


GRÁFICO 6-3 – COMPARAÇÃO DE EFEITO POR MAGNITUDE.

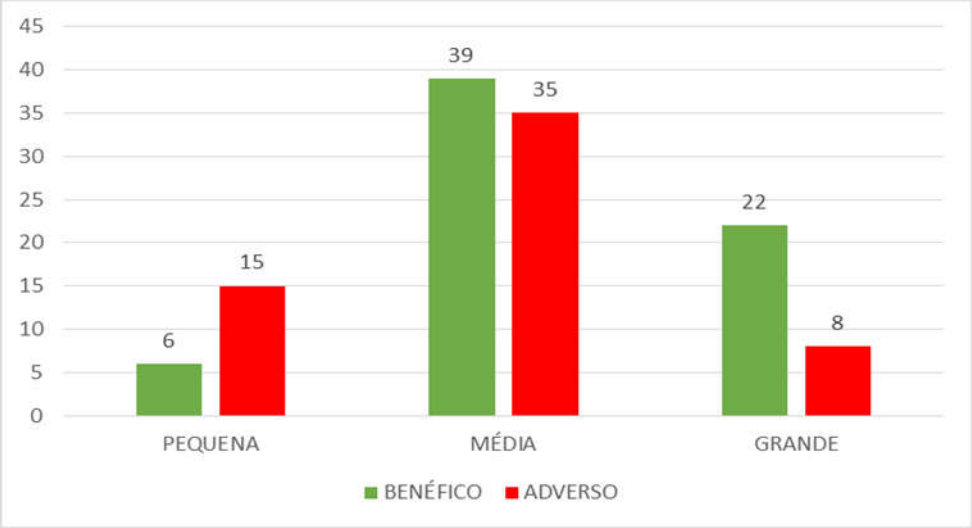
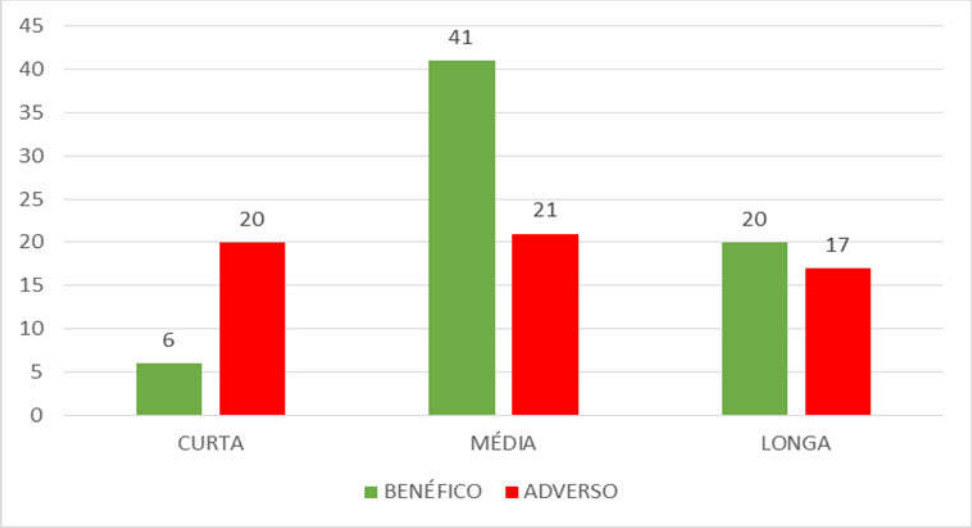


GRÁFICO 6-4 – COMPARAÇÃO DE EFEITO POR DURAÇÃO.



6.2. SÍNTESE CONCLUSIVA

Para este projeto da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, foram identificados 36 impactos na fase de estudos e projetos, 76 impactos na fase de implantação e 13 impactos na fase de operação.

Na fase de estudos e projetos, a maioria dos impactos apurados foram de efeito benéfico, envolvendo os projetos de engenharia (topografias, estudos geotécnicos e ambientais), geração de emprego e renda e a geração de expectativas (emprego e renda/ tributos e taxas, etc.).

Na fase de implantação, a maioria dos impactos apresentados foi de efeito adverso. O efeito benéfico é relevante ao atributo socioeconômico, promovendo a geração de emprego, renda e tributos.

Para isto, as medidas mitigadoras e os planos e programas de controle e monitoramentos técnicos e ambientais serão colocados em prática para mitigar os acidentes operacionais e de trabalho, além de proporcionar um conforto para a população do entorno da área afetada pela instalação da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, com a oferta de empregos e renda e qualificação profissional com viés ambiental.

Na fase de operação, a maioria dos impactos apresentados foi de efeito benéfico, pois o empreendimento oferece possibilidade de impactação sobre as atividades econômicas na Área de Influência Indireta e Direta, abrangendo aspectos diversos associados a atividades econômicas dependentes do uso de infraestrutura viária, como redução no tempo de transporte, aumento da atratividade de instalação de atividades econômicas, acessibilidade, redução dos custos operacionais.

6.3. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

6.3.1. FASES DE ESTUDOS E PROJETOS

Nesta fase do projeto foram identificados 36 impactos ambientais, sendo 32 impactos benéficos e 04 impactos adversos.

GERAÇÃO DE EXPECTATIVA

Divulgar informações gerais sobre o projeto de implantação da avenida perimetral, assim como sobre os impactos positivos e negativos gerados pelo projeto nas fases de implantação e operação através do Programa de Educação Ambiental e Comunicação Social.

Assim com a divulgação a respeito do Empreendimento, a partir tanto de notícias veiculadas pela mídia, quanto manifestações oficiais de autoridades, ocasionará uma repercussão que gerará expectativas que conduzem, principalmente, a alterações na valorização imobiliária dos terrenos, mudanças no padrão de uso do solo em áreas do entorno, mudanças do ambiente natural, entre outros. Tais mudanças terão que ser discutidas e elucidadas para as pessoas que serão

afetadas pelo projeto, assim trará mais confiabilidade na execução do empreendimento.

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

A execução do levantamento topográfico realizado na área não produziu impactos adversos, uma vez que o levantamento foi realizado apenas no seu perímetro.

O levantamento topográfico apresenta como resultado o modelado do relevo local, bem como a definição das áreas de interesse ecológico. Além disso, forneceu parâmetros técnicos para os projetos de engenharia, sendo esta uma ação importante dentro do contexto de uso e ocupação do terreno. Os dados produzidos serviram de acervo técnico para registro do relevo original do terreno.

Para execução dos serviços topográficos foram requisitados trabalhos especializados, gerando ocupação e renda, o que consequentemente refletiu em crescimento do comércio e aumento da arrecadação de impostos.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Os resultados do EIA/RIMA para a implantação do projeto da Avenida Perimetral em Sobral visam um equilíbrio nos custos operacionais, principalmente, a médio/longo prazo.

O projeto foi devidamente analisado resultando em segurança e confiabilidade, indicando uma maioria de reflexos positivos sobre a sua realização.

A efetivação destes estudos requer mão de obra especializada e qualificada, favorecendo renda e ocupação para os técnicos especialistas do setor.

ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROLÓGICOS

A campanha de sondagens tem como objetivo a determinação das profundidades, espessuras, características geotécnicas dos horizontes de solo existentes, bem como a profundidade de ocorrência do nível d'água em relação à boca dos furos, de forma a fornecer elementos que permitam o projeto das fundações a serem admitidas na área em apreço.

Durante a campanha de sondagem ocorreram ruídos e pequenas vibrações no terreno, devido ao funcionamento dos equipamentos. Estes efeitos são irrelevantes, de pequena magnitude e de escala local.

Os resultados destes estudos apresentam a caracterização das condições geotécnicas do terreno, sendo dados importantes para a definição das áreas edificáveis.

Para a execução dos estudos geotécnicos são contratados serviços especializados e serviços braçais, gerando ocupação/renda temporária. Isso reflete em maior circulação de moeda na área de influência do empreendimento e, por conseguinte, favorece a economia local.

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

O empreendimento tem como proposta a construção de uma Avenida Perimetral, o que refletirá positivamente na economia do Estado do Ceará e do Brasil. Buscou-se a compatibilização entre os aspectos paisagísticos regionais com os elementos de infraestrutura do empreendimento.

O projeto básico visa à utilização racional e planejada da sua área de influência, e além disso, oferecerá segurança para a instalação do empreendimento.

Com relação desapropriação de eventuais estruturas (casas, cercas, postes, etc.) que serão afetadas pelas obras que se seguirão, já estarão cadastradas e serão removidas. Normalmente, os terrenos e as benfeitorias são desapropriados e indenizados através de acordo financeiro.

As desapropriações necessárias à implantação do Empreendimento ocorrerão ao longo do traçado, preferencialmente nas interseções a serem implantadas e nas variantes de traçado.

O impacto de desapropriação pode ser positivo ou negativo para os proprietários diretamente afetados, dependendo das características atuais de uso, planos de aproveitamento futuro, etc. Entretanto, em geral deve ser neutro, considerando-se que a compatibilidade entre o valor da compensação financeira e o valor de mercado e valor da perda de produção, fica garantida pelo procedimento desapropriatório.

A realização global do projeto esteve sob a responsabilidade de corpo técnico qualificado e habilitado para todos os segmentos, buscando maior segurança operacional e menores riscos de acidentes durante a implantação do projeto.

6.3.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO

Nesta fase de implantação foram identificados 76 impactos ambientais, sendo 27 impactos benéficos e 49 impactos adversos.

TRÂNSITO LOCAL

Esta atividade produzirá alterações morfológicas no relevo e drenagem naturais do terreno em epígrafe, entretanto, o modelamento a ser implementado na área levará em conta a compatibilização com o terreno original. No decorrer destas ações ocorrerão lançamentos de poeiras, gases e emissão de ruídos provocados pelas máquinas e veículos.

Temporariamente ocorrerá instabilidade ambiental, gerando impacto paisagístico e desconforto ao meio ambiente local. Os setores trabalhados sofrerão alterações de efeito pontual em suas características geotécnicas. Durante a operação, os operários utilizarão equipamentos pesados, porém respeitando as normas para evitar acidentes de trabalho, podem também ocorrer acidentes ocasionados pelas a intensificação do tráfego na área do projeto.

A realização de serviços e a aquisição de produtos incrementarão o comércio na área de influência funcional, projetando uma maior arrecadação tributária aos cofres públicos.

Durante a realização dos serviços de infraestrutura na área do projeto da avenida, ocorrerá uma alteração do cotidiano social, devido à presença de trabalhadores e de veículos pesados da empresa responsável pelas obras.

CANTEIRO DE OBRAS

A instalação do canteiro de obras no local resultará em alteração dos aspectos paisagísticos da área, principalmente por considerar que as estruturas do canteiro de obras são temporárias e não são contempladas com ambientações, paisagismos e outros artifícios que minimizam as alterações na paisagem natural.

A situação temporária das instalações, assim como a presença de máquinas, equipamentos e materiais diversos a serem utilizados na construção civil refletem em desconforto ambiental e impacto visual. A presença de pessoal provocará também a fuga dos animais silvestres para áreas contíguas que ofereçam abrigo.

As instalações de apoio terão os britadores e as usinas misturadoras de solo, asfalto e cimento. As empresas contratadas para a execução das obras serão as responsáveis pelos canteiros de obra, pela obtenção de permissões para ligação às redes públicas de serviços de energia, água, telefonia, bem como pelo saneamento básico.

Na área do canteiro de obras, durante a implantação da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, ocorrerá o lançamento de poeiras, como também resultará em emissão de ruídos e gases, destacando-se o tráfego de veículos e equipamentos na área.

Algumas atividades desta etapa podem provocar contaminação do solo e do lençol freático, como o abastecimento dos veículos e equipamentos. Para as instalações sanitárias, o risco será reduzido, pois serão utilizados banheiros químicos com destinação e tratamento finais realizadas por empresas especializadas.

Para a instalação dos canteiros de obras serão adquiridos materiais, sublocados equipamentos, mobilizados máquinas e veículos e contratada mão de obra. Para a sua manutenção, serão adquiridos regularmente, entre outros, materiais de expediente, produtos alimentícios e de limpeza e materiais de construção civil.

A ação resultará em maior circulação de moeda no mercado da área de influência, gerando ocupação e renda para a região.

Depois de implantados, o canteiro de obras se transforma em centro de movimentação de máquinas, equipamentos e pessoal, isso gerará efluentes e resíduos, que serão dispostos de forma adequada para evitar qualquer tipo de poluição durante a instalação do empreendimento.

Ao fim da fase de implantação será feita a desativação dos canteiros de obra, os métodos de desativação de obra referem-se as ações de desmobilização da mão-

de-obra e restituição das áreas diretamente afetadas pelas obras, sejam vias urbanas utilizadas ou acessos abertos para utilização das áreas de apoio.

Com a aproximação do final da fase de instalação, a mão de obra contratada será lentamente dispensada e desmobilizada, sobrando apenas os funcionários necessários para os trabalhos finais na implantação da rodovia.

Também terá a interdição e/ou desativação de acessos de serviços, desvios provisórios e reconstituição das condições normais das áreas afetadas.

LIMPEZA DO TERRENO

O processo de limpeza do terreno é um serviço que antecedem as obras, abrangendo o desmatamento, destocamento, limpeza com remoção de arbustos, raízes, entulhos, camada vegetal, estruturas, matacões soltos, etc. O desmatamento ocorrerá no traçado da rodovia e em sua faixa de domínio (25,00 m para lado esquerdo e 35,00 m para lado direito).

Será também feita interferências em áreas de vegetação ciliar e em cursos d'águas.

Durante a ação ocorrerá lançamento de poeiras decorrentes do manuseio dos equipamentos, manejo de materiais terrosos e tráfego de veículos pesados. A emissão de ruídos provocados pelo funcionamento dos equipamentos é equivalente à sonoridade de um ambiente em obras lineares de construção civil.

Os trabalhadores envolvidos na execução da ação ficarão expostos a riscos de acidentes envolvendo animais peçonhentos ou manuseio de equipamentos, porém este efeito deverá ser atenuado com ações de controle de acidentes de trabalho.

A execução da ação resultará em geração de ocupação e renda temporária, aumentando as oportunidades de trabalho para a mão de obra economicamente ativa da região.

Para execução dos serviços serão sublocadas empresas e consumidos materiais, que resultará em crescimento do comércio, maior circulação de dinheiro nos mercados fornecedores e consequentemente em maior arrecadação tributária.

TERRAPLANAGEM E OBRAS

É parte fundamental da obra e consiste em diversas atividades que vão desde a abertura de caminhos de serviço e desvios até a correção do terreno por terraplenagem, execução da drenagem e bota-fora.

Os caminhos de serviço são vias temporárias que permitem o tráfego de veículos e equipamentos que operam na obra e desvios eventuais para o tráfego normal de usuários, por tratar-se de obra em avenida já existente.

A terraplenagem da avenida envolve os serviços de cortes ou aterros, dependendo do relevo de cada local. Os cortes são locais que precisam ser escavados para atingir o nível do terreno definido no projeto. Os aterros são realizados em locais baixos, através da deposição de materiais oriundos dos cortes ou de empréstimos laterais/concentrados.

Tanto em cortes como em aterros, serão implantadas estruturas de drenagem superficial como valetas de proteção, sarjetas, descidas de água, dissipadores de energia e drenos e, depois de prontos, deverão ser revegetados através do plantio de vegetação adequada a cada situação.

CONSTRUÇÃO DE BUEIROS E PONTES

A implantação de bueiros tem como principal função permitir a passagem livre das águas sob a avenida e será cercada de cuidados para evitar erosão e acidentes. Com isso terão que ser necessárias interversões em áreas de APP e em corpos hídricos. Haverá ricos de acidentes de trabalho.

Em relação às obras de arte, por se localizarem em sua maioria em áreas de preservação permanente, nos cursos de água, deverão ser tomados cuidados especiais para reduzir ao mínimo necessário as interferências no leito e margens, preservando a vegetação e fauna existente, através de desmatamento mínimo necessário, escolha de locais adequados para bota-fora, controle da disposição dos materiais nas margens e de lançamentos nos cursos de água. A ponte passará sobre o Rio Acaraú.

Podem ocorrer Inundações a montante dos bueiros, por ocasião das chuvas mais fortes, alagando propriedades lindeiras, além de erosões na boca de jusante de bueiros.

EXPLORAÇÃO DE PEDREIRAS, JAZIDAS E AREAIS

Envolve a retirada de rochas, solo e areia para utilização nas obras. Nos casos onde as pedreiras, jazidas, empréstimos e os areais que não forem comerciais, estes Deverão ser licenciados por ocasião de sua utilização, tanto no Departamento Nacional de Produção Mineral, quanto no órgão ambiental responsável.

Antes de utilizar quaisquer pedreiras, jazidas, empréstimos ou quaisquer áreas dentro da faixa de domínio, para armazenamento que não sejam temporários ou para fins normais de execução do projeto, a Executante deverá obter autorização, por escrito, da Fiscalização.

Foram feitas as delimitações das áreas de ocorrências: jazidas, areais, pedreiras e empréstimos, procedendo à amarração de cada uma ao eixo da locação de projeto. Foram estudadas 05 (cinco) jazidas de solo para serem utilizadas nas camadas do pavimento.

Já a areia grossa para a confecção dos concretos e argamassas foi indicada no Projeto como proveniente do Rio Acaraú, com dois locais para exploração.

E a brita que será utilizada para a confecção do revestimento, mistura da base e concretos e a pedra para a alvenaria terá como fonte de exploração a pedreira Comercial SOBRITA.

Tais ações acarretaram impactos ao meio ambiente, como erosões nos locais onde serão feitas as retiradas e queda de material dos veículos durante o transporte.

OPERAÇÃO DE BRITADORES E USINAS DE SOLOS E ASFALTO

Os britadores são instalações associadas a pedreiras esmagam os matacões de pedra, fazendo com que estes sejam comprimidos por uma superfície triturante, usados em diversas etapas da obra. Geralmente, os britadores são instalados no canteiro de obras.

As usinas de solo e asfalto são instalações industriais que farão misturas para obtenção de material para as diversas camadas do pavimento, desde a base, sub-base até o revestimento asfáltico. Também podem estar instaladas no canteiro de obras. Para efeito de orçamento, a instalação da usina de asfalto foi indicada a 200 m no lado direito da estaca 830 do Lote II, próxima à localização da jazida de base.

Tais procedimentos acarretam impactos nas áreas onde são produzidos e utilizados, como geração de resíduos sólidos tanto dos trabalhadores quanto dos materiais produzidos e não utilizados nas usina e britadores. Risco de contaminação do solo, além de desconforto para a população do entorno, com o levantamento de poeiras e vibrações emitidas pelos processos descritos anteriormente. Leva em consideração o risco de acidentes de trabalho durante essa etapa da fase de instalação.

PAVIMENTO E PINTURA

Depois de encerrada a terraplenagem, será executado a pavimentação, ou seja, as camadas de sub-base, base e o revestimento asfáltico. Várias camadas que, depois que o material estiver assentado na pista, será espalhado e conformado e compactado, O Projeto de Pavimentação do trecho em estudo foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Pavimentação – Pavimentos Flexíveis (IS–14) contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

Os equipamentos necessários à execução dos serviços são os seguintes: trator de esteira; carregador frontal; caminhões basculantes; motoniveladora; grade de disco; trator agrícola; caminhão tanque irrigador; rolos compactadores do tipo pé de carneiro vibratório ou liso vibratório e pneumático auto propulsor com pressão variável.

Depois de finalizado o pavimento, será executada a sinalização da pista, através de marcações com tinta reflexiva.

O Projeto de Sinalização e Obras Complementares foi elaborado de acordo com as Instruções de Serviço para Projeto de Sinalização e Dispositivos de Segurança (IS–18), de Defensa (IS-19) e de Cercas (IS–20) do Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

Por fim, são implementadas as obras que envolvem a sinalização com implantação de cercas advertência e informação, defensas metálicas e placas de regulamentação. São trabalhos simples que representam o acabamento da avenida e disponibilizam recursos de controle sobre a operação da avenida, tais como limites de velocidade, travessias de pedestres, locais potencialmente perigosos, presença de animais na pista, entre outros.

Durante essa ação do empreendimento, poderá ocorrer geração de ruídos e vibrações devido a pavimentação da rodovia, contaminação do solo por parte os materiais utilizados na pavimentação e sinalização da rodovia, como tintas e químicos encontrados no asfalto (petróleos ou óleos crus) e com a pavimentação completada existirá a impermeabilidade do solo no traçado da rodovia, pois tal processo conterá a percolação da água no solo.

6.3.3. FASE DE OPERAÇÃO

Nesta fase do projeto foram identificados 13 impactos ambientais, sendo 08 impactos benéficos e 05 impactos adversos.

OPERAÇÃO DA AVENIDA

Com o início da fase de operação do empreendimento, terá que ser posto em ação o gerenciamento quanto ao uso da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, para a circulação de veículos de cagas ou passageiros de acordo com o padrão estabelecido na via

Com a operação da rodovia adota-se um planejamento e um controle operacional das atividades de gestão que serão usadas. Dentre essas atividades estão os procedimentos para a circulação de cargas excepcionais e aspectos similares, o detalhamento das rotinas operacionais cotidianas, rotinas especiais para feriados e eventos.

Serviços como apoio à fiscalização do trânsito, vigilância patrimonial e a guarda, sistema de sinalização variável e prestação de serviços na rodovia, também estão todas inclusas no planejamento e controle operacional.

Periodicamente serão executadas periodicamente um conjunto de serviços e obras para as ações de conservação da rodovia, podendo ser preventivas, emergenciais ou corretivas.

A rodovia proporcionará uma melhor mobilidade para a população local ou de fora da AII, evitando passar por congestionamento dentro da zona urbana da Sede de Sobral e na proporção inversa ocorrerá diminuição do trafego dentro da cidade de Sobral.

Com a nova rodovia ocorrerá o aumento de acidentes de trânsitos na área, contaminação do solo e recursos hídricos ou águas superficiais por resíduos devido a queda de material de veículos de carga ou jogados por veículos de passageiros que transitarão na Avenida Perimetral, acréscimo da geração de ruídos para a população local, além do aumento do atropelamento de animais.

7. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

7.1. FASE DE IMPLANTAÇÃO

Medida Mitigadora	Disponibilidade de Licenças
Natureza	Preventiva
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Médio
Responsabilidade	Empreendedor e Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	A obra somente poderá ser iniciada quando atendidas todas as exigências dos órgãos licenciadores e demais disposições do Código de Trânsito Brasileiro

Medida Mitigadora	Monitorar a supressão da vegetação
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Empreendedor e Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Evitar a fragmentação desnecessária de remanescentes. Evitar a implantação de canteiros de obras próximos a ambientes florestados. Realizar Plano de Educação Ambiental com os trabalhadores. Todo o lixo degradável gerado na obra deverá ser adequadamente disposto, adotando-se procedimentos que evitem possibilidades de incêndios. Implantação de Plano de Monitoramento da Flora, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, Plano de Monitoramento da Fauna, Plano de Educação Ambiental. Evitar desmatamentos desnecessários.

Medida Mitigadora	Aspersão de água, quando necessária, visando minimizar as partículas em suspensão
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Em virtude da crise hídrica presente no Estado do Ceará, utilizar somente

Exequibilidade	quando necessário, através de caminhão-pipa regulado para evitar desperdícios.

Medida Mitigadora	Utilização de EPI pelos funcionários
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Realização de palestras de segurança do trabalho.

Medida Potencializadora	Priorizar compra de produtos no município de Sobral
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Médio
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	O crescimento do comércio resultará em maior arrecadação de taxas, encargos e impostos, o que favorecerá o poder público municipal, estadual e federal.

Medida Mitigadora	Planejamento no transporte de materiais e equipamentos
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Médio
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	É necessário determinar o melhor método do ponto de vista econômico e técnico para a movimentação de materiais, considerando as condições particulares de cada operação. A padronização do equipamento de transporte aumenta sua produtividade e reduz custos. As principais vantagens da padronização são: uniformidade dos métodos de trabalho; menor diversidade no treinamento dos operadores; uniformidade de manutenção; menor investimento em peças de reposição, altura das plataformas de carga e descarga; etc.

Medida Mitigadora	Implantar placas indicando o licenciamento e os responsáveis pelo canteiro de obras do empreendimento
Natureza	Preventiva
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Empreendedor e Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	O empreendedor deve afixar placa alusiva à licença ambiental no local da obra, durante sua validade e execução, com os dizeres: Licença Ambiental n°. (Nº da licença), Validade (data de validade) e Número do Processo.

Medida Mitigadora	Programar os serviços de terraplenagem levando em consideração os elementos climáticos
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Curto
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Evitar trabalhos nos meses mais chuvosos.

Medida Mitigadora	Manutenção preventiva dos veículos e equipamentos
Natureza	Preventiva
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Realizar a manutenção em locais apropriados, distante de recursos hídricos e APPs. Utilizar equipamentos e veículos que emitam o menor ruído possível. Realizar Plano de Educação Ambiental para os trabalhadores das obras.

Medida Mitigadora	Implantação de todos os elementos de drenagens previstos
Natureza	Preventiva
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	A má drenagem da água poderá acarretar vários danos ao pavimento

Exequibilidade	como a deterioração do pavimento. A contínua a umidade terá como consequências a perda de rigidez das camadas de fundação com a saturação e a degradação da qualidade dos materiais, causadas pela interação da umidade, junto com isso outros defeitos como o trincamento do pavimento e o aumento da irregularidade longitudinal com o tempo. Deverão ser implantadas: drenagem de talvegues, drenagem superficial, drenagem do pavimento e drenagem subterrânea ou profunda.

Medida Mitigadora	Correção imediata dos processos erosivos incipientes, ao longo de taludes de cortes e aterros
Natureza	Corretiva
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Médio
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Esta ação irá evitar deficiência de fundação; deficiência de drenagem; deficiência de proteção superficial; má qualidade do material; compactação inadequada e Inclinação inadequada do talude.

Medida Mitigadora	Implantação de sinalização adequada no canteiro de obras
Natureza	Preventiva
Fator Ambiental	Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	O canteiro de obras é um ambiente complexo e perigoso, composto por diversos acessos, ambientes de trabalho e de armazenamento de materiais. Deverão ser identificados os locais de apoio que compõem o canteiro de obras; indicar as saídas por meio de dizeres ou setas; manter comunicação por meio de avisos, cartazes ou similares; advertir contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos; advertir quanto a risco de queda; alertar quanto à

Exequibilidade	obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho; alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste; identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra; etc.

Medida Mitigadora	Comunicação constante com a população local
Natureza	Preventiva
Fator Ambiental	Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Empreendedor e Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Esclarecer as dúvidas existentes e mantendo a comunidade informada sobre as diversas ações ligadas às obras, priorizando as informações sobre os desvios de tráfego e o cronograma das atividades a serem desenvolvidas próximo aos núcleos urbanos e comunidades rurais. Realizar Plano de Educação Ambiental.

Medida Potencializadora	Priorização da contratação de mão-de-obra local.
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Médio
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Os novos trabalhadores representarão um crescimento na massa salarial da região, o que deverá refletir-se em gastos com o consumo de bens e serviços locais, potencializando, principalmente, a expansão do setor terciário. Além disso, a contratação de pessoal resultará em maior arrecadação de taxas, encargos e impostos, o que favorecerá o poder público municipal, estadual e federal.

Medida Mitigadora	Monitoramento periódico dos recursos hídricos no entorno da área do projeto.
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Implantação de barreiras de contenção nas obras próximas aos corpos hídricos. Realizar Plano de Monitoramento de Águas. Realizar intervenção pontual nas APPs. Implantar cercas e placas de aviso ao longo da delimitação das APPs. Fazer manutenção preventiva nos equipamentos e veículos em local apropriado e distante das APPs. Implantação de PGRS, instalação de banheiros químicos no canteiro de obras, através de empresa especializada.

Medida Mitigadora	Intervenção em caso de derramamento de cargas tóxicas e/ou perigosas
Natureza	Preventiva
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Empreendedor
Exequibilidade	Treinamento adequado à Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Polícia Rodoviária Estadual

Medida Mitigadora	Gerenciamento dos efluentes e resíduos sólidos
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Implantação de PGRS, instalação de banheiros químicos no canteiro de obras, através de empresa especializada. Realizar Plano de Educação Ambiental.

Medida Mitigadora	Evitar poluição do solo
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras

Exequibilidade	Realizar monitoramento com análises laboratoriais, em pontos estratégicos, semestralmente. Realizar Plano de Educação Ambiental para os trabalhadores. Realizar intervenção pontual nas APPs. Implantar cercas e placas de aviso ao longo da delimitação das APPs. Fazer manutenção preventiva nos equipamentos e veículos em local apropriado. Implantação de PGRS, instalação de banheiros químicos no canteiro de obras, através de empresa especializada. Não adotar a prática de queimadas quando for necessária a supressão vegetal.

Medida Mitigadora	Evitar poluição do ar
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Realizar aspersão de água, quando necessário. Utilização de lonas plásticas sobre os caminhões que venham a carregar materiais particulados. Controlar a velocidade dos veículos a serem utilizados. Realizar manutenção preventiva nos veículos. Realizar Plano de Educação Ambiental.

Medida Mitigadora	Evitar Perturbação e Afugentamento da fauna
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Biológico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Empreendedor e Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Realizar reconhecimento e localização de ninhos, antes da realização do transplante de árvores, evitando-se a destruição dos mesmos; Utilizar equipamentos abafadores para trabalhos que gerarem fortes ruídos para evitar o afugentamento dos animais. Reprimir qualquer tipo de agressão à fauna, por parte do pessoal envolvido com o projeto, proibindo-se o uso de armas de fogo e armadilhas.

Exequibilidade	Realizar Plano de Educação Ambiental com os funcionários informando da importância de não caçar animais

Medida Mitigadora	Evitar veiculação de doenças
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Garantir a aquisição de EPIs adequados e fiscalizar o seu uso pelos funcionários. Monitorar a presença de vetores causadores de doenças. Elaborar o PGRS, para que não sejam depositados lixos de forma inadequada. Tratar as águas servidas em fossas sépticas, sumidouros e caixas de gordura, com deságue final distante de poços ou cursos de captação. Realizar campanhas de vacinação nos funcionários para doença causadas por veiculação hídrica ou causadas por vetores. Fornecer aos trabalhadores água potável e alimentação de qualidade.

Medida Mitigadora	Atividades Minerárias
Natureza	Corretivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Empreendedor e Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Elaboração de planos de exploração racional de pedreiras e jazidas, elaborado de tal forma que as inclinações de taludes e das faces em exploração, a drenagem do pátio de trabalho e das banquetas. A retirada e/ou fixação de porções instáveis (terra ou blocos de rocha) estejam previstas e cuidadosamente estudados, a fim de agilizar-se a exploração, evitar-se acidentes e facilitar a recuperação posterior da área. O Plano deverá prever, também, a utilização de equipamentos, materiais e tecnologias modernas e seguras, que minimizem os acidentes, os ruídos. Todos os

Exequibilidade	trabalhadores envolvidos nas atividades de obtenção, transporte e de beneficiamento dos materiais de construção deverão, obviamente, contar com EPIs. Desenvolvimento de Planos de Recuperação Ambiental, para a fase de pós exploração

Medida Mitigadora	Destino final de materiais de descarte (Restos de vegetação retirados, incluindo o horizonte orgânico dos solos; Solos, rochas alteradas e rochas geotecnicamente ruins ou saturadas de água, cujo emprego seja impossível, indesejável, difícil ou oneroso; e, Excessos de materiais de corte, em relação aos utilizados em aterros).
Natureza	Corretivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico
Prazo de Permanência da Aplicação	Médio
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Deposição e reserva de solos orgânicos e restos vegetais para o revestimento de taludes de aterros, para facilitar o recobrimento vegetal. Seguir, criteriosamente, as indicações de projeto quanto aos locais de bota-foras, respeitando as especificações técnicas e procurando seu engastamento ao terreno natural, segundo índices de conformação, compactação, recobrimento vegetal, drenagem e outros.

Medida Mitigadora	Evitar acidentes
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Consórcio responsável pelas obras
Exequibilidade	Repassar informações de forma mais geral para a população da Área de Influência Indireta e de forma mais detalhada e sistemática para a parcela de população residente nas áreas de Influência Direta e Diretamente Afetada. Atenção especial deve ser dada a

Exequibilidade	escolas e outros locais de concentração de população. Reforçar a sinalização de segurança nas proximidades de núcleos urbanos e aglomerados rurais. Elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Riscos, com o objetivo de administrar possíveis hipóteses de acidentes. Elaborar e implantar planos específicos para lidar com situações de emergências.

7.2. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Durante a fase de operação do empreendimento estará em atividade toda a infraestrutura já implantada, e que será acompanhada com os planos e programas de controle e monitoramentos técnicos e ambientais.

Medida Mitigadora	Manutenção Preventiva
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Empreendedor e empresa contratada para manutenção
Exequibilidade	Realizar manutenção preventiva, que, de forma contínua, deverá ser submetida, no sentido de que a rodovia, de conformidade com suas funções e magnitude de tráfego, venha a oferecer ao usuário, permanentemente, um tráfego econômico, confortável e seguro, em consonância com competentes preceitos de otimização técnico e econômica do Custo Total de Transporte. A manutenção se consubstancia através de ações sistemáticas e programadas que devem ter lugar ante condicionamentos cronológicos ou a ocorrência de eventos supervenientes.

Medida Mitigadora	Conservação Corretiva Rotineira
Natureza	Corretivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Empreendedor e empresa contratada para conservação

Exequibilidade	Limpeza Geral da Faixa de Domínio, Correções e Reparos no Pavimento, Correções e Reparos nos Dispositivos de Drenagem e Obras-de-Arte Correntes, Correções e Reparos nas Obras-de-Arte Especiais, Correções ou Substituições de Placas de Sinalização e Correções na Sinalização Horizontal.

Medida Mitigadora	Conservação Preventiva Periódica
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Empreendedor e empresa contratada para conservação
Exequibilidade	Trata-se de tarefas requeridas durante o ano, mas cuja frequência de execução depende do tráfego, da topografia e de efeitos climáticos.

Medida Mitigadora	Conservação de emergência
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Curto
Responsabilidade	Empreendedor
Exequibilidade	Conjunto de operações a serem eventualmente realizadas com o objetivo de recompor, reconstruir ou restaurar trechos que tenham sido seccionados, obstruídos ou danificados por um evento extraordinário ou catastrófico, colocando em flagrante risco o desenvolvimento do tráfego da rodovia ou ocasionando a sua interrupção.

Medida Mitigadora	Melhoramento da rodovia
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Médio
Responsabilidade	Empreendedor
Exequibilidade	Atendimento a demandas operacionais e contemplando especificamente, a geometria da via ou o sistema de sinalização e de segurança do tráfego.

Exequibilidade	A adequação ou incorporação, face à ocorrência de eventos supervenientes, de elementos ou componentes integrantes de drenagem e de proteção da infraestrutura ou de obras complementares.

Medida Mitigadora	Restauração do pavimento
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Curto
Responsabilidade	Empreendedor
Exequibilidade	É um processo a ser ordinariamente aplicado a um pavimento que, desfrutando ainda da devida habilitação e apresentando desempenho compatível com os competentes modelos de previsão, se encontra próximo ou vem de alcançar, conforme aferido por parâmetros temporais ou índices de desempenho, o estágio final do ciclo de vida correspondente. Tal restauração vai se materializar com base em Projeto de Engenharia, e no qual, a partir do valor residual do pavimento existente e considerando os parâmetros do tráfego esperado para o novo ciclo, é definida a solução a ser adotada. Esta solução, no caso e de uma forma ordinária, deverá recair na execução de recapeamento do pavimento existente e havendo ainda a definição da execução da modalidade reconstrução do pavimento, para situações isoladas ou áreas localizadas.

Medida Mitigadora	Reabilitação do Pavimento
Natureza	Corretivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Curto
Responsabilidade	Empreendedor
Exequibilidade	Processo a ser adotado a um pavimento que, conforme aferido por parâmetros temporais ou índices de desempenho, já ultrapassou, de forma significativa, o estágio final do ciclo de vida

Exequibilidade	correspondente e apresenta anomalias com tendências irreversíveis, em termos de desempenho funcional e estrutural – não desfrutando mais, portanto, da devida habilitação. A sua execução se fundamenta em Projeto de Engenharia específico, elaborado conforme disposto nos instrumentos pertinentes, no qual, a partir do valor residual do pavimento existente e considerando os parâmetros do tráfego esperado para o novo ciclo, é definida a solução a ser adotada. Esta solução, no caso e de uma forma ordinária, deverá recair na execução de recapeamento do pavimento existente e havendo ainda a definição, para extensões significativas, da execução da modalidade reconstrução do pavimento – modalidade esta que tenderá a ser a predominante, na medida em que se amplie a defasagem entre o final do ciclo de vida do pavimento e a efetiva execução das obras de recuperação.

Medida Mitigadora	Recuperar trechos de vias públicas adjacentes, caso estas sejam danificadas por eventuais problemas do projeto.
Natureza	Corretivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Curto
Responsabilidade	Empreendedor
Exequibilidade	Processo a ser adotado a um pavimento que, conforme aferido por parâmetros temporais ou índices de desempenho, apresenta anomalias com tendências irreversíveis, em termos de desempenho funcional e estrutural – não desfrutando mais, portanto, da devida habilitação.Esta solução, no caso e de uma forma ordinária, deverá recair na execução de recapeamento do pavimento existente e havendo ainda a definição, para extensões significativas, da execução da modalidade reconstrução do pavimento – modalidade esta que tenderá a ser a

Exequibilidade	predominante, na medida em que se amplie a defasagem entre o final do ciclo de vida do pavimento e a efetiva execução das obras de recuperação.

Medida Mitigadora	Educação Ambiental
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Empreendedor
Exequibilidade	Evitar procedimentos iniciadores de incêndios (p. ex.: pontas de cigarros). Instalação de placas ao longo da rodovia.

Medida Mitigadora	Regulamentar a circulação, a velocidade e outras condições para segurança local
Natureza	Preventivo
Fator Ambiental	Físico / Biológico / Socioeconômico
Prazo de Permanência da Aplicação	Longo
Responsabilidade	Empreendedor
Exequibilidade	Implantar sinalização específica, com cuidados criteriosos de implantação e manutenção. Ser colocada sempre de forma a favorecer sua visualização; Apresentar dimensões e elementos gráficos padronizados. Ser implantada de acordo com critérios uniformes; e, Apresentar sempre bom estado de conservação.

8. PLANOS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO TÉCNICO E AMBIENTAL

Estes planos e programas irão atenuar, compensar ou potencializar os impactos ambientais que irão ocorrer no projeto de implantação da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, no município de Sobral.

Os Planos e Programas de Controle e Monitoramentos Técnicos e Ambientais são necessários e serão implementados, principalmente, porque este é um projeto de grande importância para Sobral, pois atrairá novos investimentos sociais e financeiros no município. A execução dos planos e programas propostos será de responsabilidade do empreendedor, que deverá providenciar os projetos executivos para cada plano proposto. São os seguintes:

PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Este plano tem como objetivo propor um método de trabalho para realizar o Monitoramento da Qualidade de Águas dos principais corpos hídricos a serem interceptados pela rodovia.

PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO

Este plano visa registrar e avaliar os resultados de quaisquer fenômenos e alterações naturais ou antrópicas determinando sua forma, frequência e intensidade, para um melhor manejo e conservação da área do projeto. Estas melhorias serão tomadas por aspectos preventivos e remediativos durante a implantação e operação da rodovia.

PLANO DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

Este plano tem como objetivo orientar as ações que devem ser realizadas para controlar a emissão de ruídos e de vibrações pelas atividades de construção da rodovia e, assim, reduzir ao máximo os efeitos negativos sobre os moradores rurais, as comunidades lindeiras e sobre a fauna, seja a silvestre, sejam as criações mantidas nas propriedades vizinhas do projeto.

PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

O objetivo deste plano é o de reduzir as emissões de gases e poeira e, consequentemente, reduzir seu impacto sobre as comunidades lindeiras e trabalhadores das obras, por meio da implantação de uma série de medidas de controle. Também tem como objetivo definir os parâmetros que serão controlados e os métodos de monitoramento que serão usados.

PLANO DE PROTEÇÃO AO TRABALHADOR E SEGURANÇA DO AMBIENTE DE TRABALHO

Este plano tem como objetivo garantir a segurança dos funcionários do projeto, tanto durante a fase de implantação, bem como durante a fase de operação do projeto, tornando seguro o ambiente de trabalho para todos os trabalhadores envolvidos. Este plano tem como base a legislação federal, nas relações com trabalhadores e ambiente de trabalho. Além disso, deverá:

- Propiciar um local de trabalho e um planejamento de funções que não contribuam para a ocorrência de acidentes, incidentes e danos ao Meio Ambiente;
- Trabalhar de maneira a não contribuir para a ocorrência de acidentes e incidentes;
- Transmitir o comprometimento com a segurança para todos os trabalhadores;
- Adotar a filosofia de que cada acidente ou incidente tem uma causa que pode ser prevenida, dentro e fora do trabalho; e,
- Estabelecer responsabilidades claras de segurança para todos os funcionários, às empresas prestadoras de serviços e subcontratadas e a todo público visitante nos canteiros de obras.

PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL (PCMSO)

Este programa tem como objetivo a promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores. Ele deverá considerar as questões incidentes sobre o indivíduo e a coletividade de trabalhadores, privilegiando o instrumental clínico epidemiológico na abordagem da relação entre sua saúde e o trabalho.

Deverá ter caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho, inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo fornecer instruções básicas de preservação e controle do meio ambiente aos seguintes grupos envolvidos no empreendimento: operários empregados na implantação, funcionários do projeto e comunidades lindeiras ao projeto.

Os objetivos específicos se confundem com as metas e estão discriminados conforme os tópicos a seguir:

- Difundir os princípios e práticas da educação ambiental;
- Promover a adoção de valores e atitudes que possibilitem a preservação e conservação de ambientes naturais;

- Melhorar a qualidade de vida;
- Divulgar aspectos da legislação ambiental;
- Incentivar a geração e aplicação de políticas governamentais de meio ambiente;
- Orientar sobre o relacionamento entre saneamento básico e qualidade de vida, incentivando também as atitudes que se unirão aos sistemas de abastecimento d'água, coleta e tratamento de lixo;
- Orientar sobre a importância das áreas de interesse ambiental na região, alertando sobre consequências da degradação; e,
- Incentivar a reeducação, quanto à forma de coleta seletiva e reciclagem de lixo.

PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL

A finalidade das auditorias ambientais deve se restringir à avaliação da implementação dos programas ambientais, de controle, compensação e monitoramento ambiental, bem como das condicionantes técnicas das licenças, não substituindo a fiscalização ambiental pela SEMACE.

Em um processo destinado a avaliar a eficácia dos investimentos e da gestão do gerenciamento em meio ambiente, a auditoria objetiva também:

- Identificar oportunidades e vulnerabilidade à expansão e a excelência do projeto como um todo; e,
- Determinar suas possibilidades de reduzir custos através da alteração dos planos e programas de manutenção da recuperação e de controle de poluição e degradação ambiental.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

O objetivo deste plano é apontar diretrizes para o desenvolvimento de um processo para identificar, analisar e mitigar continuamente os riscos durante a fase de construção e operação do empreendimento, buscando a menor incidência possível de situações de emergência.

Além disso, o plano tem por objetivo preservar a integridade física das pessoas, do meio ambiente e das instalações, durante e após um incidente ou acidente que possa vir a ocorrer quando da construção e operação da rodovia.

PROGRAMA AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO

O Programa Ambiental para Construção propõe implementar ações preventivas de impactos ao meio ambiente e a recomposição de todas as áreas impactadas pelo conjunto de intervenções, de maneira que sejam reestabelecidos seus aspectos cênicos e que sejam mantidas as relações normais ou aceitáveis de solo/água/flora/fauna.

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIAS – PAE

O Plano de Ação de Emergência, deve ser elaborado e considerado como parte integrante do processo de gerenciamento de riscos. Dessa forma, o PAE deve prever uma estrutura organizacional mínima necessária. A elaboração do PAE deverá seguir procedimentos específicos para acidentes envolvendo produtos perigosos, podendo ter como base o Manual Para Implementação de Planos de Ação de Emergência Para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, do DNIT.

PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

A comunicação social se coloca como uma atividade de participação e mediação entre o empreendedor e os grupos de interesse do projeto, uma vez que busca identificar e gerir possíveis conflitos e indicar soluções baseadas no diálogo.

Tal estratégia proporciona tratamento adequado às questões e dúvidas passíveis de serem instaladas durante o processo de implantação e que, se não tiverem tratamento adequado, poderão ser transformadas em efeitos negativos, acarretando uma série de transtornos, tanto para o público envolvido como para o empreendedor.

A adesão, colaboração ou mesmo tolerância por parte das comunidades e do poder público pela rodovia com as ações pertinentes ao empreendimento será facilitada, trazendo ganhos não somente com relação ao andamento da obra, mas também no que diz respeito à imagem institucional da empreendedora frente à opinião pública.

PROGRAMA DE SAÚDE DAS POPULAÇÕES CIRCUNVIZINHAS AO EMPREENDIMENTO

Este programa visa prevenir impactos relacionados à segurança da população residente no município e garantir o atendimento à saúde dos trabalhadores e população em geral, durante a obra da rodovia.

PLANO DE DESMATAMENTO RACIONAL – PDR, CONTEMPLANDO A PREVENÇÃO DE RISCOS DE ACIDENTES DESTA ATIVIDADE

Este plano constitui em conjunto de ações sequenciadas, definidas a partir do conhecimento do projeto e do diagnóstico ambiental da área. São objetivos do programa:

- Aproveitamento racional dos recursos;
- Preservação do patrimônio genético da vegetação e flora nativa;
- Proteção à fauna; e,
- Proteção dos trabalhadores envolvidos com a operação.

PROGRAMA DE RESGATE DE ACHADOS DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, CULTURAL E HISTÓRICO

Uma prospecção arqueológica a ser realizada na área de intervenção da área de implantação do projeto tem como objetivo diagnosticar o potencial arqueológico, bem como propor ações mitigadoras para os possíveis impactos gerados pela obra durante as atividades de movimentação de terras de superfície e sub-superfície.

PLANO DE CONSERVAÇÃO PAISAGÍSTICA

O Plano de Conservação Paisagística da área de influência direta do projeto tem como objetivos específicos evitar alterações nos aspectos ambientais da área do licenciamento ambiental, como também garantir a manutenção da qualidade paisagística.

Torna-se pertinente ponderar que durante a fase de implantação do projeto poderão ocorrer alterações morfológicas e haverá produção de efluentes provenientes do canteiro de obras, o que poderá comprometer os aspectos paisagísticos locais.

Nesse sentido, este plano deverá ser dirigido com procedimentos e técnicas específicas para serem aplicadas durante a implantação do projeto, o que evitará a alteração dos recursos naturais.

PLANO DE MONITORAMENTO DA FLORA

O monitoramento dos impactos decorrentes das obras de implantação da rodovia sobre a flora e a fauna e avaliação da eficiência das medidas de mitigação sugeridas. Além disso:

- Identificar alterações nos efetivos populacionais e nos padrões de uso do espaço por parte de:
    - Mamíferos terrestres;
    - Aves florestais; e,
    - Anfíbios e répteis florestais.

- Gerar informações que permitam sugerir medidas de mitigação adicionais às já propostas.

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

O PRAD tem por objetivo fornecer subsídios técnicos para a tomada de decisão quanto à recuperação das áreas atingidas pelas obras da rodovia, visando a proteção dos solos e das redes de drenagens naturais contra os processos erosivos. Deste modo, com a indicação de medidas de cunho corretivo com a aplicação de técnicas agronômicas e/ou florestais de plantio e de manejo dos solos, assim como a implementação de obras de arte de engenharia pretende-se que possíveis impactos sejam mitigados.

PLANO DE MONITORAMENTO DA FAUNA

Este plano visa orientar as ações que devem ser realizadas para o monitoramento dos efeitos negativos gerados pela implantação da rodovia sobre grupos selecionados da fauna terrestre nativa. Estes efeitos estão ligados, principalmente, à supressão da vegetação nativa existente na faixa de domínio, à fragmentação de habitats, ao efeito de evitação e ao estabelecimento de novas bordas nos remanescentes florestais cortados pela rodovia.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE EFLUENTES LÍQUIDOS

São definidos como Resíduos Sólidos de Construção Civil (RSCC) aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras.

A composição dos RSCC produzidos em uma obra irá depender das características específicas da região de inserção do empreendimento, tais como geologia, morfologia, tipos de solo, disponibilidade dos materiais de construção, desenvolvimento tecnológico etc., assim como das peculiaridades construtivas do projeto a ser implantado, existindo uma grande heterogeneidade de resíduos que podem ser gerados.

PROGRAMA DE SINALIZAÇÃO

Este programa tem como objetivo apresentar as diretrizes para a sinalização das obras na pista e para segurança no trânsito. Tem como objetivo orientar e informar aos operários da obra, a população circunvizinha e aos usuários da via, dos riscos de acidentes durante a fase de implantação e operação do trecho em estudo.

PROGRAMA DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DA RODOVIA

A manutenção e a conservação de rodovias é o principal recurso para manter a rodovia dentro do padrão de serventia, evitando que ela deixe de cumprir o seu papel de infraestrutura e possa atender adequadamente à sua demanda.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL

Avaliar, periodicamente, seus efeitos e resultados e propor, quando necessário, alterações, complementações e/ou novas ações e atividades aos planos originais.

PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

Este programa tem como objetivo prevenir a formação de processos erosivos ao longo da implantação da obra, no intuito de minimizar os impactos ambientais

causados nas etapas do projeto, com a aplicação de ações operacionais específicas de monitoramento e de controle.

PROGRAMA DE INDENIZAÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS

O Programa de Indenização de Terras e Benfeitorias consiste nas atividades realizadas pelo empreendedor, com o objetivo principal de desocupação da faixa de domínio para a implantação do projeto, praticando indenizações justas, sob o ponto de vista econômico e social.

PLANO DE EVENTUAL DESATIVAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COMPREENDENDO A RETIRADA DE ESTRUTURAS E RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS IMPACTADAS

Esse plano busca recuperar as características ambientais das áreas utilizadas na fase de implantação do projeto, como o canteiro de obras, através da remoção de todos os elementos que possam ser geradores de risco para o ambiente ou para as comunidades locais.

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este estudo levantou as condições ambientais, os prováveis impactos do projeto, quantificando-os e avaliando suas consequências, apontando medidas de proteção ambiental que possam minimizar ou mesmo evitar os impactos negativos da obra e maximizar os impactos positivos dela decorrentes, destacando-se principalmente a melhoria da qualidade de vida e a manutenção da qualidade ambiental.

O Governo do Estado do Ceará, através da Secretaria das Cidades, pretende realizar a implantação da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, no município de Sobral, procurando dar prosseguimento ao processo de melhoria das rodovias do Estado do Ceará.

Na concepção do projeto, procedeu-se a um amplo estudo de todas as diretrizes e parâmetros necessários e suficientes para a completa caracterização da infraestrutura projetada. O projeto foi concebido em consonância com as legislações pertinentes, nas esferas de nível federal, estadual e municipal, destacando a Resolução CONAMA Nº 5, de 15 de junho de 1988; a Resolução CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997; Lei Federal Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012 e Lei Federal Nº 12.727, DE 17 DE OUTUBRO DE 2012 (Novo Código Florestal).

A Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01 foi projetada conforme características geométricas definidas pelo DER/CE, que normalmente adota para suas vias como Rodovia Classe III conforme as Normas para Projeto Geométrico de Estradas de Rodagem do DER/CE. Além disso, apresentará como características: relevo do tipo ondulado; velocidade diretriz de 60 km/h; raio mínimo de 125 metros de curvatura horizontal; 18 curvas convexas e 17 curvas côncavas; distância Simples de visibilidade de parada de 85 metros; e, distância de visibilidade de ultrapassagem de 420 metros.

É característico de projetos viários, que suas implementações estejam associadas à geração de uma série de impactos adversos sobre o meio ambiente, os quais só são mitigados através da incorporação de medidas de proteção ambiental por parte do órgão empreendedor.

O projeto de engenharia foi desenvolvido analisando as variáveis ambientais nas definições sobre as soluções e alternativas menos impactantes e também de menor custo e maior retorno a vida útil da rodovia.

O ambiente da área de implantação da rodovia está geologicamente inserido sob depósitos aluvionares (planícies fluviais) e áreas do embasamento cristalino de formações de classes ígneas e metamórficas. O relevo da área do projeto apresenta padrões bastante distintos decorrentes do condicionamento geológico local, estando presente em planícies fluviais e na depressão sertaneja, com cotas altimétricas variando de 60 a 110 metros. As classes de solos presentes são denominadas de Neossolos Flúvicos, Luvissolos e Planossolos. Ocorrem também a presença de drenagens naturais na área de implantação do projeto, com destaque para o Rio Acaraú. Há a presença de áreas requeridas para pesquisas de areia, argila, granito e minério de ferro.

Referente a flora, a área do projeto é constituída pela Floresta Mista Dicótilo-Palmaceae (Mata Ciliar de Carnaúba), ocupando os terrenos de baixios e nos

trechos dos afluentes do Rio Acaraú; e, a Caatinga Hiperxerófila Arbustivo Aberta, onde este tipo de vegetação ocorre nos terrenos de topografia suave ondulada a ondulada, sobre a classe de solos ocorrentes na área.

Referente à fauna, mesmo com a pressão antrópica na zona de influência, a fauna local apresentou-se parcialmente diversificada composta por espécies típicas do domínio semiárido nordestino. Foram registradas 109 espécies, sendo 6 mamíferos, 87 aves, 8 répteis Squamata e 3 anfíbios anuros. A classe de vertebrado mais facilmente detectada diretamente foram as aves, nas quais representaram 79,8% dos registros do estudo em questão. O levantamento realizado revelou a presença de espécies vulneráveis apenas para a Área de Influência Indireta do projeto.

Visando a viabilidade socioambiental da implantação da rodovia em questão o estudo de traçado foi elaborado com o objetivo de desviar, a medida do possível, fragmentos de vegetação natural, áreas ocupadas por assentamentos e por infraestrutura.

A área do projeto não está inserida em unidades de conservação. Referente às áreas prioritárias, está presente em parte da área Ca011 (Meruoca), com as seguintes características fisionômicas: floresta semidescidua; carnaubal, mata de babaçu; e, caatinga.

Partindo-se do princípio de que toda intervenção no ambiente gera efeitos benéficos e/ou adversos, e em diferentes graus de magnitude e duração, o projeto da rodovia resultará em impactos ambientais, os quais são prognosticados considerando-se uma relação de causas e efeitos, conforme apresentado no Capítulo 9 deste estudo.

Do total de impactos ambientais identificados ou previsíveis para a área de influência funcional do projeto, foram identificados 125 impactos, sendo 67 (53,6%) que correspondem aos impactos de efeito benéfico e 58 (46,4%) que são impactos de efeito adverso. O maior número de impactos ocorrerá durante a fase de implantação, onde foram contabilizados 76 impactos ambientais, sendo 27 impactos benéficos e 49 impactos adversos. Estes impactos estão relacionados com a implantação do canteiro de obras, lançamento de poeiras, emissão de gases e de ruídos, etc. Na fase de operação foram identificados 13 impactos ambientais, sendo 08 impactos benéficos e 05 impactos adversos, onde os benéficos estão relacionados à diminuição do trânsito na Sede municipal de Sobral, planejamento e controle operacional, etc.

Sob o ponto de vista de um balanço dos efeitos socioeconômicos do projeto, merece ressalva o fato do custo de oportunidade da área a ser ocupada pela futura faixa de domínio da via ser relativamente baixa, dado que a atividade agropecuária se apresenta pouco significativa.

Referente aos estudos arqueológicos, foi dada entrada do processo junto ao IPHAN com o encaminhamento da Ficha de Caracterização de Atividades (FCA), conforme Protocolo 01496.000454/2016-75 de 22 de fevereiro de 2017.

A solução geométrica projetada procurou desviar todas as edificações existentes. A faixa de domínio do trecho em estudo foi cadastrada topograficamente com largura de 60,0 m, sendo 25,0 m para o lado esquerdo e 35,0 m para o lado direito, visando fornecer todos os elementos para o projeto de desapropriação. Os terrenos atingidos

pela faixa de domínio do projeto, com 60,0 m de largura, serão desapropriados para permitir a implantação da via.

O projeto indicou a remoção de 2.390 m de cercas existentes dentro da faixa de domínio do trecho (60,0 m de largura), que serão removidas e devolvidas aos seus respectivos proprietários. Previu também a implantação de 22.680,0 m em ambos os lados ao longo de todo trecho com 08 (oito) fios de arame farpado e estacas de madeira com origem certificada ou retiradas de áreas de manejo.

Para amenizar os incômodos causados à população diretamente afetada, deverão ser projetados, dispositivos que para disciplinar as travessias de pedestres, retornos e conversões, as quais deverão ocorrer somente em locais determinados e devidamente sinalizados. É importante ressaltar a necessidade de interação da equipe de projeto com os representantes locais, para que estes indiquem as práticas hoje existentes, permitindo assim maior facilidade na assimilação das alterações provenientes da obra.

Na indicação do local para a instalação dos canteiros de obras, a projetista deverá evitar os seguintes locais, tais como: faixas de preservação dos cursos d'água, lagoas e açudes, locais com vegetação expressiva, áreas suscetíveis à erosão, locais próximos a assentamentos e atividades humanas, etc.

Este estudo procurou ser o mais detalhado possível para que o empreendedor possa promover a implantação de todas as medidas mitigadoras e planos e programas de controle e de monitoramento técnicos e ambiental, as quais foram descritos.

Conclui-se, portanto que o projeto da Avenida Perimetral de Sobral – Lote 01, é viável em termos legais, técnico, ambiental, social e econômico, recomendando-se que sejam observadas as seguintes condições:

- Executar o projeto conforme o apresentado para elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental;
- Realizar a recuperação dos passivos ambientais;
- Informar para a SEMACE qualquer alteração no projeto original;
- Preservar as APPs das áreas de influência do projeto;
- Adotar as medidas mitigadoras e os planos e programas de monitoramento técnico e ambiental, propostos para cada ação do projeto; e,
- Cumprir rigorosamente o que determina a legislação ambiental vigente, seja no âmbito municipal, estadual e federal.

10. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

01 – Área próxima da Rodovia CE-179, por onde passará o projeto.
Coordenadas: 355307.54 m E / 9591995.75 m S.

02 – Planície fluvial na AID do projeto.
Coordenadas: 355042.65 m E / 9591943.62 m S.

03 – Perfil do solo presente na AID do projeto.
Coordenadas: 354854.35 m E / 9591925.40 m S.

04 – Loteamento na AII do projeto.
Coordenadas: 353562.71 m E / 9592517.85 m S.

05 – Via de acesso em leito natural que terá intervenção do projeto.
Coordenadas: 353931.79 m E / 9593662.44 m S.

06 – Passagem molhada na comunidade Marrecas.
Coordenadas: 354176.22 m E / 9593865.77 m S.

07 – Aplicação de questionário socioeconômico com morador da comunidade Marrecas
Coordenadas: 354235.21 m E / 9593911.83 m S.

08 – Via de acesso pavimentada próxima do Rio Acaraú.
Coordenadas: 352570.47 m E / 9592634.43 m S.

09 – Chafariz na comunidade Pedra Branca localizada na área de influência do projeto.
Coordenadas: 352474.19 m E / 9595513.34 m S.

10 – Zona urbana de Sobral.
Coordenadas: 350926.35 m E / 9592718.82 m S.

11 – Zona urbana de Sobral, com vista da UC Parque Ecológico Lagoa da Fazenda.
Coordenadas: 350829.16 m E / 9593021.43 m S.

12 – Vegetação presente na ADA do projeto.
Coordenadas: 351838.29 m E / 9596208.47 m S.

13 – Área do projeto com presença de Caatinga Arbustiva.
Coordenadas: 351838.29 m E / 9596208.47 m S.

14 – Área por onde passará o empreendimento, próximo da comunidade Alto Grande.
Coordenadas: 352552.24 m E / 9595621.91 m S.

15 – Imovéis presentes na comunidade Alto Grande.
Coordenadas: 349552.42 m E / 9597155.84 m S.

16 – Vegetação com presença de ações antrópicas, na área por onde passará o empreendimento.
Coordenadas: 348931.24 m E / 9597365.55 m S.

17 – Rodovia estadual CE-440, que liga Sobral a Meruoca.
Coordenadas: 346764.88 m E / 9596343.44 m S.

18 – Vegetação presente na ADA do projeto.
Coordenadas: 348097.97 m E / 9596824.70 m S.

11. EQUIPE TÉCNICA

Cléber Roza de Oliveira
ENGENHEIRO AGRÔNOMO, CREA REG. NAC. 0607350920

Danilo Saraiva Araujo
BIÓLOGO, CRBIO 67.347/05-D

Dennys Diniz Bezerra
ENGENHEIRO SEG. TRABALHO, CREA REG NACIONAL Nº 060150464-0
ESPECIALISTA EM GESTÃO AMBIENTAL
MESTRANDO EM ENG. AMBIENTAL

John Klefesson C. do Nascimento
GEÓGRAFO, CREA REG. NAC. 0612789659

José Alves da Silva
GEÓLOGO, CREA REG. NAC 0605999244

Leonardo Rêgo Câmara
GEÓGRAFO, CREA REG. NAC. 06014609453

Equipe de apoio:

Débora dos Santos Bezerra
Graduanda em Engenharia Ambiental

Cleiton Araújo de Oliveira
Técnico em Meio Ambiente

Fortaleza, março de 2017.

RESPONSÁVEL TÉCNICO
JOSÉ ALVES DA SILVA
GEÓLOGO, CREA REG. NAC 0605999244

Página 1/2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

ART OBRA / SERVIÇO - REGISTRO ANTES DO TÉRMINO DA OBRA/SERVIÇO
Nº CE20170153553

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

CLEBER ROZA DE OLIVEIRA
Título profissional: **ENGENHEIRO AGRONOMO** RNP: **060735092-0**
Empresa contratada: **AMBIENTAL - CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE LTDA** Registro: **39654-0**

2. Contratante

Contratante: **ARCADIS LOGOS S.A** CPF/CNPJ: **07.939.296/0016-36**
AVENIDA DESEMBARGADOR MOREIRA Nº: **760**
Complemento: **SALA 1611** Bairro: **ALDEOTA**
Cidade: **FORTALEZA** UF: **CE** CEP: **60170001**
País: **Brasil**
Telefone: **(85) 318** Email:
Contrato: **Não especificado** Celebrado em:
Valor: **R$ 2.000,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **SECRETARIA DAS CIDADES** CPF/CNPJ: **05.541.424/0001-87**
TRECHO RURAL Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **ÁREA RURAL DE SOBRAL**
Cidade: **SOBRAL** UF: **CE** CEP: **62099899**
Telefone: **(85) 3101-3748** Email:
Coordenadas Geográficas: **Latitude: . Longitude: .**
Data de Início: **01/01/2017** Previsão de término: **03/02/2017**
Finalidade: **Ambiental**

4. Atividade Técnica

A4 - ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA	Quantidade	Unidade
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRICULTURA -> SILVICULTURA -> #0363 - INVENTÁRIO FLORESTAL	0,01	un
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO COBERTURA VEGETAL -> #2545 - ESTUDO AMBIENTAL	0,01	un
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> #3369 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	0,01	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Participação na equipe do EIA/RIMA e elaboração do Plano de Desmatamento Racional para implantação da Rodovia Perimetral, trecho entre a CE-178 e CE-440.

6. Declarações

Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS AGRÔNOMOS DO CEARÁ (AEAC)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CLEBER ROZA DE OLIVEIRA - CPF: 317.817.723-04

_____, _____ de _____ de _____
Local data

ARCADIS LOGOS S.A - CNPJ: 07.939.296/0016-36

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: B1YB9b
Impresso em: 01/02/2017 às 08:32:23 por: , ip: 179.181.194.143

13/02/2017 Imprimir ART

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 5-29954/17

CONTRATADO

Nome: Danilo Saraiva Araújo	Registro CRBio: 67.347/05-D
CPF: 00355930323	Tel: 32326465
E-mail: biologo.danilo@gmail.com	
Endereço: Rua Tiburcio Pereira, Nº 251, Apto. 103, Bl. 08	
Cidade: Fortaleza	Bairro: Cajazeiras
CEP: 60864-260	UF: CE

CONTRATANTE

Nome: ARCADIS Logos S/A	
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 07.939.296/0016-36
Endereço: Av. Desembargador Moreira, nº 760, 16º andar	
Cidade: Fortaleza	Bairro: Meireles
CEP: 60170-000	UF: CE
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2			
Identificação: Meio Biológico de um Estudo de Impacto Ambiental			
Município do trabalho: Sobral	UF: CE	Município da sede: Fortaleza	UF: CE
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Biólogo e Eng Agrônomo	
Área do conhecimento: Ecologia		Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Meio Biológico de um Estudo de Impacto Ambiental para licenciamento da Rodovia Perimetral entre as rodovias CE-178 e CE-440 no município de Sobral, CE			
Valor: R$ 4000,00		Total de horas: 80	
Início: 02/01/2017		Término: 02/02/2017	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 02/01/2017 Assinatura do profissional	Data: 02/01/2017 Assinatura e carimbo do contratante	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio5- 24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato	Solicitação de baixa por conclusão
Data: / / Assinatura do profissional	Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.
Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Nº do protocolo: **90304/NET** Data: 02/02/17 Assinatura do profissional Data: 02/02/17 Assinatura e carimbo do contratante

Imprimir ART

http://www.incorpnet.com.br/app/incorpnet70210.dll/principal 1/1

Página 1/1

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

ART OBRA / SERVIÇO - TÉRMINO DA OBRA/SERVIÇO Nº CE20170153513

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

DENNYS DINIZ BEZERRA

Título profissional: ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO, ESP. EM PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL, ENGENHEIRO DE PESCA — RNP: 060150464-0

2. Contratante

Contratante: ARCADIS LOGOS S.A — CPF/CNPJ: 07.939.296/0001-50
RUA RUA LÍBERO BADARÓ 377 — Nº: 377
Complemento: 06 ANDAR , CJ 605 — Bairro: CENTRO
Cidade: S PAULO — UF: SP — CEP: 01009906
País: Brasil
Telefone: (11) 3117-3171 — Email: dennysdiniz@hotmail.com
Contrato: Não especificado — Celebrado em: 30/01/2017
Valor: R$ 5.000,00 — Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: ARCADIS LOGOS S.A — CPF/CNPJ: 07.939.296/0001-50
RUA RUA LÍBERO BADARÓ 377 — Nº: 377
Complemento: 06 ANDAR , CJ 605 — Bairro: CENTRO
Cidade: S PAULO — UF: SP — CEP: 01009906
Telefone: (11) 3117-3171 — Email: dennysdiniz@hotmail.com
Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0
Data de Início: 30/01/2017 — Previsão de término: 31/03/2017
Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
A1 - ATUACAO 2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> #3369 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	11,34	Km

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenador pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA/RIMA do Projeto de Construção da Rodovia Perimetral a ser implantada no município de Sobral/CE. Resp. pela Anal. de Risco, Monitoramento Ambiental (Agua, solos, Ruidos, Ar)e Seg Trabalh

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

DENNYS DINIZ BEZERRA - CPF: 321.685.603-82

_____, _____ de _____ de _____
Local — data

ARCADIS LOGOS S.A - CNPJ: 07.939.296/0001-50

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: R$ 81,53 — Pago em: 31/01/2017 — Nosso Número: 8211764154

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: 44CAWY
Impresso em: 01/02/2017 às 08:22:54 por: , ip: 177.207.99.197

Página 1/1

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

ART OBRA / SERVIÇO - REGISTRO ANTES DO TÉRMINO DA OBRA/SERVIÇO
Nº CE20170153556

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

JOHN KLEFESSON CORREIA DO NASCIMENTO
Título profissional: **GEOGRAFO** RNP: **061278965-9**

2. Contratante

Contratante: **ARCADIS LOGOS S.A.** CPF/CNPJ: **07.939.296/0016-36**
AVENIDA DESEMBARGADOR MOREIRA Nº: **760**
Complemento: **SALA: 1610; : 1611; : 1612; : 1613;** Bairro: **ALDEOTA**
Cidade: **FORTALEZA** UF: **CE** CEP: **60170001**
País: **Brasil**
Telefone: **(11) 3188-5912** Email: **LEGALIZACAO@BERTOLAEASSOCIADOS.COM.Br**
Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **09/12/2016**
Valor: **R$ 5.000,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **SECRETARIA DAS CIDADES** CPF/CNPJ: **05.541.424/0001-87**
TRAVESSA TABELIÃO ILDEFONSO CAVALCANTE Nº: **s/n**
Complemento: Bairro: **CENTRO**
Cidade: **SOBRAL** UF: **CE** CEP: **62010001**
Telefone: **(85) 4887-655** Email: **sedes@sedes.ce.gov.br**
Coordenadas Geográficas: **Latitude: -3.666878 Longitude: -40.335877**
Data de Início: **10/02/2017** Previsão de término: **10/02/2017**
Finalidade: **Ambiental**

4. Atividade Técnica

A4 - ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA	Quantidade	Unidade
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> #3369 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	1,00	un
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> #5007 - MEIO AMBIENTE	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PARTICIPAÇÃO NA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E SEU RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) REFERENTE A CONSTRUÇÃO DE UMA AVENIDA PERIMETRAL NA SEDE DO MUNICÍPIO DE SOBRAL, NO ESTADO DO CEARÁ.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEÓGRAFOS DO ESTADO DO CEARÁ (APROGEO)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOHN KLEFESSON CORREIA DO NASCIMENTO - CPF: 026.775.653-40

_____, _____ de _____ de _____
Local data

ARCADIS LOGOS S.A. - CNPJ: 07.939.296/0016-36

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 81,53** Pago em: **31/01/2017** Nosso Número: **8211764549**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: x5yzZD
Impresso em: 02/02/2017 às 08:52:30 por: , ip: 177.98.182.219

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

ART OBRA / SERVIÇO - REGISTRO ANTES DO TÉRMINO DA OBRA/SERVIÇO
Nº CE20170153536

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

JOSE ALVES DA SILVA
Título profissional: **GEOLOGO**
Empresa contratada: **AMBIENTAL - CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE LTDA**
RNP: **060599924-4**
Registro: **39654-0**

2. Contratante

Contratante: **ARCADIS LOGOS S.A.**
RUA RUA LÍBERO BADARÓ
CPF/CNPJ: **07.939.296/0001-50**
Nº: **377**
Complemento: **06 andar, cj 605**
Bairro: **centro**
Cidade: **S PAULO**
UF: **SP**
CEP: **01009906**
País: **Brasil**
Telefone: **(11) 3117-3171**
Email: **jose.alves.silva@hotmail.com**
Contrato: **Não especificado**
Celebrado em: **30/01/2017**
Valor: **R$ 5.000,00**
Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **ARCADIS LOGOS S.A.**
RUA RUA LÍBERO BADARÓ
CPF/CNPJ: **07.939.296/0001-50**
Nº: **377**
Complemento: **06 andar, cj 605**
Bairro: **centro**
Cidade: **S PAULO**
UF: **SP**
CEP: **01009906**
Telefone: **(11) 3117-3171**
Email: **jose.alves.silva@hotmail.com**
Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0 Longitude: 0**
Data de Início: **30/01/2017**
Previsão de término: **31/03/2017**
Finalidade: **Ambiental**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
A1 - ATUACAO 2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> #3369 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	11,34	Km

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO DO EIA/RIMA DO PROJETO DE CONSTRUÇÃO DA RODOVIA PERIMETRAL A SER IMPLANTADA EM SOBRAL/CE.
RESPONSAVEL PELO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL, ARQUEOLOGO E ZONEAMENTO AMBIENTAL

6. Declarações

Declaro que estou cumprirdo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação especifica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEÓLOGOS DO CEARÁ (APGCE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOSE ALVES DA SILVA - CPF: 061.985.703-04

_____, ____ de _____ de _____
Local data

ARCADIS LOGOS S.A. - CNPJ: 07.939.296/0001-50

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 81,53** Pago em: **31/01/2017** Nosso Número: **8211764358**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: WW94x3
Impresso em: 01/02/2017 às 08:24:20 por: , ip: 177.207.99.197

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

ART OBRA / SERVIÇO - REGISTRO ANTES DO TÉRMINO DA OBRA/SERVIÇO
Nº CE20170153584

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

LEONARDO REGO CAMARA
Título profissional: **GEOGRAFO** RNP: **061460945-3**

2. Contratante

Contratante: **ARCADIS LOGOS S.A.** CPF/CNPJ: **07.939.296/0016-36**
AVENIDA DESEMBARGADOR MOREIRA Nº: **760**
Complemento: **SALA 1611** Bairro: **ALDEOTA**
Cidade: **FORTALEZA** UF: **CE** CEP: **60170001**
País: **Brasil**
Telefone: **(85) 3181-5892** Email: **marcio.nazareth@arcadis.com**
Contrato: **Não especificado** Celebrado em:
Valor: **R$ 5.000,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**
Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **SECRETARIA DAS CIDADES** CPF/CNPJ: **05.541.424/0001-87**
RODOVIA CE-440 Nº: **S/N**
Complemento: **trecho entre as rodovias CE-178 e CE-440** Bairro: **CACHOEIRO**
Cidade: **SOBRAL** UF: **CE** CEP: **62030650**
Telefone: **(85) 3101-3748** Email:
Coordenadas Geográficas: **Latitude: -3.650967 Longitude: -40.379538**
Data de Início: **09/12/2016** Previsão de término: **10/02/2017**
Finalidade: **Ambiental**

4. Atividade Técnica

A1 - ATUACAO	Quantidade	Unidade
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> #2595 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO	1,00	un
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> #3369 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	1,00	un
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> RELATÓRIOS -> #3371 - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA	1,00	un
2 - ESTUDO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> #5007 - MEIO AMBIENTE	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

INTEGRANTE DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL, REFERENTE A IMPLANTAÇÃO DA RODOVIA PERIMETRAL, NO MUNICÍPIO DE SOBRAL, ESTADO DO CEARÁ. ELABORAÇÃO DO ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEÓGRAFOS DO ESTADO DO CEARÁ (APROGEO)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

LEONARDO REGO CÂMARA - CPF: 575.224.723-34

_____, _____ de _____ de _____
Local data

ARCADIS LOGOS S.A. - CNPJ: 07.939.296/0016-36

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-ce.sitac.com.br/publico/, com a chave: b96yc6
Impresso em: 01/02/2017 às 11:05:32 por: , ip: 177.98.182.219