



GEOPLAN PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA.

RUA PROF. ALVARO COSTA, 307 APT. 301
BAIRRO – VICENTE PINZON, FORTALEZA - CEARÁ | CEP: 60.182-012 | FONE-FAX: + 55 85 3263-53.85.

E-mail: geoplanss@yahoo.com.br





RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL — RIMA

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT, ENLACE FERROVIÁRIO DE FORTALEZA METROFOR, LOCALIZADO NO RAMAL PARANGABA - MUCURIPE

FORTALEZA – CEARÁ

INTERESSADO: SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA

PROCESSO: **SEMACE Nº. 10247499-0**

ELABORAÇÃO: GEOPLAN Projetos e Construções Ltda.

CNPJ. N°. 73.632.945/0001-08

CREA-CE Nº. 24216

CTF IBAMA - N°. 5243492 - Válido até 03/08/2011

CTE SEMACE - Válido até 22/05/10

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

João Bosco Morais

GEÓLOGO, CREA-CE Nº. 2.622-D

CTF - IBAMA Nº. 118122 - Válido até 30/06/2011

FORTALEZA – CEARÁ Maio – 2011





APRESENTAÇÃO

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) se refere ao **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT, ENLACE FERROVIÁRIO DE FORTALEZA – METROFOR, LOCALIZADO NO RAMAL PARANGABA - MUCURIPE**, no município de Fortaleza, Estado do Ceará, projeto de responsabilidade da Secretaria da Infraestrutura – SEINFRA do Governo do Estado do Ceará, através da Companhia Cearense de Transportes Met ropolitanos - METROFOR.

O PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT, ENLACE FERROVIÁRIO DE FORTALEZA – METROFOR, LOCALIZADO NO RAMAL PARANGABA - MUCURIPE, doravante identificado como PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT refere-se à implantação de um sistema de transporte ferroviário de passageiros através da remodelação da via existente, atualmente utilizada com transporte de cargas pela Transnordestina Logística S/A, e construção de duas novas.

Além da remodelação da via férrea, numa extensão tota I de 12,7 km, sendo 11,3 km em superfície e 1,4 km em elevado (Parangaba e Av. Aguanambi), o projeto contempla ainda a edificação de 09 (nove) estações ferroviárias: Parangaba; Montese; Vila União; Rodoviária; São João do Tauape; Pontes Vieira; Antônio Sal es; Papicu e Mucuripe.

O Relatório de Impacto Ambiental visa cumprir o que determina a Lei N°. 6.938, de 31 de agosto de 1981, da Política Nacional do Meio Ambiente, e demais dispositivos legais pertinentes. Elaborado de acordo com as diretrizes da Resoluç ão CONAMA N°. 001/86 e do Termo de Referência N°. 681/2010 – COPAM/NUCAM emitido pela Superintendência Estadual de Meio Ambiente do Ceará – SEMACE, este estudo ambiental se constitui em um elemento técnico-legal e complementar a documentação necessária à emissão da Licença de Instalação (LI) do empreendimento.

O RIMA baseia-se fundamentalmente na concepção do **Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos – VLT** e no diagnóstico ambiental dos meios físico, biológico e s ocioeconômico da sua área de influência das obras onde são destacados os processos e características naturais de cada componente ambiental e/ou inter-relações dos sistemas ambientais. A partir destes conhecimentos são prognosticadas as interferências das ações do empreendimento, nas suas diversas fases sobre os componentes ambientais potencialmente sujeitos a impactos, o que é retratado na avaliação e descrição dos impactos ambientais, salientando-se que esta avaliação é indicadora dos parâmetros para proposição das medidas mitigadoras e para os planos de controle e monitoramento





ambiental, os quais são indispensáveis para a conclusão sobre a viabilidade técnica e ambiental do empreendimento.

Neste volume, Volume II, são apresentados os capítulos da identificação do empreendimento, da caracterização técnica do projeto, a síntese do diagnóstico ambiental, a avaliação dos impactos ambientais, as medidas mitigadoras, os planos de controle e monitoramento ambiental, o prognóstico ambiental, as conclusões e a equipe técnica responsável pela elaboração do RIMA.





SUMÁRIO

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

VOLUME I – EIA

VOLUME II

| APRESENTAÇÃO | ii |
|--|------|
| SUMÁRIO | iv |
| RELAÇÃO DE ILUSTRAÇÕES | xiii |
| RELAÇÃO DE FOTOS | xvi |
| 1. INTRODUÇÃO | 1.1 |
| 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/EMPREENDEDOR | 1.1 |
| 1.2. IDENTIFICAÇÃO DA CONSULTORIA | 1.1 |
| 1.3. OBJETIVO | 1.1 |
| 1.4. JUSTIFICATIVA | 1.1 |
| 1.5. LOCALIZAÇÃO E ACESSO | 1.1 |
| 1.6. ÁREA DO PROJETO | 1.4 |
| 1.7. Infraestrutura Básica Existente | |
| 1.8. ASPECTOS LEGAIS | |
| 1.8.1. Convênio de Cooperação Técnica, Logística e Institucional | |
| 1.8.2. Licenciamento Ambiental | 1.4 |
| 1.8.3. Da Utilidade Pública da Atividade | 1.4 |
| 1.8.4. Anuência da Prefeitura Municipal | 1.4 |
| 1.8.5. Áreas de Preservação Permanente | 1.4 |
| 1.8.6. Unidades de Conservação | |
| 1.8.7. Sítios e Monumentos Arqueológicos, Históricos e Culturais | |
| 1.8.8. Comunidades Tradicionais | 1.6 |
| 1.9. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS | 1.6 |
| 1.9.1. Alternativas Locacionais | |
| 1.9.2. Alternativa Tecnológica | |
| 1.9.3. A Hipótese da Não Implantação do Empreendimento | |
| 1.10. PLANOS E PROJETO CO-LOCALIZADOS | 1.10 |





| 1.10.1. Sistemas de Transporte | 1.10 |
|--|------|
| 1.10.2. Sistemas de Esgotamento Sanitário | 1.10 |
| 2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 2.1 |
| 2.1. Considerações Gerais | 2.1 |
| 2.2. FASE DE ESTUDOS E PROJETOS | 2.2 |
| 2.2.1. Estudos Básicos | 2.2 |
| 2.2.1.1. Estudo de Viabilidade do Projeto | 2.2 |
| 2.2.1.2. Levantamento Topográfico | 2.2 |
| 2.2.1.3. Estudo Geológico | 2.2 |
| 2.2.1.4. Estudo Geotécnico | 2.2 |
| 2.2.1.5. Drenagens | 2.3 |
| 2.2.1.6. Interferências | 2.5 |
| 2.2.1.7. Cadastramento/Desapropriações | 2.6 |
| 2.2.2. Projetos Básicos | 2.6 |
| 2.2.2.1. Intervenções em Vias Permanentes | 2.7 |
| 2.2.2.2. Estações | 2.22 |
| 2.2.2.3. Salas Operacionais e Salas Técnicas | |
| 2.2.2.4. Reservatório de Água | |
| 2.2.2.5. Acabamentos | |
| 2.2.2.6. Instalações Ferroviárias | |
| 2.2.3. Estudo de Analise de Risco (EAR) | |
| 2.2.3.1. Frequência Histórica | |
| 2.2.3.2. Identificação de Perigos | |
| 2.2.3.3. Hipóteses Acidentais | |
| 2.2.4. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA | |
| 2.3. FASE DE IMPLANTAÇÃO | |
| 2.3.1. Contratação de Construtora e Pessoal | 2.30 |
| 2.3.2. Instalação dos Canteiros de Obras e Mobilização de Equipamentos | 2.31 |
| 2.3.3. Infraestrutura a ser Utilizada | 2.31 |
| 2.3.4. Implantação do Projeto | 2.31 |
| 2.3.4.1.1. Limpeza da Área | |
| 2.3.4.1.2 Sinalização | |
| 2.3.4.1.3. Mobilização de Equipamentos | |
| 2.3.4.1.5. Terraplenagem, Pavimentação e Drenagem | |
| 2.3.4.1.6. Construção Civil – Estações, Garagem, Oficina, Elevados | |
| 2.3.4.1.7. Desmobilização e Limpeza Geral da Obra | |
| 2.3.5. Cronograma | |
| 2.4. FASE DE OPERAÇÃO | |
| 2.4.1. Operação | |
| 2.4.2. Segurança e Comunicações | |
| 2.4.2.1. Segurança | |
| 2.4.2.2. Comunicação | 2.33 |





| 2.33 |
|------------|
| 2.33 |
| 3.1 |
| 3.1 |
| 3.1 |
| 3.1 |
| 3.1 |
| 3.1 |
| 3.2 |
| 3.3 |
| 3.4 |
| 3.4 |
| 3.5 |
| 3.5 |
| 3.5 |
| 3.5 |
| 3.5 |
| 3.6 |
| 3.6 |
| 3.7 |
| 3.7 |
| 3.7 |
| 3.7 |
| 3.7 |
| 4.1 |
| 4.1 |
| 4.3 |
| 4.3 |
| 4.3 |
| 4.3 |
| 4.5 |
| 4.5 |
| 4.5 4.5 |
| 4.5 |
| 4.6 |
| 4.6 |
| 4.6 |
| 4.6 |
| 4.7 |
| 17 |
| 4.7 4.9 |
| |





| 4.2.3.2. Geologia da Diretamente Afetada (ADA) | 4.0 |
|--|------|
| 4.2.3.3. Aspectos Geotécnicos | |
| 4.2.4. Geomorfologia | |
| 4.2.4.1. Geomorfologia Regional | |
| 4.2.4.2. Geomorfologia Kegional | |
| · · | |
| 4.2.5. Pedologia | |
| · · · · · · | |
| 4.2.5.2. Pedologia Local | |
| 4.2.6. Recursos Hídricos | |
| 4.2.6.1. Águas Superficiais | |
| 4.2.6.2. Águas Subterrâneas | |
| 4.2.6.3. Recursos Hídricos Locais | |
| 4.3. MEIO BIÓTICO | |
| 4.3.1. Metodologia | |
| 4.3.2. Caracterização da Área de Influência Indireta (AII) | |
| 4.3.3. Caracterização da Área de Influência Direta | |
| 4.3.4. Caracterização da Área Diretamente Afetada | 4.21 |
| 4.3.5. Espécies Raras ou Ameaçadas de Extinção | 4.22 |
| 4.3.6. Unidades de Conservação | 4.23 |
| 4.3.7. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade | 4.23 |
| 4.4. MEIO ANTRÓPICO | |
| 4.4.1. Metodologia | 4.26 |
| 4.4.2. Sinopse Socioeconômica do Município de Fortaleza | |
| 4.4.2.1. Limites e Divisão Administrativa | |
| 4.4.2.2. Aspectos Demográficos | |
| 4.4.2.3. Infraestrutura Física | |
| 4.4.2.3.1. Habitação | |
| 4.4.2.3.2. Saneamento Básico | 4.27 |
| 4.4.2.3.3. Energia Elétrica | |
| 4.4.2.3.4. Comunicação | |
| 4.4.2.4. Infraestrutura Social | |
| 4.4.2.4.1. Educação | |
| 4.4.2.4.2. Saúde | |
| 4.4.2.4.3. Turismo, Lazer e Cultura | |
| 4.4.2.4.4. Organização Social | |
| 4.4.2.4.6. Segurança Pública | |
| 4.4.2.5. Economia | |
| 4.4.2.5.1. Setor Primário | |
| 4.4.2.5.2. Setor Secundário | 4.34 |
| 4.4.2.5.3. Setor Terciário | |
| 4.4.2.6. Comunidades Indígenas, Quilombolas e Assentamentos | |
| 4.4.3. Área de Influência Direta - AID | |
| 4.4.3.1. Aspectos Demográficos | |
| 4.4.3.1.1. Habitação | 4.36 |





| 4.4.3.1.2. Saneamento Básico | |
|--|------|
| 4.4.3.1.3. Energia Elétrica | |
| 4.4.3.1.4. Comunicação | 4.37 |
| 4.4.3.1.5. Sistema Viário e Transportes | |
| 4.4.3.2.1 Educação | |
| 4.4.3.2.1. Educação 4.4.3.2.2. Saúde | |
| 4.4.3.2.3. Turismo, Lazer e Cultura | |
| 4.4.3.2.4. Artesanato | 4.41 |
| 4.4.3.2.5. Organização Social | |
| 4.4.3.2.6. Segurança Pública | |
| 4.4.3.3. Economia | |
| 4.4.4. Área Diretamente Afetada - ADA | |
| 4.5. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL | |
| 5. ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL | |
| 5.1. Análise Integrada | |
| 5.2. PROGNÓSTICO AMBIENTAL | |
| 6. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS | |
| 6.1. METODOLOGIA | |
| 6.2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS | |
| 6.3. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS | 6.1 |
| 6.3.1. Fase de Estudos e Projetos | 6.2 |
| 6.3.1.1. Estudos de Viabilidade do Projeto | 6.2 |
| 6.3.1.2. Levantamento Topográfico | 6.4 |
| 6.3.1.3. Estudo Geotécnico | 6.10 |
| 6.3.1.4. Cadastramento da População Afetada | 6.10 |
| 6.3.1.5. Projeto Básico/Geométrico | |
| 6.3.1.6. Estudo Ambiental | 6.12 |
| 6.3.2. Fase de Implantação | 6.12 |
| 6.3.2.1. Contratação de Construtora e Pessoal | |
| 6.3.2.2. Instalação dos Canteiros de Obras | |
| 6.3.2.3. Desapropriação | |
| 6.3.2.4. Utilização da Infraestrutura Pública | |
| 6.3.2.5. Desvio Provisório da Via Férrea Atual para Manutenção do Trafego de Carga | |
| 6.3.2.6. Sinalização | |
| 6.3.2.7. Mobilização de Equipamentos e Materiais | |
| 6.3.2.8. Limpeza da Área | |
| 6.3.2.9. Terraplenagem | |
| 6.3.2.10. Construção do Ramal e Estações, Oficina/Garagem | |
| 6.3.2.11. Paisagismo e Arborização | |
| 6.3.2.11. Paisagismo e Arbonzação | |
| 6.3.2.13. Aquisição de Equipamentos e Mobiliário | |
| | |
| 6.3.2.14. Obras Civis Complementares | |
| 6.3.2.15. Testes Pré-operacionais | |





| 6.3.2.16. Limpeza Geral da Obra | 6.17 |
|---|------|
| 6.3.3. Fase de Operação | 6.18 |
| 6.3.3.1. Funcionamento / Manutenção | |
| 6.3.3.2. Manutenção | 6.18 |
| 6.4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS | 6.18 |
| 6.5. IMPACTOS SOBRE OS FATORES AMBIENTAIS | 6.23 |
| 6.6. SINTESE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS | 6.26 |
| 7. MEDIDAS MITIGADOR AS | 7.1 |
| 7.1. Considerações Iniciais | 7.1 |
| 7.2. PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS | 7.1 |
| 7.2.1. Fase de Pré-Implantação | 7.1 |
| 7.2.1.1. Preparação e Sinalização da Área | 7.1 |
| 7.2.2. Fase de Implantação | 7.4 |
| 7.2.2.1. Contratação de Pessoal / Construtora | 7.4 |
| 7.2.2.2. Instalação do Canteiro de Obras | 7.5 |
| 7.2.2.3. Mobilização de Equipamentos e Materiais | 7.6 |
| 7.2.2.4. Desapropriações | 7.7 |
| 7.2.2.5. Limpeza do Terreno | 7.7 |
| 7.2.2.6. Terraplenagem | |
| 7.2.2.7. Obras Civis | |
| 7.2.2.8. Obras Civis Complementares | |
| 7.2.2.9. Paisagismo/Arborização | |
| 7.2.3. Gerenciamento de Resíduos Sólidos | |
| 7.2.3.1. Desmobilização e Limpeza Geral da Obra | |
| 7.2.3.2. Fase de Funcionamento/Manutenção | |
| 7.3. CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS | |
| 8. PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL | 8.1 |
| 8.1. Considerações Gerais | 8.1 |
| 8.2. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL (PGA) | 8.2 |
| 8.2.1. Objetivo | 8.2 |
| 8.2.2. Justificativa | 8.2 |
| 8.2.3. Escopo | 8.2 |
| 8.2.4. Execução | 8.2 |
| 8.3. PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO GERAL (PAC) | 8.3 |
| 8.3.1. Objetivo | 8.3 |
| 8.3.2. Justificativa | |
| 8.3.3. Escopo | 8.3 |
| 8.3.4. Execução | |
| 8.4. Programa de Treinamento e Capacitação de Técnicos de Obra em | |
| QUESTÕES AMBIENTAIS | |
| 8.4.1. Objetivo | 8.4 |





| 8.4.2. Justificativa | 8.4 |
|---|------|
| 8.4.3. Escopo | 8.4 |
| 8.4.4. Responsabilidade | 8.4 |
| 8.5. PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS) | 8.4 |
| 8.5.1. Objetivo | 8.4 |
| 8.5.2. Justificativa | 8.4 |
| 8.5.3. Escopo | |
| 8.5.4. Execução | 8.6 |
| 8.6. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCO E AÇÃO DE EMERGÊNCIA | 8.6 |
| 8.6.1. Objetivo | 8.6 |
| 8.6.2. Justificativa | 8.6 |
| 8.6.3. Escopo | |
| 8.6.4. Execução | 8.7 |
| 8.7. PROGRAMA PARA IDENTIFICAÇÃO E SALVAMENTO DE BENS ARQUEOLÓGICOS | 8.7 |
| 8.7.1. Objetivo | 8.7 |
| 8.7.2. Justificativa | 8.8 |
| 8.7.3. Escopo | 8.8 |
| 8.7.4. Execução | 8.8 |
| 8.8. PROGRAMA DE INDENIZAÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS | 8.9 |
| 8.8.1. Objetivos | 8.9 |
| 8.8.2. Justificativas | 8.9 |
| 8.8.3. Escopo | 8.9 |
| 8.8.4. Execução | 8.9 |
| 8.9. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL | 8.9 |
| 8.9.1. Objetivo | 8.9 |
| 8.9.2. Justificativa | 8.9 |
| 8.9.3. Escopo | 8.9 |
| 8.9.4. Execução | 8.10 |
| 8.10. Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho | 8.11 |
| 8.10.1. Objetivo | 8.11 |
| 8.10.2. Justificativa | 8.11 |
| 8.10.3. Escopo | 8.11 |
| 8.10.4. Execução | 8.12 |
| 8.11. PLANO DE PRESERVAÇÃO ECOLÓGICA E PAISAGÍSTICA | 8.12 |
| 8.11.1. Objetivo | 8.12 |
| 8.11.2. Justificativa | 8.12 |
| 8.11.3. Escopo | 8.12 |
| 8.11.4. Execução | 8.13 |
| 8.12. PLANO DE CONTROLE DA EROSÃO E SEDIMENTAÇÃO | 8.13 |
| 8.12.1. Objetivos | 8.13 |
| 8.12.2. Justificativa | 8.13 |





| 8.12.3. Escopo | 8.13 |
|--|------|
| 8.12.4. Execução | 8.14 |
| 8.13. PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS | 8.14 |
| 8.13.1. Objetivos | 8.14 |
| 8.13.2. Justificativa | 8.14 |
| 8.13.3. Escopo | 8.15 |
| 8.13.4. Execução | 8.19 |
| 8.14. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas | 8.19 |
| 8.14.1. Objetivo | 8.19 |
| 8.14.2. Justificativa | 8.19 |
| 8.14.3. Escopo | 8.19 |
| 8.14.4. Execução | 8.20 |
| 8.15. PLANO DE ARBORIZAÇÃO E PAISAGISMO | 8.20 |
| 8.15.1. Objetivo | 8.20 |
| 8.15.2. Justificativa | 8.20 |
| 8.15.3. Escopo | 8.20 |
| 8.16. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água | 8.20 |
| 8.16.1. Objetivo | 8.20 |
| 8.16.2. Justificativa | |
| 8.16.3. Escopo | |
| 8.17. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DE RUÍDOS | 8.21 |
| 8.17.1. Objetivo | 8.21 |
| 8.17.2. Justificativa | |
| 8.17.3. Escopo | 8.21 |
| 8.17.4. Execução | |
| 8.18. Programa de Apoio às Unidades de Conservação | |
| 8.18.1. Objetivo | |
| 8.18.2. Justificativa | |
| 8.18.3. Escopo | |
| 8.18.4. Execução | |
| 8.19. PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL | |
| 8.19.1. Objetivos | 8.22 |
| 8.19.2. Justificativa | |
| 8.19.3. Escopo | |
| 8.19.4. Execução | 8.23 |
| 9. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL | 9.1 |
| 9.1. LEVANTAMENTO DO PASSIVO AMBIENTAL | |
| 9.2. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL | |
| 9.2.1. O Cálculo do Valor da Compensação Ambiental | |
| 9.2.1.1. Grau de Impacto (GI) | |
| 9.2.1.1.1. Impacto sobre a Biodiversidade (ISB): | 9.2 |





| 9.2.1.1.2. Comprometimento de Área Prioritária (CAP): | | 9.2 |
|---|------------------------------|------|
| 9.2.1.1.3. Influência em Unidade de | | |
| 9.2.1.2. Índices de Avaliação | | 9.3 |
| 9.2.1.2.1. Índice Magnitude (IM): | | 9.3 |
| 9.2.1.2.2. Índice Biodiversidade (IB) | | |
| 9.2.1.2.3. Índice Abrangência (IA) | | |
| 9.2.1.2.4. Índice Temporalidade (IT) | | 9.4 |
| 9.2.1.2.5. Índice Comprometimento de Án | reas Prioritárias (ICAP) | 9.4 |
| 9.2.2. Grau de Impacto do Empreendiment | to | 9.6 |
| 9.2.2.1. Descrição dos Índices na Área do E | Empreendimento | 9.6 |
| 9.2.2.1.1. Índice de Magnitude (IM) | | 9.6 |
| 9.2.2.1.2. Índice de Biodiversidade (IB) | | 9.6 |
| 9.2.2.1.3. Índice de Abrangência (IA) | | 9.7 |
| 9.2.2.1.4. Índice de Temporalidade (IT) | | |
| 9.2.2.1.5. Índice de Comprometimento de | e Áreas Priorit árias (ICAP) | 9.7 |
| 9.2.3. Custos do empreendimento | | |
| 9.3. Sugestão de Aplicação dos Recurso | os | 9.7 |
| 10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕE | s | 10.1 |
| 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 11.1 |
| 12. GLOSSÁRIO | | 12.1 |
| 13. EQUIPE TÉCNICA | | 13.1 |
| VOLUME III – ANEXOS | | |





RELAÇÃO DE ILUSTRAÇÕES

| Figura 1.1 – | Tração do Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos – VLT | 1.2 |
|---------------|--|------|
| Figura 1.2 - | Situação Cartográfica e Localização da Área do Empreendimento | 1.3 |
| Figura 1.3 - | Identificação dos Bairros Recortados Traçado do VLT no Município de Fortaleza | 1.5 |
| Figura 1.4 – | Localização do Empreendimento em Relação as Unidades de Conservação de Fortaleza | 1.7 |
| Figura 1.5 - | Localização da Aldeia Indígena Tapeba | |
| Figura 1.6 - | | |
| Quadro 2.1 - | Fluxograma das Etapas de Desenvolvimento do Projet o | 2.1 |
| Figura 2.1 - | Mapa Geológico das Categorias de Geológicas da RMF | 2.3 |
| Quadro 2.2 - | Síntese das Sondagens Geotécnicas Realizadas | 2.4 |
| Figura 2.2 - | Aspecto Geral da Composição do VLT | 2.6 |
| Figura 2.3a - | Traçado do VLT | 2.8 |
| Figura 2.3b - | Traçado do VLT | 2.9 |
| Figura 2.3c - | Traçado do VLT | 2.10 |
| Figura 2.3d - | Traçado do VLT | 2.11 |
| Figura 2.3e - | Traçado do VLT | 2.12 |
| Figura 2.3f - | Traçado do VLT | 2.13 |
| Figura 2.3g - | Traçado do VLT | 2.14 |
| Figura 2.3h - | Traçado do VLT | 2.15 |
| Figura 2.3i - | Traçado do VLT | 2.16 |
| Figura 2.3j - | Traçado do VLT | 2.17 |
| Figura 2.3k - | Traçado do VLT | 2.18 |
| Figura 2.3l - | Traçado do VLT | 2.19 |
| Figura 2.3m - | · Traçado do VLT | 2.20 |
| Figura 2.3n - | Traçado do VLT | 2.21 |
| Figura 2.4 - | Seção Transversal, Tangente em Aterro | 2.22 |
| Figura 2.5 - | Passagem Inferior de Transposição – Seção Central | 2.22 |
| Figura 2.6 - | Estação Padrão São João do Tauape | 2.24 |
| Figura 2.7 - | Estação Padrão Mucuripe | 2.25 |
| Figura 2.8 - | Concepção da Estação Parangaba – Seção em Perfil | 2.26 |
| Figura 2.9 - | Número Total de Acidentes Envolvendo o Sistema Ferr oviário dos EUA desde 1975 | 2.28 |
| Figura 2.10 - | Acidentes Ocorridos em Cruzamentos de Ferrovias e Rodovias do Sistema Ferroviário dos EUA desde 1975 | 2.29 |
| Quadro 2.3 - | Cenários de Acidentes Levantados pelo Método da APP | 2.29 |
| | Cenários de Acidentes Levantados pelo Método da APP | |
| Quadro 2.5 - | Cronograma de Atividades do Empreendimento | 2.34 |
| | Delimitação das Áreas de Influência do Empreendimento | |
| Quadro 4.1 - | Principais Registros da Estação Meteorológica do Campus do Pici (UFC) | 4.4 |





| Gráfico 4.1 - | Distribuição Pluviométrica em Fortaleza | 4.5 |
|---------------|---|------|
| | Distribuição Média Mensal da Insolação (1974-2004) | |
| | Resultado das Medições do Nível de Ruídos | |
| Figura 4.2 - | Localização dos Pontos de Medição de Ruídos | 4.8 |
| Figura 4.3 - | Mapa Geológico do Município de Fortaleza | 4.10 |
| Figura 4.4 - | Compartimentação Geomorfológica do Município de Fortaleza | 4.12 |
| Figura 4.5 - | Mapa Pedológico do Município de Fortaleza | 4.14 |
| Figura 4.6 - | Bacias Hidrográficas de Fortaleza | 4.15 |
| Figura 4.7 - | Mapa dos Domínios Aquiferos de Fortaleza | 4.17 |
| Quadro 4.3 - | Profundidade do Nível Freático na Área do Projeto | 4.18 |
| Figura 4.8 - | Unidades de Conservação Encontradas no Município de Fortaleza | 4.24 |
| Figura 4.9 - | Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidad e para o Município de Fortaleza | 4.25 |
| Quadro 4.4 - | População Total do Município, por Sexo – 2000 e 2010 | 4.27 |
| Quadro 4.5 - | Distribuição da População Total, por Faixa Etária – 2000 | 4.27 |
| Quadro 4.6 - | Consumo e Número de Consumidores de Energia Elétrica, por Classes (2008) | 4.28 |
| Quadro 4.7 – | Número de Estabelecimentos, Docentes e Matrícula Inicial, por Dependência Administrativa e Níveis de Educação do Município – 2009 | 4.29 |
| Quadro 4.8 - | Indicadores Educacionais no Ensino Fundamental e Médio – 2009 | 4.30 |
| Quadro 4.9 - | Profissionais de Saúde do Município – 2009 | 4.30 |
| Quadro 4.10 - | - Doenças Notificáveis do Município, por Tipo – 2009 | 4.31 |
| Quadro 4.11 - | - Organizações Sociais de Fortaleza | 4.32 |
| Quadro 4.12 - | - Produção Pecuária (2009) | 4.33 |
| Quadro 4.13 - | - Indústrias de Transformação Ativas, por Gênero - 2008 | 4.34 |
| Quadro 4.14 - | - População Total dos Bairros, por Sexo – 2000 | 4.36 |
| Quadro 4.15 - | - Situação do Transporte Público no Terminal da Lagoa – 2010 | 4.38 |
| Quadro 4.16 - | - Escolas Municipais dos Bairros a Área do Empreendimento – 2010 | 4.38 |
| Quadro 4.17 - | - Motivos para a Melhoria da Qualidade de Vida da População - 2010 | 4.44 |
| Quadro 4.18 - | - Principais Problemas na Infraestrutura dos Bairros – 2010 | 4.44 |
| Quadro 6.1 - | Seqüência de Ações do Empreendimento | 6.2 |
| Quadro 6.2 - | Conceituação dos Atributos Utilizados no "Check List" e Definição dos Parâmetros de Valoração dos Atributos | 6.3 |
| Quadro 6.3 - | "Check List" dos Impactos Ambientais | 6.5 |
| Gráfico 6.1 - | Totalização dos Impactos | 6.19 |
| Quadro 6.4 - | Totalização dos Impactos do Empreendimento | 6.20 |
| Quadro 6.5 - | Distribuição dos Impactos Segundo as Fases do Empreendimento | 6.22 |
| Gráfico 6.2 - | Comparação de Caráter por Magnitude | 6.23 |
| Gráfico 6.3 - | Comparação de Caráter por Importância | 6.23 |
| Gráfico 6.4 - | Comparação de Caráter por Duração | 6.23 |
| Gráfico 6.5 - | Comparação de Caráter por Reversibilidade | 6.23 |
| Gráfico 6.6 - | Comparação de Caráter por Ordem | 6.24 |
| Gráfico 6.7 - | Comparação de Caráter por Temporalidade | 6.24 |
| Gráfico 6.8 - | Comparação de Caráter por Escala | 6.24 |
| Gráfico 6.9 - | Impactos Ambientais x Meio Afetado | 6.24 |
| Quadro 6.6 - | Impactos Ambientais x Meio Afetado | 6.25 |





| Quadro 6.7 – | Síntese dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras | 6.27 |
|--------------|--|------|
| Figura 7.1 – | Modelo de Placa Padrão da SEMACE | 7.3 |
| Figura 7.2 – | Modelo de Placa Indicativa da Atividade | 7.4 |
| Quadro 7.1 - | Cronograma de Execução do Projeto de Urbanização | 7.14 |
| Quadro 8.1 - | Classificação dos Resíduos Conforme a Resolução CONAMA Nº. 307/02 | 8.15 |
| Figura 8.1 – | Recipientes Utilizados para Coleta Seletiva | 8.17 |
| Quadro 8.2 - | Cores Utilizadas em Recipientes para Coleta Seletiva | 8.17 |
| Figura 8.2 – | Modelos de Contêineres | 8.18 |
| Quadro 9.1 - | Valores Referentes ao Índice de Magnitude | 9.3 |
| Quadro 9.2 - | Valores Referentes ao Índice de Biodiversidade | 9.3 |
| Quadro 9.3 - | Valores Referentes ao Índice de Abrangência | 9.4 |
| Quadro 9.4 - | Valores Referentes ao Índice de Temporalidade | 9.4 |
| Quadro 9.5 - | Valores Referentes ao Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias | 9.5 |
| Figura 9.1 - | Delimitação das Áreas Prioritárias na Área de Influência Direta e Indireta | 9.0 |





RELAÇÃO DE FOTOS

| Foto 4.1 – Vista dos Sedimentos da Formação (Grupo) Barreiras na Área do Aeroporto | 4.9 | |
|---|------|--|
| Foto 4.2 – Afloramento dos sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras, próximo do Conjunto Mirassol | 4.11 | |
| Foto 4.3 – Vista do canal do Tauape no ponto de cruzamento com a linha férrea | 4.16 | |
| Foto 4.4 – Área de Presença de Vegetação Antrópica, Frutíferas e Ornamentais | 4.21 | |
| Foto 4.5 – Área com Espécies Herbáceas mais Comuns na ADA | | |
| Foto 4.6 – Detalhe de Indivíduo de Azadirachta indica (nim) | 4 22 | |





SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA — SEINFRA COMPANHIA CEARENSE DE TRANSPORTES METROPOLITANOS — METROFOR

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT, ENLACE FERROMÁRIO DE FORTALEZA – METROFOR, LOCALIZADO NO RAMAL PARANGABA - MUCURIPE

FORTALEZA - CE

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL — RIMA

VOLUME II





1. INTRODUÇÃO

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/EMPREENDEDOR

O Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos – VLT, Enlace Ferroviário de Fortaleza – METROFOR, localizado no Ramal Parangaba - Mucuripe, doravante identificado como **Projeto do Veículo LEVE SOBRE TRILHOS - VLT** refere-se à implantação de um sistema de transporte ferroviário de passageiros através de uma remodelação na via existente, atualmente utilizada com transporte de cargas pela Transnordestina Logística S/A.

O projeto é de interesse da **SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA** do Governo do Estado do Ceará, através da Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos - METROFOR.

Além da remodelação da via férrea, numa extensão total de 12,7 km, sendo 13,3 km em superfície e 1,4 km em trecho elevado (Parangaba e Av. Aguanambi), contempla ainda a edificação de 09 (nove) estações: Parangaba; Montese; Vila União; Rodoviária; São João do Tauape; Pontes Vieira; Antônio Sales; Papicu e Mucuripe.

O sistema de transporte ferroviário consistirá de 6 conjuntos Tipo VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), composição de 4 carros, tração diesel hidráulica, com capacidade para 1.000 passageiros (layout metroviário).

1.2. IDENTIFICAÇÃO DA CONSULTORIA

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi elaborado pela empresa GEOPLAN Projetos e Construções Ltda..

1.3. OBJETIVO

O **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT** está incluído no Plano de Expansão do Sistema de Transporte Coletivo da Região Metropolitana de Fortaleza e o seu objetivo fundamental é

consolidar uma rede integrada de tra nsporte rodoferroviário com a integração do ramal ferroviário Parangaba-Mucuripe ao Projeto METROFOR e ao Projeto da Via Expressa elaborado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza, ampliando a oferta atual de transporte de passageiros tornando-a compatível com a procura existente.

O Ramal VLT Parangaba/Mucuripe servirá de ligação da região hoteleira ao centro da cidade (na integração com a Linha Sul do Metrofor) e região do bairro da Parangaba, assim como integração com o ramal Parangaba/Castelão.

1.4. JUSTIFICATIVA

A implantação do VLT no ramal Parangaba – Mucuripe garantirá ao usuário de transporte público o acesso a serviços básicos como educação, lazer, saúde e emprego, como um bom sistema de transporte que garantirá a mobilidade urbana, com tarifa de baixo custo, beneficiando a todos, principalmente à camada mais carente da população.

1.5. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT** será implantado aproveitando-se o traçado da linha férrea construído em 1941, que sai da estação de Parangaba e termina no Porto do Mucuripe. As Figuras 1.1 e 1.2 apresentam a localização do traçado do projeto.

O traçado do projeto recorta várias avenidas de Fortaleza: Germano Franck; Lauro Vieira Chaves; Borges de Melo; Aguanambi; BR-116; Antonio Sales; Padre Antonio Tomás; Santos Dumont; Padre Antonio Tomás; Dom Luís; e, Alberto Sá.

Além das avenidas citadas anteriormente, varias ruas interceptam o traçado do projeto ferroviário, o que pode ser visto1.2





Figura 1.1 - Tração do Projeto do Veículo Leve sobre Trilho s - VLT

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

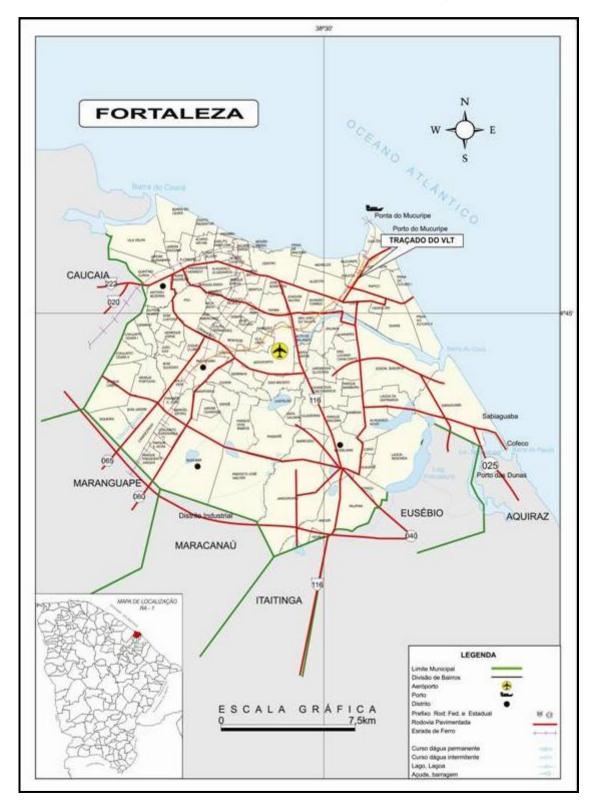
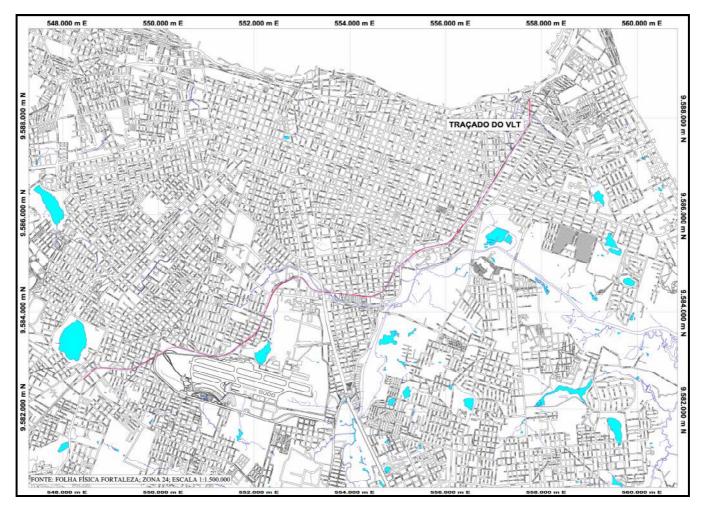






Figura 1.2 - Situação Cartográfica e Localização da Área do Empreendimento

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS VLT – FORTALEZA / CE





MWH BRASIL

1.6. ÁREA DO PROJETO

O projeto terá uma extensão de 12,7 km e uma faixa de domínio com 16,85 m de largura no trecho paralelo a Via Expressa, e alargando para 23,12 m na zona das estações. O ramal ferroviário recorta 17 (dezessete) bairros da capital: Aldeota; Aeroporto; Alto da Balança; Cocó; Dionísio To rres; Fátima; Itaoca; Montese; Mucuripe; Papicu; Parangaba; Parreão; Salinas; São João do Tauape; Varjota; Vicente Pinzon; e Vila União, conforme visto na Figura 1.3.

1.7. INFRAESTRUTURA BÁSICA EXISTENTE

O PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT será implantado utilizando-se um ramal ferroviário já existente e atualmente utilizado unicamente no transporte de cargas pela Transnordestina Logistica S.A. Assim, as principais obras do sistema serão as edificações das estações, a construção dos elevados e demais o bras na linha férrea.

Sendo um empreendimento urbano, o mesmo será assim executado em uma área na qual se tem uma grande disponibilidade de equipamentos de infraestrutura básica, desde o fornecimento de energia elétrica, de água e acessos.

O projeto está sendo desenvolvido em consonância com os projetos estruturantes desenvolvidos e planejados pela Prefeitura Municipal de Fortaleza, e as concessionárias dos serviços públicos de água/esgoto (CAGECE), energia elétrica (COELCE) e de telefonia (OI).

1.8. ASPECTOS LEGAIS

1.8.1. Convênio de Cooperação Técnica, Logística e Institucional

A empresa Transnordestina Logística S.A. e a Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos – METROFOR, celebraram entre si um Convênio de Cooperação Técnica, Logística e Institucional (Convênio N°. 006/2010) cujo objetivo é permitir que o METROFOR possa atuar no ramal Parangaba – Mucuripe, ora operado pela Transnordestina, possibilitando adotar medidas

estritamente saneadoras, visando um futuro compartilhamento da via férrea do referido ramal, no transporte de carga e de passageiros. A copia do referido acordo é apresentada no Volume III – Anexos.

1.8.2. Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental está sendo realizado pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE tendo a mesma apresentado o Termo de Referência Nº. 681/2010, com os procedimentos e critérios técnicos a serem adotados na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, com vistas ao licenciamento ambiental exigível, determinado pelas Resoluções do CONAMA Nºs. 001/86 e 237/97. No Volume III – Anexos é apresentada a cópia do referido Termo de Referência.

1.8.3. Da Utilidade Pública da Atividade

O Decreto Estadual N°. 30.263, de 14 de julho de 2010, declara de Utilidade Pública, para fins de desapropriação, uma área total de 381.592,87 m² ao longo da faixa de domínio da antiga Rede Ferroviária Federal S.A. – RFFSA, no ramal Parangaba – Mucuripe, com extensão de 15,85 km. A cópia do Decreto Estadual N°. 30.263 é apresentada no Volume III – Anexos.

1.8.4. Anuência da Prefeitura Municipal

Aos 30 de julho de 2010 foi protocolado na Secretaria da Infraestrutura de Fortaleza – SEINF (Processo N°. 97977/2010 PMF) o pedido de Anuência Prévia para o Projeto Básico do VLT. A copia do protocolo é apresentada nos anexos (Volume III – Anexos).

1.8.5. <u>Áreas de Preservação Permanente</u>

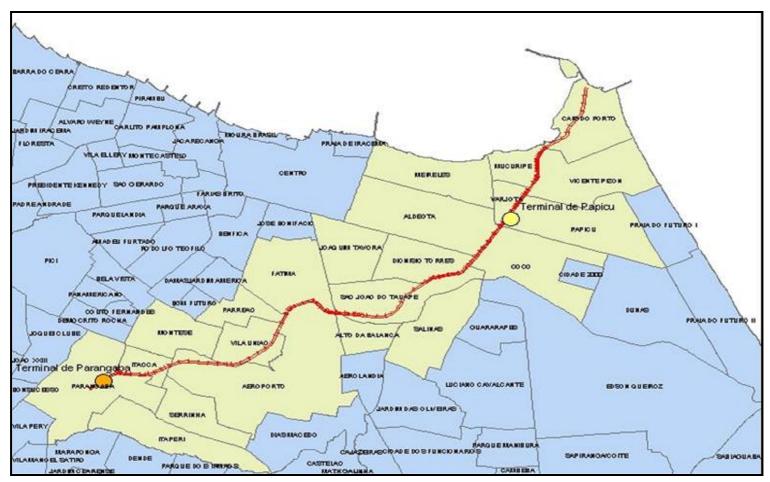
Com base nos levantamentos realizados em campo e de acordo com os conceitos e definições sobre áreas de preservação permanente constantes na Lei N°. 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, na Lei N°. 7.803, de 18 de julho de 1989, na Resolução CONAMA N°. 303/02, na área de implantação do projeto existem as seguintes Áreas de Preservação Permanente (APP`s):





Figura 1.3 - Identificação dos Bairros Recortados Traçado do VLT no Município de Fortaleza

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE



Fonte: SEINFRA

- MWH BRASIL 🥧
- i) faixa de 30,0 m do sangradouro da lagoa da Itaoca;
- ii) faixa de 30,0 m do sangradouro da lagoa do Opaia;
- iii) faixa de 50,0 m do riacho Tauape;
- iv) faixa de 30,0 m de um curso d'água contribuinte da margem esquerda do rio Cocó;
- v) faixa de 30,0 m do riacho Maceió.
- O Plano Diretor Participativo de Fortaleza, instituído pela Lei N°. Complementar N°. 062, de 02 de fevereiro de 2009, determina em seu Art. 20, inciso XII que o município deverá proceder a delimitação das faixas de preservação com base na Lei Federal N°. 4.771/1965 Novo Código Florestal.

Nos mapas apresentados em anexo ao PDPFor: Mapa 1 – Macrozona de Proteção Ambiental; Mapa 2 – Zoneamento Ambiental e Mapa 3 – Zoneamento Urbano, são identificadas zonas de proteção correlativas as áreas de preservação dos cursos d'água e lagoas.

As macrozonas de proteção ambiental subdivide - se em (art. 61):

- Zona de Preservação Ambiental (ZPA)
- Zona de Recuperação Ambiental (ZRA)
- Zona de Interesse Ambiental

Utilizando-se o traçado do ramal ferroviário já existente, não ter-se-á intervenções nestas zonas, nem mesmo nas faixas destinadas às estações.

1.8.6. Unidades de Conservação

O empreendimento objeto do presente estudo ambiental não encontra-se a menos de 100,0 m do limite do Parque Ecológico do Rio Cocó (ver Figura 1.4).

1.8.7. <u>Sítios e Monumentos Arqueológicos,</u> <u>Históricos e Culturais</u>

Considerando a Resolução CONAMA 001/86, bem como, em atendimento à Portaria IPHAN N°. 230, que visa compatibilizar as fases de obtenção da Licença Ambiental com o estudo prévio de arqueologia, de modo a assegurar a preservação deste patrimônio, caso identificado na área, serão elaborados os Programas de Monitoramento

Arqueológico e Educação Patrimonial na área do projeto, estudos estes sob coordenação da arqueóloga Marcélia Marques da Universidade Estadual do Ceará.

Os referidos documentos serão anexados a tempo ao processo de licenciamento junto a SEMACE.

No Volume III – Anexos é apresentado o protocolo de entrada do Ofício de Idoneidade Financeira da SEINFRA atestando o comprometimento da realização dos estudos citados.

1.8.8. Comunidades Tradicionais

Na área do empreendimento e seu entorno não foram identificadas populações tradiciona is conforme critérios previstos no Decreto Federal N°. 6.040 de 07 de fevereiro de 2007.

No tocante as comunidades indígenas, segundo o Mapa de Situação Fundiária Indígena do Brasil (FUNAI, 2010) a área do empreendimento não se insere, nem tão pouco se localiza próximo a terras indígenas, estando situado a 8,0 km da terra indígena Tapeba, demarcada oficialmente pela FUNAI em 23 de julho de 1993, constituindo uma área de 4.658 hectares. A Figura 1.5 apresenta a localização da área da aldeia Tapeba e a posição da linha do VLT em relação à mesma.

1.9. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

Para atender as diretrizes do item I do artigo 5º da Resolução CONAMA Nº. 001/86, serão contempladas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto.

1.9.1. Alternativas Locacionais

Como critério norteador para busca do local cita -se a localização geográfica, compatibilidade com programas governamentais, a disponibilidade de terreno; a situação legal da propriedade; aspectos ambientais e facilidade de instalação de infraestrutura.





Figura 1.4 - Localização do Empreendimento em Relação as Unidades de Conservação de Fortaleza

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE

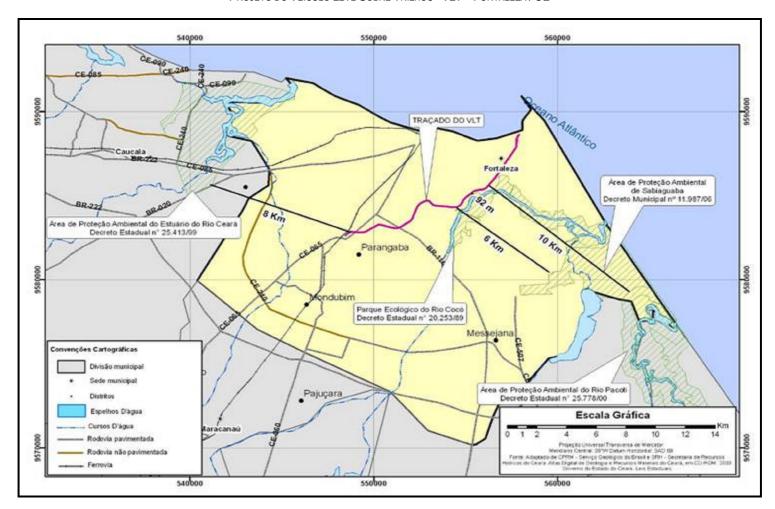






Figura 1.5 – Localização da Aldeia Indígena Tapeba

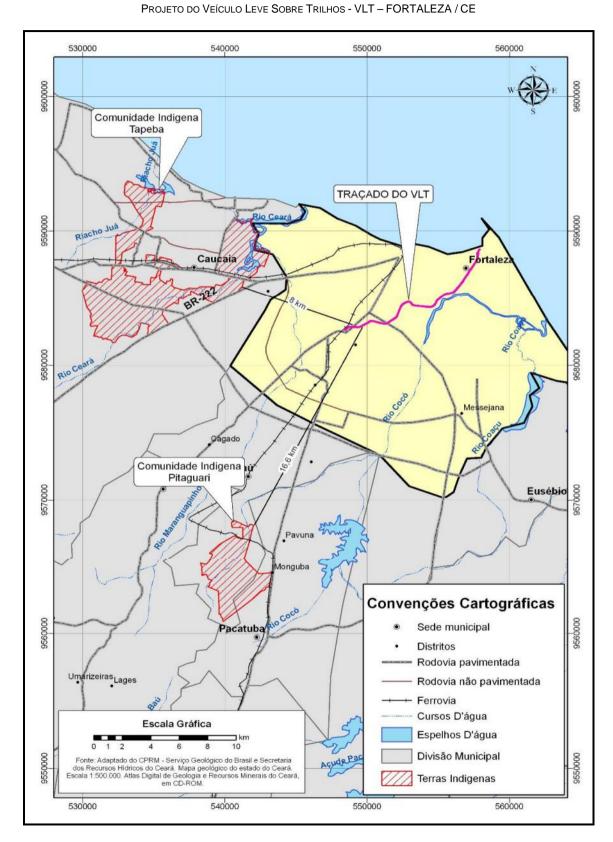
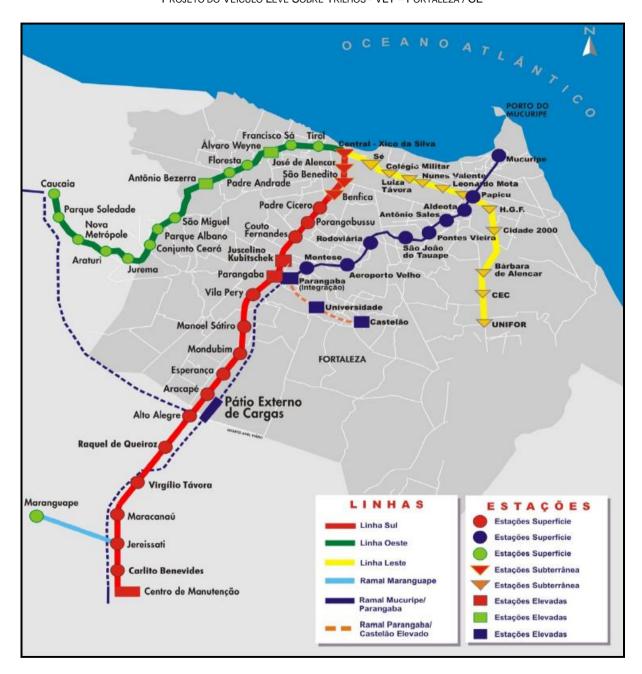






Figura 1.6 – Identificação das Linhas da Rede de Transporte de Passageiros Sobre Trilhos de Fortaleza

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE



A alternativa locacional do traçado do ramal ferroviário Parangaba – Mucuripe, atualmente utilizado pela Transnordestina se deve ao aproveitamento da linha ferroviária. Qualquer outro traçado implicaria em um aumento do numero de intervenções, principalmente desapropriações, e comprometimento dos serviços públicos, afetando principalmente o sistema viário.

Assim, o traçado escolhido representa a menor carga de impactância do empreendimento, devendo-se considerar que mesmo o atual traçado demanda um numero significativo de desapropriações, inclusive nos terrenos da União que constituem a faixa de domínio da via férrea existente.

MWH BRASIL

1.9.2. Alternativa Tecnológica

Atualmente a Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos (METROFOR) vem substituindo as antigas composições por novos trens do tipo Pidner, veículos da década de 1970 que foram completamente recuperados.

Para o trecho serão destinados VLT's novos, tipo TRAM – Transporte Alto Motriz, sem locomotivas.

O sistema de tração do VLT será equipado com motores gerenciados eletronicamente, que utilizam como combustível uma mistura composta de diesel-biodiesel.

1.9.3. <u>A Hipótese da Não Implantação do</u> Empreendimento

Prevê-se então que a não implantação do empreendimento tende a comprometer os fluxos de deslocamento da população, devendo-se considerar que a cidade apresenta atualmente um grande comprometimento do fluxo de pessoas justamente pela carência de meios de transporte coletivos satisfatórios, tal como o oferecido pelo projeto.

Outro ponto a destacar quanto a não implantação do empreendimento diz respeito à manutenção das ocupações indevidas da faixa de domínio da linha férrea existente. Em certos trechos, especialmente no bairro rodoviária, registra -se a presença de imóveis edificados dentro da faixa de domínio ferroviária, de tal modo que o trem cargueiro passa muito perto das calçadas e das paredes dos imóveis. Ressaltam -se também manutenção dos riscos que a população, principalmente crianças, se expõe aos acidentes durante a passagem das composições.

1.10. PLANOS E PROJETO CO-LOCALIZADOS

1.10.1. Sistemas de Transporte

O **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT** faz parte do conjunto de projetos estruturantes do estado do Ceará, que contemplam melhoramento e ampliação dos equipamentos dos sistemas viários, de transportes marítimos e aeroviários e energia.

A rede de transporte de passageiros sobre trilhos compreende o Metrô de Fortaleza que ligará a estação João Felipe (centro da cidade) a estação de Parangaba, a Linha Oeste que liga Fortaleza ao município de Caucaia, A Linha Leste prevê a implantação de linha metroviária ligando o centro de Fortaleza aos bairros da Aldeota, Papicu, Cocó e Edson Queiroz. Irá operar em via subterrânea e o VLT Parangaba – Mucuripe. A Figura 1.6 apresenta identificação das linhas de transporte ferroviário.

O Programa de Transporte Urbano de Fortaleza (TRANSFOR), sob a responsabilidade da Prefeit ura Municipal de Fortaleza, compreende a ampliação dos terminais, construção de viadutos e túneis nos cruzamentos das principais avenidas de Fortaleza, alargamento de avenidas, implantação do Sistema de Integração Temporal. No total, serão 45 km de corredores de transporte (BRT`s – Bus Rapid Transit) para ônibus ligando os principais pontos da cidade: Corredor Bezerra de Menezes / Antônio Sales; Corredor Senador Fernandes Távora/ Expedicionários; Corredor Augusto dos Anjos/José Bastos.

1.10.2. Sistemas de Esgotamento Sanitário

O Governo do Estado, por meio da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE) executa atualmente obras de esgotamento sanitário em 17 bairros de Fortaleza beneficiando, diretamente, mais de 500 mil pessoas com obras.

Dando continuidade à ampliação prevista do sistema de esgoto da cidade, seis licitações foram também finalizadas, com um investimento total previsto de R\$ 135,5 milhões que irá atender uma população de 235 mil pessoas, em 21 bairros da zona Oeste e Leste da cidade. Destas, quatro já tiveram os contratos assinados.

> Pró-saneamento II e III

Promover a melhoria das condições de saúde e de qualidade de vida da população, por meio de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, através de empreendimentos destinados ao aumento е da cobertura serviços melhoria dos abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e estudos e projetos.





No Prosaneamento III estão previstas obras de Além da reabilitação do Interceptor Oceânico e das subadutoras da RMF, bem como diversas ações de DI, que beneficiarão à população de Fortaleza e RMF, serão implantadas cerca de 2.790 ligações de esgoto, beneficiando 11.347 habitantes.

Programa de Aceleração do Crescimento -PAC Promover uma intervenção físico, sócio-ambiental na implantação e ampliação de Sistemas Abastecimento de Água de Esgotamento Sanitário nas áreas a serem beneficiadas. Estão previstas obras do PAC para ampliação do SES's e implantação do Macrossistema de Esgotamento Sanitário de Fortaleza. Obras fundamentais para atender a região mais carente da capital. Consta do Plano Diretor da RMF.





2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O empreendimento é concebido em três fases: a de estudos e projetos, compreendendo a etapa de planejamento, levantamentos básicos e projetos de infraestrutura e arquitetura; a de implantação, correspondendo às etapas de construção e

instalação de equipamentos; e a de operação do empreendimento, ou seja, de funcionamento propriamente dita. O Quadro 2.1 mostra o fluxograma das etapas de desenvolvimento do projeto.

Quadro 2.1 - Fluxograma das Etapas de Desenvolvimento do Projeto

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

FASES E COMPONENTES DO PROJETO

- ESTUDOS E PROJETOS
 - Estudo de Viabilidade do Projeto
 - Levantamento Topográfico
 - Estudo Geotécnico
 - Cadastramento da População Afetada
 - Projeto Básico/Geométrico
 - Estudo Ambiental
- IMPLANTAÇÃO
 - Contratação de Construtora e Pessoal
 - Instalação do Canteiro de Obras
 - Desapropriação
 - Utilização da Infraestrutura Pública
 - Desvio Provisório da Via Atual para Manutenção do Trafego de C arga
 - Sinalização
 - Mobilização de Equipamentos e Materiais
 - Limpeza da Área
 - Terraplenagem
 - Construção do Ramal e Estações, Oficinas e Garagens
 - Paisagismo e Arborização
 - Instalações de Segurança e Comunicações Ferroviárias
 - Aquisição dos Equipamentos e Móveis
 - Testes Pré-Operacionais
 - Obras Civis Complementares
 - Desmobilização/Limpeza Geral
- OPERAÇÃO
 - Funcionamento
 - Manutenção





2.2. FASE DE ESTUDOS E PROJETOS

Esta inclui as etapas de estudos básicos, o projeto estrutural e o estudo ambiental.

2.2.1. Estudos Básicos

A fase de estudos básicos envolveu o Estudo de Viabilidade do Projeto, o levantamento topográfico e o estudo geotécnico. Esta etapa se tornou imprescindível para elaboração dos demais projetos.

2.2.1.1. Estudo de Viabilidade do Projeto

Neste estudo foram levantados pontos importantes para a verificação da compatibilidade do projeto proposto com a realidade socioeconômica do município de Fortaleza, tais como. sócio -economia do município; situação atual do sistema de transporte; identificação de elementos geradores de viagens e conflitos de uso; e cálculo da demanda potencial.

A demanda potencial - público alvo resultante do Ramal Parangaba - Mucuripe oscilaria, por tanto, no intervalo 145.000 - 200.000 passageiros diários. Cabe salientar que esta demanda potencial - público alvo é puramente indicativa.

2.2.1.2. Levantamento Topográfico

O Levantamento Topográfico da área de influência do **Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT** foi desenvolvido pela empresa MWH BRASIL Engenharia e Projetos Ltda., empresa cearense especializada em estudos de topografia e cartografia, tendo como responsável técnico o Engenheiro Civil José Roberto Blanes, CREA -CE N°. 175486-D.

Os serviços executados pela empresa constaram do levantamento topográfico planialtimétrico semicadastral de atualização da cartografia da SEINF no Estudo de Viabilidade do Projeto de Enlace Ferroviário de Fortaleza – METROFOR. Do Ramal Parangaba – Mucuripe; e um vôo de baixa altitude para tomadas de fotografias aéreas vertical. Compreendendo uma extensão de aproximadamente 13 km.

Nas plantas do projeto geométrico, apresentadas no Memorial Descritivo, em anexo ao EIA/RIMA, são mostradas as curvas de nível e os pontos cotados.

2.2.1.3. Estudo Geológico

O estudo geológico apresentado foi desenvolvido pelo Geólogo Sohrab Shayani que, para esta finalidade, percorreu a diretriz em estudo, prevista para a implantação de uma nova linha metroviária entre a Lagoa da Parangaba e o Porto do Mucuripe, na cidade de Fortaleza.

O estudo apresentado deve ser considerado como preliminar, mesmo assim são detalhadas as características dos materiais geológicos ocorrentes na região.

Por ocasião da elaboração dos Projetos Executivos deverão ser executadas sondagens a percussão, abertura de trincheiras e poços com a retirada de materiais para a execução de ensaios geotécnicos apropriados, principalmente nos locais da construção das futuras estações.

A Figura 2.1 apresenta o mapa geológico da Região Metropolitana de Fortaleza com a identificação das áreas de predominância das categorias geológicas descritas.

2.2.1.4. Estudo Geotécnico

As sondagens geotécnicas para reconhecimento do solo e dimensionamento das fundações das estações e das passagens inferiores foram executadas pelas empresas P. DEMES Comércio e Representações Ltda., tendo como responsável técnico o Geólogo Pedro Humberto Demes, CREA-CE Nº. 1.687-D, e TECNORD – Tecnologia Nordeste de Solos e Fundações Ltda. tendo como responsável técnico o Engenheiro Civil Luciano Gonçalves Scipião, CREA-CE Nº. 3.330-D. Os relatórios das sondagens são apresentados nos Anexos do EIA/RIMA, Volume III – Tomo B.

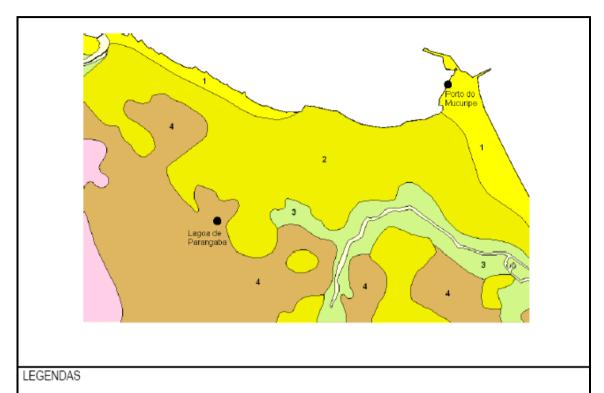
As sondagens foram realizadas método de percussão. As sondagens foram executadas com profundidades variando de 7,0 a 16,0 m. Nas estações foram feitos 4 furos de sondagem, a exceção das estações Pontes Vieira onde foram executadas cinco furos e Vila União e Montese, cada uma com apenas três sondagens. Nas passagens de nível inferior foram feitas de duas a três sondagens.





Figura 2.1 - Mapa Geológico das Categorias de Geológicas da RMF

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS VLT – FORTALEZA / CE



- 1 Areias Depósitos Eólicos Litorâneos (dunas)
- 2 Areias de granulação fina a média Depósitos Eólicos Litorâneos (sedimentos)
- 3 Argilas, areias argilosas e cascalhos Depósitos Aluviais
- 4 Arenitos e conglomerados (sedimentos) Grupo Barreiras

Na área do elevado de Parangaba foram 15 furos e na Estação Parangaba 3 furos.

O Quadro 2.2 apresenta uma síntese das sondagens realizadas.

2.2.1.5. Drenagens

A área do projeto encontra-se inserida em 09 (nove) pequenas sub-bacias, considerando os cursos d'água que recortam o ramal ferroviário e o sistema de drenagem das águas pluviais. A maior das bacias compreende os bairros Serrinha e Parangaba, possuindo uma área de 6.218.784 m².

A realização destes estudos foi precedida de viagem de reconhecimento ao trecho para identificação dos problemas e analise das soluções

possíveis. Como resultado desta viagem se pode informar que os problemas de drenagem se restringem a apenas dois locais que requerem na verdade tão somente adequações das obras existentes. O primeiro destes locais encontra -se próximo a Avenida Jangadeiro, no km 12 + 050m do projeto em questão. O segundo local é próximo da Rodovia BR-116 e esta localizado no km 5 + 940m do mesmo projeto.

Na Travessia 1 se faz necessária à construção complementar de um novo bueiro celular com a dimensão de 2m X 2m, apenas no trecho sob o leito da via férrea, com uma extensão aproximada de 20m.





Quadro 2.2 – Síntese das Sondagens Geotécnicas Realizadas

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Localização das Sondagens | Sequência Estratigráfica |
|-------------------------------------|---|
| Estação Mucuripe | Areia muito fofa – areia fofa – argila-arenosa dura |
| | Areia fofa – areia média – argila compacta – areia muito fofa |
| | Areia fofa – areia média |
| | Areia fofa – areia média – argila compacta – areia muito fofa |
| Passagem inferior Alberto Sá | Areia fofa – argila arenosa |
| | Areia fofa – argila arenosa |
| Estação Papicu | Areia fofa – areia média – areia compacta – areia dura |
| | Areia fofa – areia média – areia compacta |
| | Areia fofa – areia média – areia compacta – areia muito compacta – areia compacta – areia muito compacta |
| | Areia fofa – areia média – areia compacta – areia muito compacta |
| Passagem inferior Santos Dumont | Areia siltosa fofa – areia siltosa |
| | Areia siltosa fofa – areia siltosa |
| Passagem inferior Antonio Tomás | Areia siltosa fofa – areia siltosa fofa a muito compacta – areia siltosa muito compacta |
| | Areia siltosa fofa – areia siltosa fofa a muito compacta – areia siltosa muito compacta |
| | Aterro – areia siltosa |
| Estação Antonio Calos | Aterro – areia siltosa – areia siltosa compacta |
| Estação Antonio Sales | Aterro – areia siltosa média a muito compacta |
| | Aterro – areia siltosa média a compacta – areia siltosa compacta |
| Estação Pontes Vieira | Aterro – areia siltosa – argila arenosa – pedregulho argiloso |
| | Aterro – areia siltosa – argila arenosa – pedregulho argiloso |
| | Aterro – argila arenosa |
| | Aterro – argila arenosa – pedregulho argiloso |
| | Aterro – areia siltosa – argila arenosa – pedregulho argiloso |
| | Areia argilosa fofa – argila arenosa – rocha alterada |
| Estação São João do Tauape | Areia argilosa fofa – argila arenosa – rocha alterada – pedregulho e rocha alterada |
| | Areia argilosa fofa – argila arenosa – rocha alterada |
| | Areia argilosa fofa – argila arenosa – pedregulho e rocha alterada – pedregulho e rocha alterada |
| Estação Vila União | Argila arenosa rija – argila arenosa média – argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa média – argila arenosa dura |
| | argila arenosa média – argila arenosa mole – argila arenosa rija – argila arenosa dura |
| | Argila arenosa média – argila arenosa rija – argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa média com pedregulho – argila arenosa muito rija – argila arenosa dura |
| Passagem Inferior Borges de Melo | Argila arenosa rija – argila arenosa média – argila arenosa dura – argila arenosa dura |
| | Argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa rija – argila arenosa dura com pedregulho |
| | Argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa rija – argila arenosa dura com pedregulho |

Fonte: adaptado dos relatórios de sondagem





Continuação do Quadro 2.2

| Localização das Sondagens | Sequência Estratigráfica |
|-------------------------------------|--|
| Passagem Inferior Borges de Melo | Argila arenosa rija – argila arenosa média – argila arenosa rija – argila arenosa dura com pedregulho |
| Estação Montese | Areia siltosa – argila arenosa |
| | Argila arenosa – argila arenosa variegada |
| | Argila arenosa – argila arenosa variegada |
| Estação Parangaba | Areia fina e média – silte pouco argiloso a argiloso – argila arenosa |
| | Areia fina e média – argila arenosa - pouco argiloso a argiloso com pedregulhos |
| | Areia fina e média – argila arenosa - pouco argiloso a argiloso com pedregulhos |
| Elevado Parangaba | Areia fina e média – silte pouco argiloso com pedregulho – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |
| | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho |

Fonte: adaptado dos relatórios de sondagem

Na Travessia 2 (BR-116 km 5 + 940m) as seções existentes, em número de 8 bueiros, apresentam dimensões adequadas, havendo apenas a necessidade de adequação da suas extensões a largura final da plataforma que será adotada para a linha do Metrô. Estima-se que a largura a adicionar a plataforma atual seja de 10 metros.

Como são 8 (oito) bueiros existentes se teria um total de 80 metros adicionais de bueiros.

2.2.1.6. Interferências

Consideram-se interferências todas aquelas alterações da infraestrutura pública na área de expropriação e fora de dita área, influenciad as pelas obras.



As obras de infraestrutura do VLT, principalmente as passagens inferiores e os elevados impõem interferências sobre as linhas elétricas, linhas telefônicas, redes de água e principalmente sobre o sistema viário.

Os projetos de interferências serão previamente submetidos às concessionárias dos serviços afetados, devendo as mesmas executar a atividades de remoção/deslocamento e reinstalação da infraestrutura afetada.

2.2.1.7. Cadastramento/Desapropriações

Serão desapropriadas a superfície dos imóveis, adjacentes à ocupação da atual via férrea de carga, que se sejam afetadas pela plataforma do metrô ligeiro de passageiros projetado, aproximadamente 2.700 imóveis.

Em anexo ao EIA/RIMA é apresentado o Memorial Descritivo do projeto com as plantas do traçado do VLT.

Este levantamento está parcialmente concluído, do trecho Parangaba a Avenida Raul Barbosa. Estes valores serão corrigidos ao final da etapa de cadastramento.

2.2.2. Projetos Básicos

Nesta etapa se define as características de desenho geométrico da alternativa selecionada.

A empresa MWH BRASIL foi contratada pela Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos – METROFOR, vinculada à SEINFRA, em 2010, para a elaboração dos projetos Básicos e Executivos do ramal do VLT – Parangaba – Mucuripe. O Memorial Descritivo do Projeto Básico é apresentado em anexo ao EIA/RIMA.

O modo ferroviário escolhido segue o layout metroviário, com sistema constituído de 6 composições de 4 carros Tipo VLT (Veículo Leve sobre Trilhos), a diesel, cada um com capacidade para 1.000 passageiros. Os VLTs serão adquiridos da BOM SINAL Indústria e Comércio Ltda., indústria cearense localizada em Barbalha – CE.

Cada composição será constituída de um carro motor com cabine – 4 carros reboque - carro motor com cabine. Esta composição terá o sequinte dimensionamento: Comprimento: 30,00

m; Altura Máxima: 3,74 m; Largura Máxima: 2,86 m. A Figura 2.2 apresenta uma imagem do VLT, mostrando a composição.

Figura 2.2 – Aspecto Geral da Composição do VLT

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE



Fonte: Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos - METROFOR

O início do traçado corresponde à estação de Parangaba e o final nas proximidades da Avenida Abolição. As Figuras 2.3a a 2.3n apresentam a identificação do traçado do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT.**

Em operação, os VLT's vão propiciar ao usuário muito mais conforto e segurança nas viagens. Os truques reboques (equivalentes às locomotivas), 02 (dois) sistemas de freio completos, Ca liper, Discos, etc. Fabricante KNORR-BREMSE.

Os truques utilizados são de concepção robusta, com suspensão primária, secundária e amortecedores, assegurando baixo nível de ruído e trepidação.

Os carros são climatizados e todo o sistema é produzido com tecnologia de ponta. Cada sistema tem vida útil superior a 30 anos e, se comparados com outros modais de transportes, como o metrô, têm investimento mais baixo.

Os veículos estarão equipados com displays eletrônicos fixados na parte interna e externa. As mensagens que serão exibidas são programadas, os dados de entrada são transferidos para a unidade de comando, onde é feito o gerenciamento e controle das mensagens nos



displays eletrônicos internos e externos. O veículo está equipado com sistema de sonorização que permite a comunicação entre o condutor e os passageiros (microfone) e a veiculação de mensagens gravadas (Hanvox).

O veículo possui sistema de climatização para o salão de passageiros e cabines de condução, e garante uma temperatura interna de no mínim o 7 graus abaixo da temperatura ambiente externa.

Os bancos destinados aos passageiros serão dispostos em arranjo misto, privilegiando a segurança e o conforto dos usuários.

Baseado na disposição dos bancos será instalado sistema de pega-mãos e balaústres, visando à segurança dos passageiros, de forma a possibilitar uma melhor distribuição e sustentação para aqueles que viajam em pé.

Serão instalados indicadores de destino eletrônicos sendo, um na região acima do pára-brisa, voltado para o exterior e outro acima da porta de acesso à cabine, voltado para o salão de passageiros.

O VLT será equipado com um sistema de monitoramento para os diversos sistemas embarcados na composição. O sistema DATA -BUS irá atuar no monitoramento dos seguintes sistemas:

- > Sistema de controle de tração;
- > Sistema de controle de freio;
- > Sistema de controle de velocidade;
- > Sistema de ar condicionado;
- > Sistema de geração de energia auxiliar;
- Sistema de portas;
- Sistema de sonorização;
- > Sistema de vigilância automática;
- Pressão pneumática dos sistemas;
- Indicação de estado operacional de sistemas e equipamentos.

2.2.2.1. Intervenções em Vias Permanentes

O projeto do VLT entre a Estação Parangaba e a Avenida Abolição foi idealizado de forma a aproveitar o mesmo traçado do ramal ferroviário utilizado atualmente pela Transnordestina Logística S/A, através de uma completa remodelação da via de carga e implantação de via

dupla para o transporte de passageiros (VLT). Este traçado tem 12,7 km de extensão, sendo 11,3 km em superfície e 1,4 km em elevado (Parangaba e Av. Aguanambi).

Toda a infraestrutura foi projetada de forma a possibilitar a qualquer momento a implantação de uma linha metroviária eletrificada. Assim, a largura adotada para a faixa de domínio foi de 22 metros para o trecho entre a Estação Parangaba e a Av. Raul Barbosa. Para o trecho onde a linha do VLT está locada paralela à Via Expressa, esta faixa passa a ser de 16,85 m.

Conforme mostra a Figura 2.4, no trecho entre a Estação Parangaba e a Avenida Raul Barbosa, o trecho do VLT será composto de três vias, sendo uma exclusivamente de carga. Cada uma delas terá um topo de seção com 2,60 m e bitola de 1,0 m

Trecho entre a Estação de Parangaba e a Avenida Carlos Jereissati

Foi adotada uma solução em elevado (para as vias do VLT). O elevado se estende até após a Av. Germano Franck, passando, a partir deste ponto, a implantação da via a ser em nível. Nas proximidades da Av. Carlos Jereissati foi locada a Estação Montese.

Trecho entre a Avenida Carlos Jereissati e Avenida Borges de Melo

Logo após a Estação Montese o Ramal atravessa a Avenida Carlos Jereissati através de uma passagem inferior existente que será duplicada.

Trecho entre a Avenida Borges de Melo e a Avenida Raul Barbosa

A travessia do Ramal com a Av. Borges de Mello será executada através de uma passagem subterrânea rodoviária. Logo após o cruzamento com a Av. Borges de Melo está locada a Estação Rodoviária. Para a travessia da Av. Aguanambi foi projetado um elevado ferroviário.

Trecho Entre a Avenida Raul Barbosa e Avenida Abolição (Via Expressa)

As travessias do Ramal com as Avenidas Padre Antônio Tomás, Santos Dumont e Alberto Sá serão realizadas através de passagens subterrâneas rodoviárias que serão implantadas sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Fortaleza, conforme pode ser visto na Figura 2.5.





Figura 2.3a – Traçado do VLT

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE







Figura 2.3b – Traçado do VLT

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE







Figura 2.3c – Traçado do VLT

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE







Figura 2.3d – Traçado do VLT

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE







Figura 2.3e – Traçado do VLT







Figura 2.3f – Traçado do VLT

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE







Figura 2.3g – Traçado do VLT

Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT – Fortaleza / CE

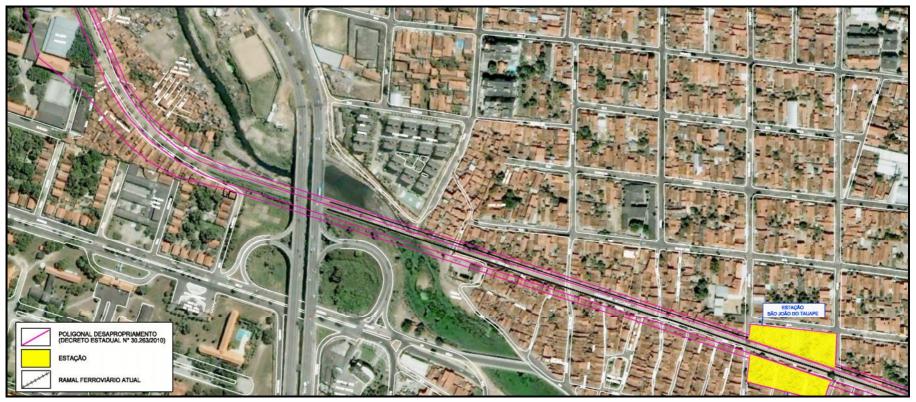






Figura 2.3h - Traçado do VLT







Figura 2.3i – Traçado do VLT

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE







Figura 2.3j – Traçado do VLT

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE







Figura 2.3k – Traçado do VLT







Figura 2.31 – Traçado do VLT

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE







Figura 2.3m – Traçado do VLT

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE







Figura 2.3n – Traçado do VLT

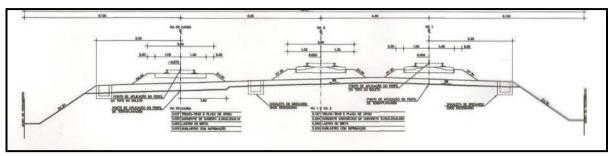
Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT – Fortaleza / CE





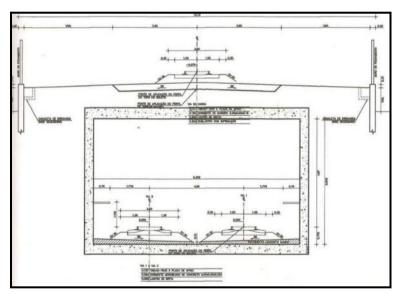


Figura 2.4 – Seção Transversal, Tangente em Aterro



Fonte: Memorial Descritivo (Metrô de Fortaleza - SEINFRA, 2011)

Figura 2.5 – Passagem Inferior de Transposição – Seção Central PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO - VLT – FORTALEZA / CE



Fonte: Memorial Descritivo (Metrô de Fortaleza - SEINFRA, 2011)

Para atendimento das necessidades do sistema viário nas proximidades das Estações São João do Tauape e Vila União, em cruzamentos de trafego com pequena freqüência, adotou-se a solução de instalação de Sinalização Ativa com barreira nos sequintes cruzamentos.

- Rua Paulo Firmeza
- Rua Ana Gonçalves
- Rua Escrivão Pinheiro
- Rua José Justa
- Rua Sabino do Monte
- Rua Professor Carvalho
- Avenida Aguanambi
- Rua Treze de Abril
- Rua Almiante Rufino
- Rua Antonio Fiúza

As obras d'artes especiais previstas de serem implantadas são:

- Passagem inferior da Av. Carlos Jereissati
- Transposição do Aeroporto
- Ponte sobre o Riacho Tauape
- Viaduto ferroviário sobre a Av. Raul Barbosa
- Viaduto ferroviário sobre a Av. Pontes Vieira
- Viaduto ferroviário sobre a Av. Dom Luiz

2.2.2.2. Estações

As estações previstas são: Parangaba (Inicial), Montese, Vila União, Rodoviária, São João do





Tauape, Pontes Vieira, Antônio Sales, Papicu, Mucuripe (Final). A estação Parangaba será conjunta com a estação do Metrofor Linha Sul, as demais serão diferenciadas, sendo de dois padrões: Tipo 1 – São João do Tauape para as estações Montese, Vila União e Rodoviária; Tipo 2 – Mucuripe, para as estações Pontes Vieira, Antônio Sales e Papicu. A diferença básica entre os dois padrões diz respeito aos acessos, o primeiro será com rampas retas e o segundo em rampas helicoidais (ver Figuras 2.6 e 2.7).

> Estação Parangaba

A Estação Parangaba, elevada, estará localizada entre as ruas Eduardo Girão e Carlos Amora, junto ao terminal de ônibus de Parangaba. Os acessos serão através do terminal, sendo o acesso à plataforma pelo Mezanino da Estação da Linha Sul. A Figura 2.8 apresenta o perfil da estação Parangaba.

> Estação Montese

A Estação Montese, de superfície, estará localizada nas proximidades da Av. Sen. Carlos Jereissati e Rua dos Expedicionários.

Os acessos serão construídos ao lado do muro que faz a proteção da faixa pertencente ao metrô, devendo ser desapropriadas algumas áreas para a implantação destes acessos, bem como a chegada da população à estação. Estes acessos serão compostos por rampas e escadas.

> Estação Vila União

A Estação Vila União, superfície, estará localizada nas proximidades da Av. Luciano Carneiro e Rua Lineu Juca, estando próxima da Lagoa do Opaia.

A estação terá dois acessos, um de cada lado da Estação. O acesso designado Sul, do lado direito de quem trafega no sentido Bairro-Centro, será construído em um lote de terreno, ao lado Faixa de Domínio do Metrô. O acesso designado Norte, do lado oposto da estação, será construído, como no acesso Sul, na faixa de desapropriação indicado ao lado da Faixa de Domínio.

> Estação Rodoviária

A Estação Rodoviária atenderá os bairros do Parreão, Fátima e Aeroporto, no corredor da Av. Borges de Mello. Vale salientar ainda sua proximidade com outro importante corredor da cidade – a Av. Aguanambi (cerca de 600 metros), além da própria rodoviária.

A Estação deverá ser implantada na Av. Borges de Mello, em frente á concessionária Dafonte.

A Estação Rodoviária, superfície, estará localizada nas proximidades da Av. Borges de Mello e da Rua Bartolomeu de Gusmão.

Estação São João do Tauape

A Estação São João do Tauape atenderá principalmente o bairro de mesmo nome, nas proximidades da Av. Raul Barbosa.

A Estação São João do Tauape, superfície, estará localizada nas proximidades das Avenidas Sabino Monte e Capitão Melo, dentro da Favela do Lagamar, com condições topográficas relativamente acentuada.

> Estação Pontes Vieira

A Estação Pontes Vieira atenderá o final da Via Expressa, a Avenida Pontes Vieira (corredores de grande movimentação de ônibus), e a Assembléia Legislativa.

A Estação Pontes Vieira, de superfície, estará localizada as margens da Via Expressa, em seu final e atenderá aos passageiros que vêm da Av. Pontes Vieira, local de grande circulação de ônibus e a Assembléia Legislativa.

Os acessos serão construídos acima da Via Expressa, com altura de passagem de acordo com a Transnordestina, sendo feita através de passarelas e rampas.

Estação Antônio Sales

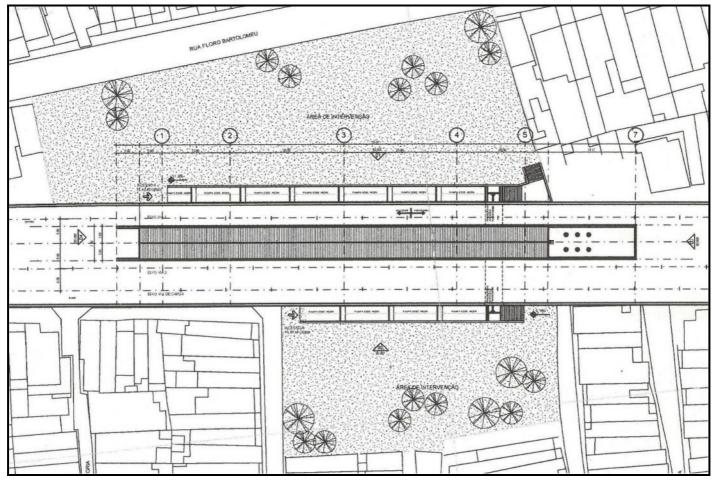
A Estação Antônio Sales está localizada entre os bairros do Cocó, Aldeota e Dionísio Torres, em uma área nobre da cidade. Está próximo ainda do Colégio 7 de Setembro.

A estação terá dois acessos, um de cada lado da Via Expressa. O acesso designado Sul, do lado esquerdo de quem trafega no sentido Bairro-Centro, será construído em um lote de terreno, ao lado da Via Expressa. O acesso designado Norte, do lado oposto da estação, será construído na faixa de desapropriação indicado ao lado da Via Expressa.





Figura 2.6 – Estação Padrão São João do Tauape

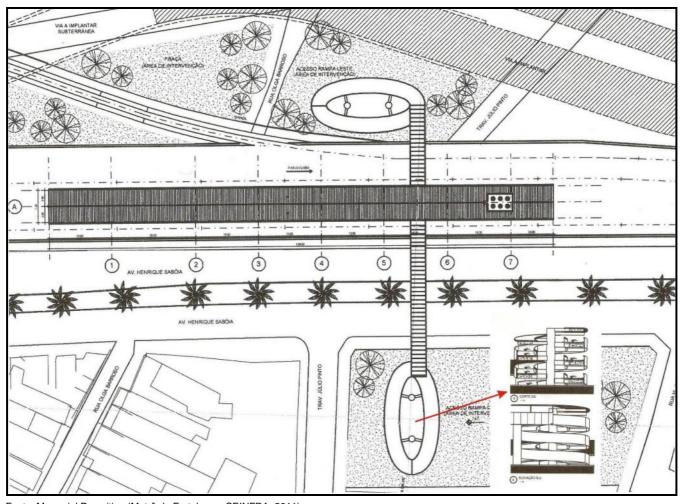


Fonte: Memorial Descritivo (Metrô de Fortaleza – SEINFRA, 2011)





Figura 2.7 – Estação Padrão Mucuripe

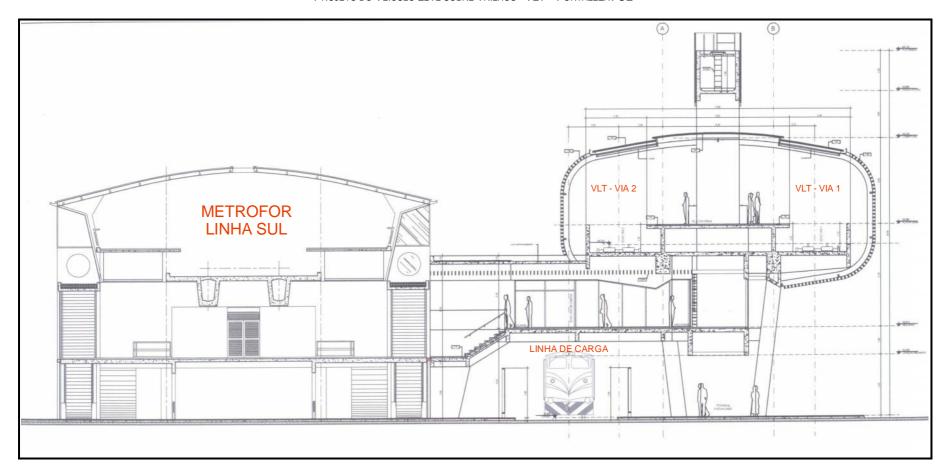


Fonte: Memorial Descritivo (Metrô de Fortaleza – SEINFRA, 2011)





Figura 2.8 - Concepção da Estação Parangaba - Seção em Perfil





> Estação Papicu

A Estação Papicu atenderá toda a demanda de integração do terminal de ônibus e futuramente da Linha Leste do METROFOR, além do próprio corredor da Av. Santos Dumont. Nas circunvizinhanças há diversos equipamentos urbanos importante como os Shoppings Del Paseo, Center 1 e Aldeota, o Hospital São Mateus e o Colégio Odilon Bezerra.

A estação terá três acessos, um de cada lado da Via Expressa e um interligado com o Terminal de ônibus. O acesso designado Leste, do lado esquerdo de quem trafega no sentido Bairro-Centro, será construído em um lote de terreno, ao lado da Av. Jangadeiro. O acesso designado Oeste, do lado oposto da estação, será construído na faixa de desapropriação indicado ao lado da Via Expressa.

Estação Mucuripe

A Estação Mucuripe atenderá toda a demanda dos bairros Mucuripe e Vicente Pinzón e a Av. Abolição, com acesso a grande pare da zona hoteleira de Fortaleza. A estação, de superfície, estará localizada as margens da Via Expressa.

A estação terá dois acessos, um de cada lado da Via Expressa.

2.2.2.3. Salas Operacionais e Salas Técnicas

Por ser uma estação interligada a uma estação existente, Na Estação Parangaba não haverá as salas operacionais e salas técnicas, sendo utilizadas as da Estação Parangaba da linha Sul (João Felipe - Vila das Flores).

O sistema implantado nesse ramal não demandará a necessidade de salas técnicas em um primeiro momento, tendo somente as salas operacionais. Assim, nas demais estações as salas foram projetadas na continuação da Plataforma, motivo este pelo fácil acesso dos funcionários, garantindo que todas as salas estejam em um mesmo setor, facilitando a comunicação e a segurança dessas salas, bem como a ventilação e a iluminação.

O Programa das salas operacionais foi fornecido pela METROFOR, e contêm os seguintes ambientes:

> Salas Operacionais



- Banheiro e Vestiário Feminino
- Banheiro e Vestiário Masculino
- Banheiro e Vestiário Feminino para PPD (Pessoa Portadora de Deficiência)
- Banheiro e Vestiário Masculino para PPD
- Refeitório dos funcionários do Metrô
- Depósito de Materiais de Limpeza
- Sala destinada a depósito de Lixo
- Sala de Primeiros Socorros com Banheiro PNE (Pessoas com Necessidades Especiais)
- Bilheteria com sala para cofre.
- SSO (Assessoria em Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional)

O acesso às salas operacionais é feito por uma porta situada do lado esquerdo de quem acessa a plataforma, no na continuação da mesma.

2.2.2.4. Reservatório de Água

Foram projetados reservatórios de água potável para consumo e água para combate a incêndio. O reservatório elevado de água de consumo terá capacidade para 9,00 metros cúbicos. O reservatório subterrâneo terá 17,00 metros cúbicos e será destinado para água de combate a incêndio.

2.2.2.5. Acabamentos

A definição final dos acabamentos deverá ser feita na fase de projeto executivo.

Os acabamentos serão os tradicionalmente utilizados pelo METROFOR: estruturas de concreto sem revestimento, paredes de alvenaria feitas com blocos de concreto, revestidos ou não, conforme o local de aplicação; os revestimentos serão os usuais, tais como pisos de placas de borracha, vinil ou granito, ladrilhos cerâmicos de alta resistência; cimentado em alguns pisos, argamassa de emboço/reboco e pintura, e cerâmica em paredes; telhas metálicas na cobertura, janelas e portas de alumínio ou aco, conforme os locais de aplicação.

2.2.2.6. Instalações Ferroviárias

As instalações ferroviárias estarão condicionadas pela necessidade de dar serviço quer ao novo



modo ferroviário (VLT) como aos trens de cargas que atualmente circulam pela linha e que o seguirão fazendo em horário noturno. Entende -se por instalações ferroviárias as seguintes:

- > Instalações de segurança e comunicações.
- Posto de Controle
- Instalações da Estação: Cronometría, bilheteria, informação ao público, comunicação, etc.

2.2.3. Estudo de Analise de Risco (EAR)

O Estudo de Análise de Riscos (EAR) foi elaborado para este empreendimento, tendo como responsável técnico o Engenheiro Mecânico Francisco Olimpio Moura Carneiro, CREA -CE Nº. 45593-D, o qual teve por base metodologias reconhecidas e adotadas nacional e

internacionalmente, Recomendações Normativas e Instruções Técnicas e Legais.

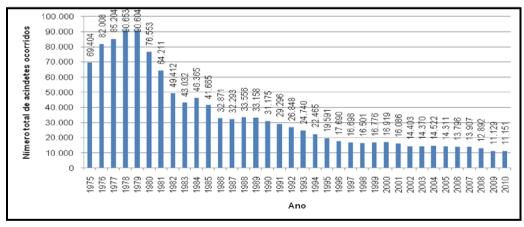
O Estudo de Análise de Risco (EAR) baseou-se no conhecimento do projeto, na análise histórica de acidentes, na identificação de perigo e na estimativa de frequência de acidentes. O EAR é apresentado em Anexo ao EIA-RIMA.

2.2.3.1. Frequência Histórica

Para a Análise Histórica de acidentes considerouse o arquivo sobre todas as atividades e acidentes envolvendo o transporte ferroviário dos EUA desde 1975A da FRA (*Federal Railroad Adminstration*). Observou-se que o comportamento entre 1978 e 2010 é decrescente em relação aos acidentes por quilômetros, ver Figura 2.9.

Figura 2.9 – Número Total de Acidentes Envolvendo o Sistema Ferroviário dos EUA desde 1975

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE



Fonte: FRA in Estudo de Análise de Risco, 2011.

O empreendimento em foco neste estudo se localiza em zona urbana e haverá cruzamentos entre a linha férrea e vias de automóveis. Logo faz necessário a levantamento histórico específico para os cruzamentos citados. Na Figura 2.10 é mostrado todos os acidentes exclusivamente ocorridos nestas ditas "passagens de nível".

2.2.3.2. Identificação de Perigos

A identificação dos perigos do empreendimento foi realizada a partir da aplicação da técnica Análise Preliminar de Perigos (APP), do inglês *Preliminary Hazard Analysis (PHA)* técnica desenvolvida pelo

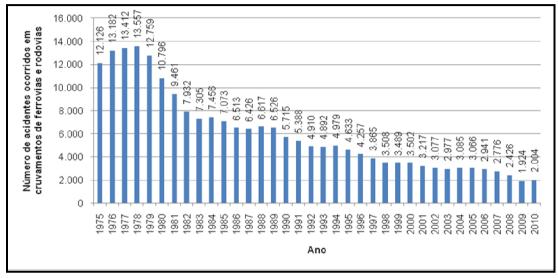
programa de segurança militar do Departamento de Defesa dos Estados Unidos (MIL-STD-882B).

A APP é uma técnica estruturada que tem por objetivo identificar os perigos presentes numa instalação, ocasionados por eventos indesejáveis. Normalmente, a APP é utilizada na fase inicial de projeto, embora bastante aplicada em unidades em operação, permitindo uma análise crítica dos sistemas de segurança existentes e a identificação das possíveis hipóteses de acidentes.





Figura 2.10 – Acidentes Ocorridos em Cruzamentos de Ferrovias e Rodovias do Sistema Ferroviário dos EUA desde 1975



Fonte: FRA in Estudo de Análise de Risco, 2011.

A APP foi elaborada através do preenchimento de uma planilha específica, o que possibilitou a identificação das hipóteses e cenários acidentais, bem como os possíveis impactos decorrentes de danos associados às características ambientais, estruturais e de projeto.

O Quadro 2.3 refere-se aos cenários identificados pelas APP's.

2.2.3.3. Hipóteses Acidentais

Foram identificados 53 cenários acidentais sendo 4 riscos sérios, 29 riscos moderados e 20 riscos baixos, como mostra o Quadro 2.4.

2.2.4. <u>Relatório</u> <u>de Impacto</u> <u>Ambiental</u> <u>—</u> <u>RIMA</u>

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) constitui a ferramenta de análise da viabilidade ambiental do empreendimento na área pleiteada.

No Relatório de Impacto Ambiental apresenta-se uma análise descritiva e interpretativa dos componentes ambientais da área de influência indireta – município afetado e direta – relativa a área de implantação do empreendimento. Essa análise aborda os aspectos físicos relativos aos

componentes climáticos, geológicos, geomorfológicos, pedológicos e recursos hí dricos; bióticos, fauna, flora e biocenose e antrópico, infraestrutura urbana, saúde, educação, comunicação, transporte e economia.

Quadro 2.3 – Cenários de Acidentes Levantados pelo Método da APP

PROJETO DO VEICULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| • | | | | | | | | |
|------------------------|------------------------------|-------|--|--|--|--|--|--|
| CENARIOS IDENTIFICADOS | | | | | | | | |
| CEN. 1 | Incêndio | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 2 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 3 | Danos Materiais | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 4 | Contaminação do Solo | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 5 | Contaminação de Mananciais | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 6 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 7 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 8 | Danos Materiais | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 9 | Incêndio | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 10 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 11 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 12 | Danos Materiais | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 13 | Incêndio | CR. 3 | | | | | | |



| CEN. 14 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 3 |
|---------|-----------------------------|-------|

Fonte: FRA in Estudo de Análise de Risco, 2011.

Continuação do Quadro 2.3

| Continuação do Quadro 2.3 CENARIOS IDENTIFICADOS | | | | | | | | |
|---|------------------------------|-------|--|--|--|--|--|--|
| CEN. 15 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 16 | Danos Materiais | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 17 | Incêndio | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 18 | Danos À Vida Humana (Óbito) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 19 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 20 | Danos Materiais | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 21 | Incêndio | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 22 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 4 | | | | | | |
| CEN. 23 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 24 | Danos Materiais | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 25 | Incêndio | CR. 4 | | | | | | |
| CEN. 26 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 4 | | | | | | |
| CEN. 27 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 28 | Danos Materias | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 29 | Incêndio | CR. 4 | | | | | | |
| CEN. 30 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 31 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 32 | Danos Materiais | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 33 | Incêndio | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 34 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN.35 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 2 | | | | | | |
| CEN.36 | Danos Materiais | CR. 2 | | | | | | |
| CEN.37 | Incêndio | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 38 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 39 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 40 | Danos Materiais | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 41 | Incêndio | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 42 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 43 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 44 | Danos Materiais | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 45 | Incêndio | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 46 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 47 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 48 | Danos Materiais | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 49 | Incêndio | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 50 | Danos à Vida Humana (Óbito) | CR. 3 | | | | | | |
| CEN. 51 | Danos à Vida Humana (Lesões) | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 52 | Danos Materiais | CR. 2 | | | | | | |
| CEN. 53 | Incêndio | CR. 3 | | | | | | |

Fonte: FRA in Estudo de Análise de Risco, 2011.



Utilizando o mesmo banco de dados da FRA para o VLT Parangaba-Mucuripe, considerando a estimativa de 760.368 km percorridos pelos 4 veículos operando em tempo integral, teremos uma frequência de acidentes de 3,020.10 -3/ano por veículo.

Quadro 2.4 – Cenários de Acidentes Levantados pelo Método da APP

PROJETO DO VEICULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| | FREQUENCIA | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------|---|---|----|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| DE | | Α | В | С | D | Е | | | | | | | | |
| IDA | IV | | | | | | | | | | | | | |
| SEVERIDADE | III | | | 25 | 4 | | | | | | | | | |
| | П | | | 20 | 4 | | | | | | | | | |
| | I | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: FRA in Estudo de Análise de Risco, 2011.

A partir desse estudo obtêm-se informações necessárias ao correto uso e ocupação dos ambientes naturais, cuja fragilidade carece de subsídios para um adequado planejamento das áreas passíveis de ocupação. É nesse sentido que o estudo ambiental apresenta todos os condicionantes legais necessários a correta implantação de empreendimentos.

Além disso, o Relatório de Impacto Ambiental atenderá rigorosamente ao Termo de Referência N°. 681/2010 – COPAM-NUCAM da SEMACE, que se encontra na Documentação Pertinente, nos Anexos do EIA/RIMA, Volume III – Tomo A.

2.3. FASE DE IMPLANTAÇÃO

2.3.1. Contratação de Construtora e Pessoal

A contratação de construtoras ou sub-locadoras de serviços será feita atendendo aos tramites legais e sempre que necessário for serão realizados processos de licitações ou concorrência. Esta medida evitará processos ilícitos durante a fase de implantação do empreendimento. Esta ação aumentará os benefícios na área de influência funcional do empreendimento, a serem gerados com a obra, e o devido recolhimento dos





encargos, taxas e impostos, também trará impactos positivos ao setor público.

2.3.2. <u>Instalação dos Canteiros de Obras e</u> Mobilização de Equipamentos

A instalação do canteiro de obras consiste na mobilização, montagem e instalação no local da obra ou nas suas proximidades de todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários à execução dos serviços, inclusive depósito de materiais, escritório de apoio, abrigo para os equipamentos e veículos, instalações sanitárias e etc. As plantas de layout dos canteiros de obras serão apresentadas posteriormente à SEMACE.

As ações do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT** serão basicamente lineares ao longo de 13 km, mas ter-se-á ações concentradas como a construção das estações e as passagens inferiores e elevados. Diante do exposto, é prevista a implantação de mais de um canteiro de obras e alguns desses terão uma determinada mobilidade, ou seja, serão relocados a medida que a obra for evoluindo.

A mobilização consiste na colocação, montagem e instalação no local da obra de todos os equipamentos, materiais e produtos necessários à execução dos serviços, de acordo com o cronograma pré-estabelecido.

Serão construídas instalações temporárias, como galpões, escritórios, banheiros, etc., bem como estacionamento de maquinário pesado como escavadeiras e guindastes. Deverão ser aplicadas e obedecidas as normas de segurança citadas anteriormente.

Na área do canteiro de obras serão instalados sanitários químicos na razão de 1 para cada grupo de 15 operários.

Para a instalação do canteiro de obras serão observadas as normas vigentes, destacando-se a Norma Regulamentadora NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, elaborada especificamente para a indústria da construção civil.

Os operários deverão receber equipamentos de proteção individual, de acordo com as funções a serem desenvolvidas.

A empresa responsável pela obra deverá fazer palestras para orientar a conduta dos trabalhadores na área do empreendimento, no que se refere ao comportamento operacional, bem como na relação para com os superiores e com os colegas.

Os operários deverão também receber orientação quanto a conduta correta na área de influência do empreendimento, isto quando estiver em horário de trabalho ou durante o fluxo de entrada e saída do local da obra.

2.3.3. Infraestrutura a ser Utilizada

Sendo uma obra a ser executada dentro de uma área urbana, o empreendimento contará com uma maior disponibilidade de infraestrutura para a sua execução dentre elas: a rede de energia elétrica e vias de acesso, além de diversos outros equipamentos que se não correlacionados diretamente com o empreendimento, importância para ocorrências eventuais que estariam associadas ao tipo de atividade como hospitais, pronto-socorro, corpo de bombeiro, delegacias de policia, etc.

As demais estruturas a serem utilizadas são as estruturas do canteiro de obras.

2.3.4. Implantação do Projeto

As estruturas básicas do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT** (estações, obras d'art, elevados, oficina/garagem e vias) serão implantadas quase que con comitantemente.

A ação prévia ao começo da implantação será a execução de todas as expropriações e demolições das edificações que se vêm afetadas pelo traçado da nova dupla via. Assim se executam todos os desvios dos serviços afetados pela obra ferroviária.

A linha atual de carga sofrerá vários desvios, conforme o avança da implantação das vias do VLT (Via 1 e Via 2). As obras das passagens inferiores, a cargo da Prefeitura Municipal de Fortaleza, serão executadas ao mesmo tempo das obras do VLT.





Uma vez finalizada a fase de implantação, começará o período de provas da obra com o material móvel circulando. Para esta atividade se prevê uma duração de 1 mês e meio, que a experiência demonstra que é absolutamente necessário para o correto funcionamento das instalações de estação, material móvel, bilheteria, etc. Por sua vez que se efetuam as provas se ligam as atividades de Acabamentos e Remates que deixarão a obra completamente terminada.

Para as obras no sistema viário, os materiais, equipamentos, procedimento para execução, controle, medição e pagamento de todos os serviços previstos deverão atender integralmente às Especificações Gerais para Serviços e Obras Rodoviárias do DER, complementadas pelas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT ou quando couber, complementações dessas e finalmente, por especificações particulares para aqueles serviços não previstos nos documentos anteriores.

2.3.4.1.1. Limpeza da Área

Em relação a limpeza da área, o ramal utilizado apresenta-se praticamente sem impedimentos ao desenvolvimento da obra, ressaltando-se que alguns trechos com uma densa ocupação antrópica representada por casas construídas de diversas formas haverá a demolição de algumas residências. Esta ação será executada tão somente após resolvidas as questões de de sapropriação.

O material resultante das demolições será conduzido para o aterro de resíduos sólidos da construção civil de Fortaleza, licenciado pela SEMAM.

2.3.4.1.2. Sinalização

Serão colocadas placas de identificação da obra, orientando ao fluxo sobre a intervenção das obras no sistema viário. As intervenções nas artérias mais importantes serão comunicadas previamente nos meios de comunicação.

2.3.4.1.3. Mobilização de Equipamentos

A mobilização consiste na colocação, montagem e instalação no local da obra de todos os equipamentos, materiais e produtos necessários à

execução dos serviços, de acordo com o cronograma pré-estabelecido.

Deverão ser aplicadas e obedecidas as normas de segurança especificas.

2.3.4.1.4. Aquisição de Materiais

Estão incluídos aqui, tanto os materiais da construção civil, bem como todos os outros equipamentos necessários ao pleno funcionamento do empreendimento. É evidente que a implantação destes diversos equipamentos ocorrerá ao longo de todo o processo de construção, havendo, portanto, várias remessas durante o período de instalação dos diversos equipamentos que constituem o empreendimento.

Ressalta-se que materiais arenosos, terrosos e pétreos serão adquiridos de empresas mineradoras legalmente habilitadas.

2.3.4.1.5. <u>Terraplenagem</u>, <u>Pavimentação e</u> Drenagem

Na execução dos serviços de terraplanagem deverão ser atendidas as especificações adotadas pelo Departamento Nacional de Estradas e Rodagem atual DNIT.

2.3.4.1.6. <u>Construção Civil – Estações,</u> <u>Garagem, Oficina, Elevados</u>

As obras civis deverão obedecer ao que ficar especificado em caderno de encargos que deverá ser elaborado especialmente para este empreendimento, em comum desenvolvimento pelas construtoras contratadas, pelo grupo empreendedor, por consultores especializados.

Para a construção das estacas hélices dos elevados, deve-se seguir as recomendações do projeto.

2.3.4.1.7. <u>Desmobilização e Limpeza Geral da</u> Obra

A limpeza geral ou desmobilização da obra compreende a retirada das máquinas, e desmontagem do canteiro de obras, bem como,





retirada dos rejeitos produzidos que ainda restarem.

Durante as obras será feito um monitoramento das condições sanitárias e ambientais do empreendimento, sendo realizadas limpezas periódicas das obras, com o objetivo de minimizar as degradações ambientais. Serão instalados nos locais em obra depósitos para recolhimento de restos de materiais de construção civil e para deposição de lixo doméstico (gerado nos canteiros de obras).

A limpeza geral da obra, englobando a área do equipamento instalado e seu entorno mais próximo deverá ser completamente concluída antes da passagem à próxima fase do empreendimento, que é a de início de seu funcionamento.

2.3.5. Cronograma

A implantação do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT** está prevista para ter uma duração de 18 (dezoito) meses. O Quadro 2.5 apresenta o cronograma de atividades para a obra.

A estimativa de custo para a implantação do **PROJETO DO VEICULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT** é de R\$ 265.500.000,00 (duzentos e sessenta e cinco milhões e quinhentos mil reais).

2.4. FASE DE OPERAÇÃO

O sistema do Veiculo Leve sobre Trilhos – VLT, no ramal Parangaba – Mucuripe, operará com 6 (seis) composições de quatro vagões cada uma. Estas circularam durante o horário vespertino até as 21:00 h. Os VLT manterão um intervalo entre si de cerca 30 min.

2.4.1. Operação

Os funcionários da sala de controle operacional, auxiliados por painéis eletrônicos, observam o que acontece em cada trecho do ramal Parangaba – Mucuripe e podem efetuar ajustes exigidos pelas ocorrências de campo.

Qualquer eventualidade é informada por um sistema de rádio e telefonia que liga o CCO ao pessoal operativo das estações, às cabines dos

trens, e às torres de controle dos pátios de estacionamento das linhas 1-Azul e 3-Vermelha.

Existem ainda outras duas modalidades de operação do sistema: a semi-automática e a manual.

2.4.2. Segurança e Comunicações

2.4.2.1. Segurança

A circulação das composições será controlada pelo procedimento será por meio de licenciamento por bloco.

A liberação fornecida para que os trens se movimentem é determinada pelas condições de tráfego no trecho "à frente" de cada trem.

Os trens serão submetidos às regras de circulação vial. Nas interseções, o tráfico, é regulado por semáforos que autorizam ou proíbem cruzar a interseção. Os ciclos dos semáforos são programados de forma autônoma a cada uma das interseções ou de forma centralizada quando existir um sistema de regulação e sincronização central.

Os sinais apresentarão uma luz verde. Quando um trem seja detectado pelos anéis de detecção, o sistema de sinalização mudará o aspecto dos semáforos e o sinal se tornará vermelho na direção do tráfico rodado.

2.4.2.2. Comunicação

A rede de sonorização na estação permite assegurar, a partir do Posto de controlo de operações, a difusão de mensagens sonoros dirigidos aos usuários. Em cada estação e dentro de cada unidade se instalará um sistema que possibilite esta comunicação.

2.4.3. Bilheteria

Estará disponível um sistema para a emissão de bilhetes/tickets e um sistema de controle de acessos em cada estação. Este sistema estará





gerido desde o centro de operações baixo o sistema de ajuda às operações.

2.4.4. Manutenção

A frota de VLTs será submetida a um Plano de Manutenção Preventiva periódica quando serão efetuadas inspeções, lubrificações, substituições de itens de desgaste, substituições de equipamentos pesados do trem para sua revisão em oficinas e reparos no interior do salão de passageiros (piso de borracha, pintura dos bancos etc.).





Quadro 2.5 - Cronograma de Atividades do Empreendimento

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Atividades | | Meses | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Contratação de Construtora e Pessoal | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instalação do Canteiro de Obras | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpeza de Área | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construção das Estações | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras d'art Especiais | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construção do Elevado Parangaba | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construção do Elevado Aguanambi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação das vias | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Provas da obra | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmobilização | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operação | | | | | | | | | | | | | | | | | | |





Em termos organizacionais, a manutenção será realizada por um corpo técnico altamente especializado em: execução de atividades de manutenção, apoio técnico, administração de materiais e apoio administrativo.

Além das medidas preventivas, o processo de manutenção contará com ações corretivas em regime continuo de 24 horas/dia, proporcionando o rápido atendimento a todo o tipo de ocorrências para o restabelecimento rápido do serviço.





3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As principais normas regulamentadoras referentes à implantação e operação do empreendimento, sob o aspecto legal ambiental, serão apresentadas segundo o âmbito federal, estadual e municipal.

Os capítulos da lei maior pertinentes ao meio ambiente que rege cada esfera do poder serão transcritos, entretanto, os demais instrumentos legais como leis, decretos, resoluções e outras normas, tanto referentes ao meio ambiente como em particular as que envolvam direta e indiretamente projetos de diversão, entretenimento e lazer serão citados e discriminados.

3.2. LEGISLAÇÃO FEDERAL

3.2.1. Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal de 1988 consagrou, em normas expressas, as diretrizes fundamentais de proteção ao meio ambiente. Através do Art. 23, estabelece a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal, e dos Municípios para: proteção do acervo histórico e cultural, bem como dos monumentos e paisagens naturais e dos sítios arqueológicos; a proteção ao meio ambiente e combate à poluição em quaisquer de suas formas; e, preservação das florestas, da fauna e da flora.

O <u>Art. 24</u> fixou a competência concorrente da União, dos Estados e dos Municípios para legislar sobre: floresta, pesca, fauna, conservação da natureza, proteção ao patrimônio histórico, artístico, turístico, cultural e paisagístico; e, responsabilidade por danos ao meio ambiente e a bens de valor artístico, estético, histórico e paisagístico.

No Capítulo VI, do Meio Ambiente, o <u>Art. 225</u> expressa que "todos têm direito ao ambiente

ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", atribuindo ao Poder Público a responsabilidade da aplicação das medidas eficazes no cumprimento do preceito protecionista. A Constituição assegurou-lhes as prerrogativas: criação de espaços territoriais que devem ficar a salvos de qualquer utilização ou supressão, a não ser que a lei expressamente o autorize; exigir, na forma da lei, precedentemente à instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo do impacto ambiental ao qual se dará publicidade; obrigar os que exploram recursos minerais, a recuperar o meio ambiente degradado de acordo com as soluções técnicas exigidas pelo órgão público competente, na forma da lei; e, impor sanções penais e administrativas aos que desenvolvem atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, sejam pessoas físicas ou jurídicas, sem prejuízo da obrigação de recuperação dos danos causados.

3.2.2. <u>Relação e Discriminação da</u> Legislação Federal

3.2.2.1. Leis Federais

- LEI N°. 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965 Institui o novo Código Florestal.
- LEI N°. 6.766, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1979 Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
- □ LEI Nº. 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981
 − Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formação e aplicação e dá outras providências.
- LEI N°. 7.347, DE 24 DE JULHO DE 1985 Disciplina a ação civil pública de



responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (vedado) e dá outras providências.

- LEI N°. 9.605, DE 13 DE FEVEREIRO DE 1998 Lei de Crimes Ambientais. Estabelece normas e critérios para punir criminalmente às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- □ LEI Nº. 9.785, DE 29 DE JANEIRO DE 1999
 − Dispõe sobre a desapropriação por utilidade pública, registros públicos e parcelamento do solo urbano.
- LEI Nº. 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000 Regulamenta o art. 225 § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- LEI Nº. 10.165, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2000 Altera a Lei Nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- LEI N°. 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001 Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- LEI N°. 10.650, DE 16 DE ABRIL DE 2003 –
 Dispõe sobre o acesso público aos e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.
- LEI N°. 11.448, DE 15 DE JANEIRO DE 2007 Altera o art. 5° da Lei N°. 7.347, de 24 de julho de 1985, que disciplina a ação civil pública, legitimando para sua propositura a Defensoria Pública.
- LEI N°. 11.481, DE 31 DE MAIO DE 2007 Dá nova redação a dispositivos das leis N°s. 9.636, de 15 de maio de 1998, 8.666, de 21 de junho de 1993, 11.124, de 16 de junho de 2005, 10.406, de 10 de janeiro de 2002 Código Civil, 9.514, de 20 de novembro de 1997, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973,



e dos Decretos-Leis nos 9.760, de 5 de setembro de 1946, 271, de 28 de fevereiro de 1967, 1.876, de 15 de julho de 1981, e 2.398, de 21 de dezembro de 1987; prevê medidas voltadas à regularização fundiária de interesse social em imóveis da União; e dá outras providências.

3.2.2.2. Decretos Federais

- DECRETO N°. 23.793, DE 23 DE JANEIRO DE 1934 Aprova o Código Florestal.
- DECRETO N°. 28.481, DE 07 DE DEZEMBRO DE 1940 Dispõe sobre a poluição das águas.
- DECRETO Nº. 50.877, DE 29 DE JUNHO DE 1961 - Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país, e dá outras providências.
- DECRETO Nº. 84.426, DE 24 DE JANEIRO DE 1980 Dispõe sobre a erosão, uso e ocupação do solo, poluição da água e poluição do solo.
- DECRETO Nº. 88.351, DE 01 DE JUNHO DE 1983 Regulamenta a Lei Nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, e a Lei Nº. 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe respectivamente sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a Criação da Estação Ecológica e áreas de proteção ambiental e dá outras providências.
- DECRETO N°. 92.302, DE 16 DE JANEIRO DE 1986 Regulamenta o Fundo para Reconstituição de Bens Lesados de que trata a Lei N° 7.347, de 24 de julho de 1985, e dá outras providências.
- DECRETO Nº. 99.193, DE 27 DE MARÇO DE 1990 Dispõe sobre as atividades relacionadas ao zoneamento ecológico econômico, e dá outros procedimentos.
- DECRETO Nº. 99.274, DE 06 DE JUNHO DE 1990 Regulamenta a Lei Nº. 6.902, de 27 de abril de 1981 e a Lei Nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e sobre a Política Nacional do





- Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.
- DECRETO Nº. 1.832, DE 4 DE MARÇO DE 1996 Aprova o Regulamento dos Transportes Ferroviários, que disciplina as relações entre a Administração Pública e as Administrações Ferroviárias e a segurança nos serviços ferroviários.
- DECRETO Nº. 1.922, DE 05 DE JUNHO DE 1996 Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Nacional e dá outras providências.
- DECRETO DE 30 DE DEZEMBRO DE 1997 Outorga concessão à Companhia Ferroviária
 do Nordeste CFN, para a exploração e
 desenvolvimento do serviço público de
 transporte ferroviário de carga na Malha
 Nordeste.
- DECRETO N°. 3.179, DE 21 DE SETEMBRO DE 1999 Regulamenta a Lei N°. 9.605/98, que dispõe sobre crimes ambientais.
- DECRETO Nº. 4.340, DE 22 DE AGOSTO DE 2002 Regulamenta artigos da Lei Nº. 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõem sobre o sistema Nacional das Unidades de Conservação da Natureza, e dá outras providências.
- DECRETO Nº. 5.300, DE 07 DE DEZEMBRO DE 2004 Regulamenta a Lei Nº. 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.
- DECRETO N°. 5.975, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2006 Regulamenta os arts. 12, parte final, 15, 16, 19, 20 e 21 da Lei N°. 4.771, de 15 de setembro de 1965, o art. 4°, inciso III, da Lei N°. 6.938, de 31 de agosto de 1981, o art. 2° da Lei N°. 10.650, de 16 de abril de 2003, altera e acrescenta dispositivos aos Decretos N°s 3.179, de 21 de setembro de 1999, e 3.420, de 20 de abril de 2000, e dá outras providências.

- DECRETO Nº. 6.514, DE 22 DE JULHO DE 2008 Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
- DECRETO Nº. 6.686, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2008 Altera e acresce dispositivos ao Decreto Nº. 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
- DECRETO Nº. 6.792, DE 10 DE MARÇO DE 2009 Altera e acresce ao Decreto Nº. 99.274, de 06 de junho de 1990, para dispor sobre a composição e funcionamento do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA.
- DECRETO N°. 6.848, DE 14 DE MAIO DE 2009 Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto N°. 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.

3.2.2.3. Resoluções

- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº. 001, DE 23 DE JANEIRO DE 1986 Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº. 006, DE 24 DE JANEIRO DE 1986 Aprova os modelos de publicações em periódicos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova modelos para publicação de licenças.
- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº. 010, DE 14 DE DEZEMBRO DE 1988 Dispõe sobre Áreas de Proteção Ambiental e Zoneamento Ecológico/Econômico.
- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº. 008, DE 06 DE DEZEMBRO DE 1990 Estabelece limites máximos de emissão de poluentes do ar (padrões de emissão).



- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº. 013, DE JUNHO DE 1990 Estabelece normas de uso dos entorno de Unidades de Conservação.
- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº. 237, DE 18 DE DEZEMBRO de 1997 Determina a revisão dos procedimentos e critérios utilizados ao licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria contínua, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.
- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº. 275, DE 25 DE ABRIL DE 2001 Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº. 281, DE 12 DE JULHO DE 2001 Dispõe sobre modelos de publicação de pedidos de licenciamento.
- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº. 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002 Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Área de Preservação Permanente, e dá outras providências.
- RESOLUÇÃO/CONAMA Nº. 307, DE 05 de JUNHO de 2002 Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 382, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2006 Estabelece os limites máximos de emissões de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 396, DE 03 DE ABRIL DE 2008 Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

3.2.2.4. Medidas Provisórias

MEDIDA PROVISÓRIA Nº. 1.710, DE 07 DE AGOSTO DE 1998 – Acrescenta dispositivos da Lei Nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.



MEDIDA PROVISÓRIA Nº. 2000-166/167, DE
 24 DE AGOSTO DE 2001 - Dispõe sobre as áreas de interesse social.

3.2.2.5. Portarias Federais

- PORTARIA MINTER Nº. 231, DE 27 DE ABRIL DE 1976 Trata dos padrões de qualidade do ar.
- PORTARIA MINTER Nº. 053, DE 01 DE MARÇO DE 1979 Dispõe sobre a disposição de lixo e resíduos sólidos.
- PORTARIA INTERMINISTERIAL Nº. 917, DE 06 DE JUNHO DE 1982 Dispõe sobre mobilização de terra, poluição da água, do ar e do solo.
- PORTARIA Nº. 1.141/GM5, DE 8 DE DEZEMBRO DE 1987 Dispõe sobre Zonas de Proteção e Aprova o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos, o Plano Básico de Zona de Proteção de Ruído, o Plano Básico de Zona de Proteção de Helipontos e o Plano de Zona de Proteção de Auxílios à Navegação Aérea e dá outras providências.
- PORTARIA MMA N°. 326, DE 15 DE DEZEMBRO DE 1994 Institui o Regimento interno do CONAMA.
- PORTARIA IBAMA Nº. 96, DE 31 DE MARÇO DE 1996 Estabelece critérios para o funcionamento do Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluido ras ou utilizadoras de recursos ambientais.
- PORTARIA N°. 2/STT/MT, DE 12 DE MARÇO DE 1999 Estabelece critérios para avaliação do nível de Satisfação do Usuário SU, quando prestação, por concessionárias do serviço público de transportes ferroviários. Publicada no DOU de 18/3/99.
- PORTARIA N°. 8/MT, DE 11 DE JANEIRO DE 2000 Aprova a Norma Complementar N°. 5, de 11/1/00, que institui o SIADE Sistema de Acompanhamento do Desempenho das Concessionárias de Serviços Públicos de Transporte Ferroviário. Publicada no DOU de 12/1/00.
- PORTARIA DGCE N°. 104, DE 14 DE SETEMBRO DE 2006 Aprova o Plano





Específico da Zona de Proteção do Aeródromo de Fortaleza/Pinto Martins e dá outras providências.

- PORTARIA GMS N°. 1141 DE 08 DE DEZEMBRO DE 1987 Dispõe sobre zonas de proteção e aprova o plano básico de zona de proteção de aeródromos, o plano básico de zoneamento de ruído e proteção de helipontos.
- PORTARIA DAC N°. 1053 DE 31 DE DEZEMBRO DE 1997 Aprova e efetiva o Plano Específico de Zoneamento de Ruído do Aeroporto Pinto Martins Fortaleza CE.

3.2.2.6. Instruções Normativas

- INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA N°. 03, DE 26
 DE MAIO DE 2003 Apresenta a Lista Oficial
 de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas
 de Extinção.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA N°. 06, DE 23
 DE SETEMBRO DE 2008 Apresenta a Lista
 Oficial de Espécies da Flora Brasileira
 Ameaçadas de Extinção.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA ICMBIO Nº. 5, DE 2 DE SETEMBRO DE 2009 Estabelece procedimentos para a análise dos pedidos e concessão da autorização para o licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos que afetem as unidades de conservação federais, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes.

3.3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

3.3.1. Constituição do Estado do Ceará de 1989

A Constituição do Estado do Ceará foi atualizada, até a Emenda Constitucional nº 56, de 07 de janeiro de 2004, tem nos capítulos II (art. 24) e VIII (art.s 259 a 271) diretrizes para proteger o meio ambiente.

No art. 260, a Constituição Estadual estabelece que os processos de planejamento para o meio ambiente deverão ocorrer de forma articulada entre Estado, Municípios e entidades afins, em nível federal e regional.

O art. 263 determina que o Estado e os Municípios deverão promover educação ambiental em todos os níveis de ensino, com vistas à conscientização pública da preservação do meio ambiente.

O art. 264 determina que para licitação, aprovação ou execução de qualquer obra de atividade pública ou privada potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, e/ou que comporte risco para a vida e qualidade de vida, é obrigatória, nos termos da lei estadual, a realização de estudo prévio de impacto ambiental, com a publicação do respectivo relatório conclusivo do estudo no Diário Oficial do Estado.

3.3.2. <u>Relação e Discriminação da</u> Legislação Estadual

3.3.2.1. Leis Estaduais

- LEI Nº. 10.147, DE 01 DE DEZEMBRO DE 1977 Dispõe sobre o disciplinamento do uso do solo para proteção dos recursos hídricos da Região Metropolitana de Fortaleza RMF e dá outras providências.
- LEI N°. 10.148, DE 02 DE DEZEMBRO DE 1977 Dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos existentes no Estado, e dá outras providências.
- LEI N°. 12.227, DE 06 DE DEZEMBRO DE 1993 Determina a publicação no Diário Oficial do Estado do Ceará à relação mensal das concessões de licença ambiental, e dá outras providências.
- LEI N°. 12.274, DE 05 DE ABRIL DE 1994 Altera a Lei N°. 11.411, dando poderes sobre licenciamento e respectiva ação fiscalizadora.
- LEI Nº. 12.521, DE 15 DE DEZEMBRO DE 1995 Define as áreas de interesse especial do Estado do Ceará para efeito do exame e anuência prévia de projetos de parcelamento do solo para fins urbanos na forma do art. 13, inciso I da Lei Federal Nº. 6.766 de 19 de dezembro de 1979, e dá outras providências.
- LEI N°. 12.717, DE 05 DE SETEMBRO DE 1997 Cria o Parque Estadual Marinho da



Pedra da Risca do Meio e dá outras providências.

- LEI Nº. 13.103, DE 24 DE JANEIRO DE 2001. Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá providências correlatas.
- LEI Nº. 13.892, DE 31 DE MAIO DE 2007 Dispõe sobre a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, e o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.

3.3.2.2. Decretos Estaduais

- DECRETO Nº. 15.274, DE 25 DE MAIO DE 1982 Dispõe sobre as faixas de 1ª e 2ª Categorias de que trata os arts. 3º e 4º da Lei Nº. 10.147, de 1º de dezembro de 1977, estabelecidas, especificamente, nas áreas de proteções dos recursos hídricos do Município de Fortaleza.
- DECRETO Nº. 20.253, DE 05 DE SETEMBRO DE 1989 Dispõe sobre a criação do Parque Ecológico do rio Cocó, localizado no Município de Fortaleza, e adota outras providências.
- DECRETO Nº. 20.764, DE 08 DE JUNHO DE 1990 Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar no território cearense, para fins de prevenção e controle da poluição atmosférica de veículos automotores do ciclo diesel.
- DECRETO Nº. 24.220, DE 12 DE SETEMBRO DE 1996 Cria a Reserva Ecológica Particular da Sapiranga, em Fortaleza.
- DECRETO N°. 24.221, DE 12 DE SETEMBRO DE 1996 Regulamenta a Lei N°. 12.488, de 13 de Setembro de 1995, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará.
- DECRETO Nº. 25.413, DE 29 DE MARÇO DE 1999 Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental APA do rio Ceará, localizada no limite dos municípios de Fortaleza e Caucaia, e adota outras providências.



DECRETO Nº. 25.778, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2000 (DOE – 15.02.00) - Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental - APA do rio Pacoti, localizada nos municípios de Fortaleza, Eusébio e Aquiraz, e adota outras providências.

3.3.2.3. Outras Normas

- PORTARIA/SEMACE N°. 14, DE 22 DE NOVEMBRO DE 1989 Estabelece normas técnicas e administrativas do sistema de licenciamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais no Estado do Ceará.
- PORTARIA/SEMACE Nº. 026/97, DE 29 DE JANEIRO DE 1997 Estabelece as normas administrativas necessárias à instituição e reconhecimento da Reserva Ecológica Particular, como Unidade de Conservação, localizada em propriedade privada.
- PORTARIA/SEMACE Nº. 031/97 Cria a Reserva Particular da Sapiranga.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº. 01/99, DE 04
 DE OUTUBRO DE 1999 Normatiza os
 procedimentos administrativos para
 exploração florestal, o uso alternativo do
 solo e para a queimada controlada das
 florestas e demais formas de vegetação em
 todo o estado do Ceará e dá outras
 providências.
- PORTARIA/SEMACE N°. 154, DE 22 DE JULHO DE 2002 Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras.
- RESOLUÇÃO COEMA, DE N°. 09 DE 29 DE MAIO DE 2003 Institui o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental, e estabelece normas e critérios relativos à fixação do seu valor, modo, lugar e tempo do pagamento, bem como a quem deve ser pago e a aplicação desses recursos à gestão, fiscalização, monitoramento, controle e proteção do meio ambiente no Estado do Ceará.
- RESOLUÇÃO COEMA Nº. 01, DE 24 DE FEVEREIRO DE 2005 Estabelece definições de unidades geoambientais e acidentes geográficos constantes no litoral cearense,

nos termos da legislação federal aplicável, mais especificamente do Decreto Federal N°. 5.300, de 07 de dezembro de 2005, considerando os dados e análises apresentadas pelo Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEE no litoral Estado do Ceará.

3.4. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

3.4.1. <u>Lei Orgânica do Município de</u> <u>Fortaleza</u>

Promulgada em 15 de dezembro de 2006, a lei Orgânica do Município de Fortaleza trata do Meio Ambiente em seu Capítulo II, dos artigos 194 a 211.

O art. 194 declara que todos têm direito ao meio ambiente equilibrado, sendo dever de todos preservar e restaurar os processos ecológicos, a biodiversidade, garantir a educação ambiental em todos os níveis, proteger a fauna e a flora.

Estabelece ainda o referido artigo que para a instalação de obras ou atividades potencialmente causadora de degradação ambiental, dever-se-á ser realizado e apresentado estudo prévio de impacto ambiental e o respectivo relatório de impacto ambiental, devendo-se assegurar a participação popular através das audiências públicas.

O arti. 200 estabelece que as lagoas, as dunas, as praias, os mangues e as paisagens naturais notáveis são considerados de relevante valor ambiental, paisagístico e turístico, devendo sua delimitação, uso e ocupação serem definidas em lei

3.4.2. <u>Relação e Discriminação da</u> Legislação

3.4.2.1. Lei Municipal

- LEI Nº. 5.530, DE 17 DE DEZEMBRO 1981 Dispõe sobre o código de obras e posturas do município de Fortaleza e da outras providências.
- LEI N°. 5.754, DE 8 DE NOVEMBRO DE 1983 Cria o Parque Adahil Barreto, localizado no Parque do Cocó.



- LEI N°. 7.004, DE 04 DE NOVEMBRO DE 1991 Cria o Parque Ecológico do Lago Jacarey, situado no bairro Cidade dos Funcionários.
- LEI N°. 7.061, DE 16 DE JANEIRO DE 1992
 Institui o Plano Diretor de Diretrizes
 Urbanas PDDU de Fortaleza.
- LEI N°. 7.549, DE 21 DE JUNHO DE 1994 Cria o Parque Ecológico do Riacho Maceió, situado no bairro do Mucuripe.
- LEI N°. 7.728, DE 22 DE JUNHO DE 1995 Cria o Parque Ecológico da Lagoa de Porangabussu, no bairro homônimo.
- LEI N°. 7.842, DE 06 DE DEZEMBRO DE 1995 Cria o Parque Ecológico da Lagoa da Parangaba, no bairro homônimo.
- LEI Nº. 7.987, DE 23 DE DEZEMBRO DE 1996 Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Fortaleza.
- LEI N°. 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001 –
 Institui o Estatuto da Cidade de Fortaleza.
- LEI N°. 9.333, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2007 Estabelece diretrizes para realização da operação urbana consorciada Jóquei Clube.
- LEI COMPLEMENTAR N°. 062, DE 02 DE FEVEREIRO DE 2009 Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza e dá outras providências.

3.4.2.2. Decretos Municipais

- DECRETO Nº. 21.349/91, DE 03 DE MAIO DE 1991 Cria o Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga e dá outras providências.
- DECRETO Nº. 10.096, DE 28 DE MAIO DE 1997 Dispõe sobre o procedimento administrativo para atendimento às solicitações de informações sobre legislação urbana, aprovação de parcelamento do solo, análise de projetos e licenciamento de construções, na forma que indica e dá outras providências.
- DECRETO Nº. 10.310, DE 01 DE JUNHO DE 1998 Altera o Decreto Nº. 10.096, de 28 de maio de 1997 que dispõe sobre o procedimento administrativo de solicitações sobre legislação urbana.



- MWH BRASIL
- DECRETO Nº. 11.986, DE 20 DE FEVEREIRO DE 2006 Cria o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba, Município de Fortaleza, Estado do Ceará e dá outras providências.
- DECRETO N°. 11.987, DE 20 DE FEVEREIRO
 DE 2006 Cria a Área de Proteção
 Ambiental APA de Sabiaguaba, localizado no
- bairro Sabiaguaba, município de Fortaleza, Estado do Ceará e dá outras providências.
- DECRETO Nº. 12.450, DE 14 DE NOVEMBRO DE 2008 Define os perímetros das áreas de preservação constantes da Planta 1 a que se refere o § 1º do art. 10 da Lei Nº. 7.987, de 23 de dezembro de 1996.





4. SINTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO ESTUDO AMBIENTAL

A área de influência do empreendimento é definida em função do prognóstico das suas interferências ambientais, bem como do tipo de impacto ambiental gerado sobre os componentes abióticos, bióticos e antrópicos do meio ambiente. Nesse contexto a área de influência do empreendimento compreende uma área de influência direta e uma área de influência indireta.

A área de influência direta do estudo compreende a área de interferência física do empreendimento, ou seja, é o espaço físico das intervenções, onde os efeitos são produzidos por uma ou várias ações do empreendimento. Esta se refere à área pleiteada para o licenciamento ambiental.

A área de influência indireta corresponde às áreas onde os efeitos são induzidos pelas ações de implantação e operação do empreendimento, como consequência de uma ação específica do mesmo ou de um conjunto de ações.

O artigo 4º, item III da Resolução CONAMA Nº. 01/86, estabelece que deverão ser definidos os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

Apesar de ser recomendada a delimitação da bacia hidrográfica como unidade de referência espacial para a avaliação de impactos ambientais, as condições de localização do projeto, bem como a forma de ocupação da área permite uma abordagem distinta na determinação das áreas de influência.

A **Área de Influência Indireta (AII)** compreenderá:

 para os meios físico, biótico e socioeconômico, os componentes ambientais inseridos no território do município de Fortaleza.

A Área de Influência Direta (AID) compreenderá:

- para os meios físico e biótico os componentes ambientais inseridos em uma faixa de 1.000,0 m em relação ao eixo central do ramal ferroviário, e,
- para o meio antrópico os componentes socioeconômicos dos bairros Parangaba, Itaoca, Serrinha, Aeroporto, Vila União, Parreão, Alta da Balança, Fátima, São João do Tauape, Salinas, Dionísio Torres, Cocó, Aldeota, Papicu, Varjota, Vicente Pinzon e Mucuripe.

A **Área Diretamente Afetada (ADA)** compreenderá:

- Para os meios físico e biótico a ADA compreenderá uma faixa definida pelo distanciamento de 500,0 m, para cada lado, a partir do eixo da ferrovia.
- Para o meio antrópico a Área Diretamente Afetada (ADA) é composta pelas comunidades da área do empreendimento e seu entorno mais próximo.

A Figura 4.1 apresenta a delimitação das áreas de influência do empreendimento.

As áreas de influência foram descritas e caracterizadas conforme as seguintes diretrizes:

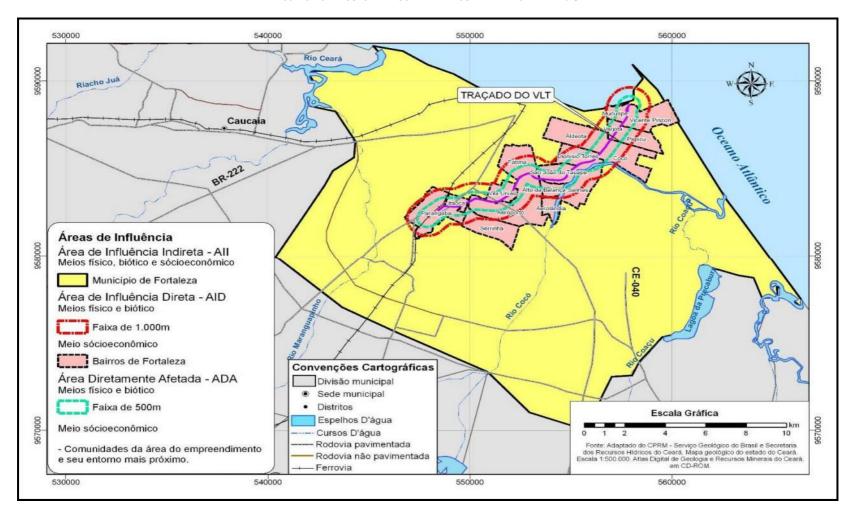
Meio Físico: clima, geologia, geomorfologia, pedologia, hidrogeologia e hidrologia. O conjunto de elementos de cada componente do meio físico parte dos aspectos regionais, até um detalhamento destes componentes na área de influência direta.





Figura 4.1 – Delimitação das Áreas de Influência do Empreendimento

PROJETO DO VEICULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE







4.2. MEIO FÍSICO

4.2.1. Metodologia

O mapeamento dos aspectos físico-ambientais (geologia, geomorfologia, pedologia e recursos hídricos) parte do princípio do conhecimento total área convergindo (AII), para particularidades geoambientais identificadas no interior da área de implantação do empreendimento. Tratando-se de um ambiente urbano, densamente ocupado, as feições fisiográficas encontram-se significativamente modificadas.

Para se ter o conhecimento integrado da área foram realizadas visitas técnicas com a participação da equipe técnica do estudo. Este procedimento favoreceu a uma definição mais precisa dos limites das unidades fisiográficas de tal modo que aumenta o grau de precisão do levantamento. Foram identificando os pontos de variações geológicas, geomorfológicas, pedológicas e ocorrências de corpos hídricos, determinando as coordenadas geográficas correspondentes por meio do GPS. Os pontos adquiridos foram plotados e posteriormente foram traçados os limites referentes a cada unidade individualizada nos caminhamentos.

Foram utilizados como instrumentos auxiliares: uma máquina fotográfica digital e um aparelho de posicionamento geográfico (GPS) de precisão (GPSMAP Garmin 76CSx). Além destes, foram utilizados ainda um PocktPc HP iPAQ hw6945, um Ultra Móbile – UMPC Sansung Q1uHra.

Com respeito aos aspectos climáticos e condições meteorológicas, foram utilizadas referências bibliográficas atuais e significativas dentro da literatura científica, ilustrações e detalhamento dos sistemas atmosféricos atuantes na região e os dados das series históricas das estações meteorológicas da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME e da Universidade Federal do Ceará – UFC, no Pici.

Com relação à qualidade do ar, foram realizadas medições do nível de ruídos no contexto da AID. Foram efetuadas medições em 05 pontos diferentes, abrangendo setores onde será implantado o empreendimento, bem como as áreas de entorno próximas desta.

As medições seguiram as normas técnicas da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, L11.032 e L11.033 .

4.2.2. Clima

De acordo com a classificação de Köppen a área integra a região climática do tipo AW' por apresentar variações tempora is e espaciais da precipitação pluviométrica e elevadas temperaturas ao longo do ano. Um dos sistemas que definem o clima na cidade de Fortaleza são as brisas marítimas e continentais.

O regime de chuvas na região é definido principalmente pela Zona de Convergência Intertropica (ZCIT) a qual pode ser definida como uma banda de nuvens migra sazonalmente de sua posição mais ao norte, em agosto-outubro, para posições mais ao sul, entre fevereiro a abril.

As chuvas que ocorrem na região se devem também a outros fatores climáticos tais como: Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN's), Frentes Frias, Linhas de Instabilidade, Ondas de Leste e os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM's).

O padrão climático regional varia conforme as modificações substanciais no padrão climático mundial induzidos pela incidência do "El Niño" e "La Niña".

4.2.2.1. Parâmetros Meteorológicos na Área de Influência Indireta

As médias dos principais parâmetros meteorológicos foram obtidas dentro da série histórica da Estação Meteorológica do Campus do Pici, sendo mostrados no Quadro 4.1. Destaca-se, entretanto, que os registros de radiação solar referem-se ao período de 1966 a 2000 e os índices de evaporação compreendem um período de 1976 a 2007, disponibilizados também pelo Banco de Dados da FUNCEME.

Para a caracterização do regime de chuvas, consideraram-se ainda os dados dos Postos de Coleta de Dados localizados no bairro Castelão, da sede da Funceme e na UFC (Pici).





Quadro 4.1 – Principais Registros da Estação Meteorológica do Campus do Pici (UFC)

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Meses | Precipitação (mm) | Umidade Relativa do Ar (%) | Temperatura do Ar (° C) | Pressão Atmosférica (mb) | Nebulosidade (0/10) | Insolação (h/mês) | Evaporação (mm)* | Evapotranspiração (mm) | Velocidade do Vento (m/s) | Radiação Solar (cal/cm²/ mês)** |
|-------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------------|--|
| Jan. | 123,0 | 77,8 | 27,4 | 1008,1 | 5,8 | 229,2 | 212,9 | 161,9 | 3,7 | 12.655 |
| Fev. | 191,8 | 80,2 | 27,1 | 1008,3 | 6,2 | 183,6 | 169,1 | 153,2 | 3,4 | 11.236 |
| Mar. | 335,8 | 83,5 | 26,7 | 1008,2 | 6,6 | 163,0 | 147,8 | 143,1 | 2,7 | 10.818 |
| Abr. | 351,7 | 84,2 | 26,6 | 1008,3 | 6,3 | 158,0 | 134,2 | 142,4 | 2,6 | 10.423 |
| Mai. | 235,6 | 82,4 | 26,5 | 1009,0 | 5,6 | 211,8 | 157,9 | 124,5 | 3,2 | 10.889 |
| Jun. | 164,6 | 80,4 | 26,1 | 1010,5 | 4,9 | 233,4 | 149,5 | 130,2 | 3,4 | 11.276 |
| Jul. | 90,8 | 78,3 | 26,0 | 1011,2 | 4,5 | 265,6 | 197,9 | 127,4 | 3,8 | 11.990 |
| Ago. | 31,7 | 74,1 | 26,4 | 1011,0 | 3,8 | 294,0 | 239,6 | 135,0 | 4,5 | 13.250 |
| Set. | 23,5 | 72,3 | 26,8 | 1010,4 | 3,9 | 281,1 | 254,5 | 146,2 | 5,0 | 13.797 |
| Out. | 12,7 | 72,7 | 27,2 | 1009,4 | 4,2 | 291,5 | 270,5 | 158,8 | 4,8 | 14.130 |
| Nov. | 12,0 | 73,2 | 27,5 | 1008,4 | 4,6 | 285,4 | 259,5 | 164,5 | 4,7 | 13.829 |
| Dez. | 35,9 | 74,9 | 27,6 | 1008,2 | 4,9 | 271,4 | 251,7 | 168,5 | 4,3 | 13.413 |

Fonte: Estação Meteorológica do Pici/UFC (1966-2007), relatório interno. Exceto * (1976-2007), ** (1966-2000).

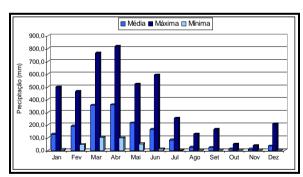
4.2.2.1.1. Precipitação

Segundo os dados da FUNCEME, para a sede do município de Fortaleza a média pluviométrica anual é de aproximadamente 1.600,00 mm. Os outros postos de coleta de dados, Castelão e Pici apresentaram média anual de 1.350 mm e 1.396 mm, respectivamente.

A estação chuvosa, em geral, dura de 4 a 6 meses, seguido por um período acentuadamente seco. Em termos de quadrimestre, a maior pluviosidade geralmente ocorre nos meses de março a junho, representando cerca de 75,0% do índice em anual. No primeiro semestre, a taxa de concentração atinge um índice acima de 90,0%. É comum, por outro lado, o período mais seco ocorrer entre os meses de agosto e dezembro. O Gráfico 4.1 apresenta а distribuição pluviometria nο município de Fortaleza considerando mínimas e as máximas as registradas no período de 1974 a 2010, e as médias mensais referente ao período estudado.

Gráfico 4.1 – Distribuição Pluviométrica em Fortaleza

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE



Fonte: Baseado em www.funceme.br/DEPAM/index.htm, acessado em 04/01/2011

4.2.2.1.2. Evaporação / Evapotranspiração

As taxas de evaporação anual da região de estudo mostraram-se bastante elevadas, entorno de 2.500 mm, com uma média mensal de 203,76 mm. Esses índices são basicamente explicados pelas elevadas temperaturas e pela intensa radiação solar, além dos constantes ventos que sopram por toda a região.



Observa-se que os maiores índices ocorrem no mês de outubro, cuja média mensal alcança os 270,5 mm e os menores são registrados no mês de abril, 134,2 mm.

A taxa de evapotranspiração anual média medida na estação meteorológica do Pici é de 1.755,1 mm. Os maiores índices (>150,0 mm) são registrados nos meses de outubro a fevereiro e os menores (<130,0 mm) ocorrem nos meses de maio e junho.

4.2.2.1.3. Temperatura

A temperatura média na zona costeira é elevada, com valores em torno de 26 a 27 °C, raramente atingindo uma temperatura inferior a 21 °C. De acordo com os dados da FUNCEME, obtidos no período de 1966 – 2007, a temperatura média mensal mais elevada é de 27,6 °C (dezembro), decaindo até alcançar a média de 26,0 °C no mês de julho.

Com relação às médias das temperaturas mínimas, os menores valores se dão no mês de julho (22,8 °C), com o valor médio de temperatura mínima absoluta de 21,0 °C, também verificado em julho. Por outro lado, no tocante às médias das temperaturas máximas, os valores mais significativos se dão em dezembro (31,2 °C), com uma média de temperatura máxima absoluta de 32,3 °C também no mês de dezembro.

4.2.2.1.4. Umidade Relativa do Ar

Como resultante da influência marinha e da alta taxa de evaporação, a região do estudo alcança uma média mensal de 77,8% de umidade relativa do ar, com mínima mensal de 72,3% em setembro, e máxima de 84,2% em abril, apresentando oscilações segundo o regime pluviométrico.

4.2.2.1.5. Insolação

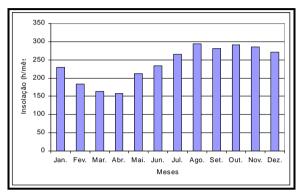
A insolação total média anual é de 2.868 horas de sol, com uma média mensal de 239,0 horas. De acordo com as informações obtidas junto a FUNCEME, a variação mensal da insolação no período observado apresentou um mínimo de 158 horas, durante o mês de abril, e máximo de 294,0 horas, no mês de agosto, o que vem confirmar a sua relação com a variação sazonal das



precipitações. O Gráfico 4.2 exibe a distribuição média mensal da insolação.

Gráfico 4.2 - Distribuição Média Mensal da Insolação (1974-2004)

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE



Fonte: Baseado em dados da Fundação Cearense de Meteorologia – FUNCEME, relatório interno

4.2.2.1.6. Pressão Atmosférica

A pressão atmosférica na região apresenta uma média mensal de 1009,25 mb ou hPa, com valores máximos de 1011,2 mb em julho e mínimo de 1008,1 mb, em janeiro.

4.2.2.1.7. Ventos

No primeiro semestre do ano os ventos apresentam uma velocidade média de 3,2 m/s, onde no mês de abril (mês de maior pluviosidade) apresenta uma velocidade média de apenas 2,6 m/s. Ao longo do segundo semestre do ano, com a redução dos índices de pluviosidade e o aumento da temperatura, os ventos apresentam uma velocidade média de 4,5 m/s, sendo que no mês de setembro, a velocidade alcança 5,0 m/s, segundo dados da Estação Meteorológica do Campus do Pici, cujas medições são feitas por uma torre situada a 10,0 metros de altura.

Em relação à direção dos ventos, observa -se um amplo predomínio da direção E, resultante, inclusive, da conjunção dos ventos alísios de NE e SE, que se caracterizam como ventos de direção secundária.

4.2.2.2. Sinopse Climática

Em resumo, o painel climático da região tem como característica os indicadores a seguir:

| Pluviosidade média anual 1.613,02 mm |
|--|
| Período mais chuvoso Fev./Mai. |
| Mês de maior pluviometriaAbr. |
| Período mais seco |
| Evaporação média anual2.445,1 mm |
| Período de maior evaporação Ago./Dez. |
| Período de menor evaporação Mar./Abr. e Jun. |
| Evapotranspiração média anual1.755,1 mm |
| Período de maior evapotranspiração Nov./Jan. |
| Período de menor evapotranspiraçãoMai. e Jul. |
| Temperatura média mensal 26,8º C |
| Umidade relativa média mensal 77,8% |
| Período de maior umidade relativa Fev./Jun. |
| Período de menor umidade relativa Jul./Dez. |
| Insolação anual 2.868,00 hs |
| Período de maior insolação Ago./Nov. |
| Período de menor insolaçãoFev./Abr. |
| Pressão atmosférica média mensal 1009,25 hPa |
| Velocidade média dos ventos (Fortaleza) .3,8 m/s |
| Período de maior ventania Ago./Dez. |
| Período de menor ventaniaMar./Jun. |

4.2.2.3. Qualidade do Ar

A região onde se localiza a área do empreendimento se caracteriza por ser uma área urbana, onde se tem majoritariamente as emissões gasosas dos veículos como principal poluente atmosférico.

A causa principal da poluição são os veículos que percorrem ruas e avenidas da Capital. A Frota da capital aproxima-se de 800.000 veículos, cresceu a quantidade de veículos, aumentou proporcionalmente o índice de poluição do ar gerada pela circulação dos automóveis.

Os corredores com maior índice de poluição são as avenidas onde há grande circulação de ônibus, microônibus, topics e caminhões, sem falar em veículos menores. A área onde se tem uma maior concentração de poluentes atmosféricos é o centro



da cidade onde se concentra o maior fluxo de ônibus na cidade.

Outro problema relativo à qualidade do ar em Fortaleza é a formação de Ilhas de Calor. As principais causas que contribuem para a formação das ilhas de calor (Oke, 1987; Mendonça, 1994; Pitton, 1997; Moreno 1999, Malveira, 2003).

De acordo com Moura (2008) os setores de maior adensamento urbano da cidade, como o sudoeste, oeste, noroeste e porção central, foram os que presenciaram com mais freqüência, as ilhas de calor. Cabe mencionar que mesmo à noite em alguns horários da madrugada foram esses mesmos setores que também registraram ilhas de calor. Na madrugada não foi detectada configuração de ilhas de frio, isso por conta de uma maior homogeneização das temperaturas que não ultrapassaram os 26,5 °C.

4.2.2.4. Nível de Ruídos

O empreendimento refere-se a uma obra linear, com extensão de 13,0 km, tendo intercessão com as avenidas: Germano Franck; Aguanambi; BR-116; Borges de Melo; Raul Barbosa; Antonio Sales; Padre Antonio Tomas; Dom Luis e Alberto Sá. Diante destas condições pressupõe-se que a maior pressão sonora no trecho advirá do fluxo de veículos.

4.2.2.4.1. Medições Realizadas

Foram realizadas medições em 05 (cinco) pontos diferentes (Figura 4.2) na área de influência funcional do projeto. Os resultados das medições dos níveis de ruídos realizadas na área são apresentados no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 - Resultado das Medições do Nível de Ruídos

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Valores | Pontos | | | | | | | | |
|-------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Valores | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 |
| Máximo (dB) | 80,7 | 79,9 | 83,2 | 77,9 | 81,3 | 83,3 | 88,4 | 89,6 | 87,7 |
| Mínimo (dB) | 62,4 | 64,2 | 61,0 | 66,7 | 61,5 | 67,8 | 69,5 | 64,0 | 62,9 |
| Médio (dB) | 70,3 | 68,5 | 74,5 | 70,3 | 71,3 | 74,6 | 76,0 | 73,8 | 74,0 |

Fonte: Geoconsult

As medições realizadas são representativas para as três áreas que compõem a Área de Influência Funcional do empreendimento: Área de Influência Indireta (AII); Área de Influência Direta (AID); Área Diretamente Afetada (ADA). As determinações de nível de ruídos foram realizadas nas Avenidas Lineu Machado, Fernandes Távora, Raul Barbosa e Via Expressa e Abolição.

Os níveis de ruídos medidos nas avenidas demonstram uma variação de 61,0 a 89,6 dB, sendo a média de 72,6 dB.

As três primeiras medições foram realizadas na área de influência indireta do empreendimento (AII), na Avenida Lineu Machado (pontos 01 e 02) e Fernandes Távora (Ponto 03), no período vespertino. Estas estações são representativas para a maioria das ruas e avenidas encontradas na área de influência direta e área diretamente

afetada pelo empreendimento, as quais são caracterizadas pelo fluxo de veículos moderados, com circulação de ônibus e veículos pesados e m frequência moderada a baixa. Os maiores índices são relativos as passagens ônibus.

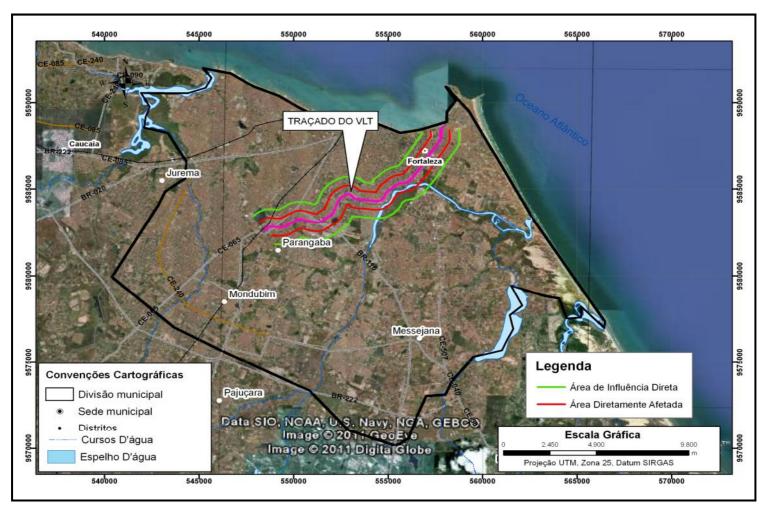
As medições do quarto ponto foram realizadas na Avenida Raul Barbosa, no inicio do período matutino, por volta das 15:00hs. A Av. Raul Barbosa apresenta um fluxo intenso de veículos, principalmente de carros pequenos. Os níveis mensurados mostraram variações de 66,7 dB (mínima) a 77,9 dB (máxima), ficando a média em 70,3 dB. Estes índices podem ser mais elevados nos períodos comumente denominados de "hora do rush", é a parte do dia com tráfego cheio e com congestionamentos nas ruas e avenidas, além do transporte público, que geralmente lota nestes momentos.





Figura 4.2 – Localização dos Pontos de Medição de Ruídos

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE





As medições nos pontos 05 a 09 foram realizadas ao longo da Via Expressa, também no inicio do horário matutino, entre 13:50h e 15:05h, ou seja foram dos horários de pico ou "rush".

Apesar de terem sido realizadas em um horário de baixa intensidade de trafego, ressalta-se que na via expressa os índices de ruídos mensurados foram os mais elevados. Isso se deve ao fato de terem sido realizados nos pontos de cruzamentos com avenidas de grande fluxo de ônibus e veículos de passeio, além de veículos pesados. O índice mais elevado foi medido no entroncamento da Avenida Abolição com Rua Vicente Castro.

Conclui-se assim que os ruídos na cidade de Fortaleza são, em geral, bastante elevados nas áreas próximas dos grandes corredores de fluxo, mesmo nos momentos de me nor intensidade de trafego. Níveis de ruído a partir de 45 db podem ser nocivos à saúde humana, já a partir de 55 dB pode-se considerar uma fonte sonora como incomodo. Se este nível de ruído permanecer por um período de tempo longo, a produção pessoal pode cair e a sensação de mal-estar de quem está submetido a esta fonte sonora pode aumentar enormemente. Emissões sonoras entre 60 a 75 db produzem stress físico.

4.2.3. Geologia

4.2.3.1. Geologia da Área de Influência indireta (AII)

A geologia do município de Fortaleza compreende rochas metamórficas do Complexo Ceará – Unidade Canindé, sobre as quais assentam depósitos de sedimentos argilo-arenosos a areno-argilosos correlativos do Grupo Barreiras, além de Depósitos Aluviais associados aos principais corpos hídricos que recortam a Capital, depósitos de Dunas (Fixas e Móveis) e sedimentos praiais, estes enquadrados como Depósitos Eólicos Litorâneos. A Figura 4.3 apresenta a distribuição das unidades geológicas identificadas no município.

4.2.3.2. Geologia da Diretamente Afetada (ADA)

A Área de Influência Direta do estudo ambiental pode ser considerada como completamente antropizada. Afora as pequenas faixas dos cursos d'água, a maioria canalizados diga-se de passagem, não se identifica áreas de afloramento do material geológico. De qual quer forma, deve ser registrado que o traçado do VLT recorta domínios do Grupo Barreiras, no trecho da Estação de Parangaba até a altura da Rua Prof. Guilhon (paralela a Avenida Borges de Melo), dos Depósitos Aluviais, da Rua Prof. Guilhon até a altura da Avenida Santos Dumont, e Depósitos Eólicos Litorâneos 1 a partir desta avenida até a estação Mucuripe.

Somente no trecho que recorta a área do Aeroporto Internacional Pinto Martins é possível encontrar-se afloramentos de terrenos naturais, representativos da unidade geológica Grupo Barreiras, Foto 4.1. Nestes são expostas coberturas argilo-arenosas de coloração esbranquicada com intercalações de coloração amarelada, de elevado grau de coesão das partículas. O elevado teor de argila, além de diminuir a permoporosidade, contribui para a plasticidade do sedimento.

Foto 4.1 – Vista dos Sedimentos da Formação (Grupo) Barreiras na Área do Aeroporto
PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT FORTALEZA / CE



Foto: Geoconsult, 2011.

Outro afloramento da Formação Barreiras é encontrado na margem direita da via férrea, nas proximidades com a passagem pela Avenida Borges de Melo. Neste afloramento, o sedimento identificado apresenta uma textura arenosa, com baixo teor de argila e coloração avermelhada, ver Foto 4.2.





Figura 4.3 - Mapa Geológico do Município de Fortaleza

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

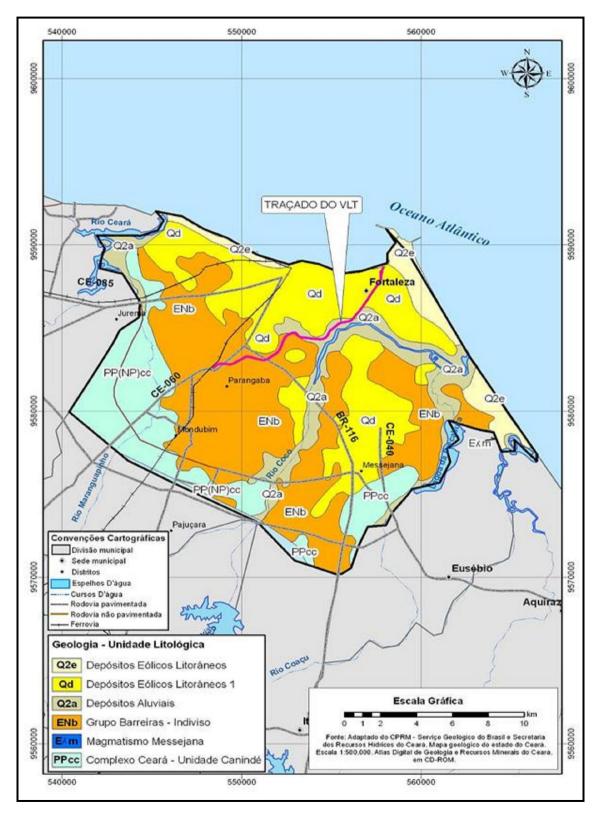


Foto 4.2 – Afloramento dos sedimentos arenoargilosos da Formação Barreiras, próximo do Conjunto Mirassol

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE



Foto: Geoconsult, 2011.

Neste ponto tem-se a transição para uma cobertura arenosa de coloração cinza escura, essencialmente quartzosa, granulometria fina, essencialmente quartzosa. Esta ocorrência pode ser correlacionada aos depósitos aluviais.

4.2.3.3. Aspectos Geotécnicos

De uma maneira geral, os resultados das sondagens indicaram que na faixa norte, da Estação Mucuripe até a passagem inferior da Avenida Antonio Tomás, predominam areias fofas superficialmente gradando para compactas, refletindo a condição geológica de depósitos eólicos, paleodunas. Somente as sondagens executadas nas áreas das estações Pontes Vieira e São João do Tauape chegaram a atingir a rocha do embasamento alterado, a profundidades de 5,45 m a 12,0 m.

No trecho da passagem inferior da Avenida Borges de Melo a Estação Montese, incluindo a estação Vila União, o material identificado nas sondagens, predominantemente argila, refletem a zona de ocorrência de sedimentos da Formação Barreiras, caracterizada pela coloração variegada, coesão rija a dura.

Nas estações Antonio Sales e Pontes Vieira, o material superficial é representativo de aterros. Na



primeira a camada sotoposta constitui-se de areia siltosa fofa gradando para compacta, já na Estação Pontes Vieira, o aterro sobrepõe-se a argilas e pedregulho argiloso.

Na Estação São João do Tauape, a sondagem identificou rocha alterada a profundidade variável de 5,45 a 9,45, sotoposta a argila arenosa e esta a areia argilosa fofa, em superfície.

Nas estações Vila União e Montese, e na passagem inferior da Avenida Borges de Melo, observou -se a gradação de argila arenosa média a rija, em superfície, para argila arenosa dura com pedregulho na camada inferior, até onde pode ser executada a sondagem.

Com base nos resultados das sondagens, foi preparada uma seção esquemática do subsolo representando o desenvolvimento provável das camadas do solo, indicando o nível freático encontrado, a qual é apresentada nos relatórios de sondagens apresentados no Volume III - Anexos.

4.2.4. Geomorfologia

4.2.4.1. Geomorfologia Regional

As feições geomorfológicas mais marcantes em Fortaleza são as praias e as dunas, estas por sua vez são individualizadas em móveis e fixas, e a planície de deflação. Adentrando-se ao continente tem-se o predomínio de feições planas associadas aos Tabuleiros Pré-litorâneos que são interrompidos somente quando da presença de planícies fluviais e flúvio-marinhas. Já no limite sul da cidade a presença da depressão sertaneja é marcante na paisagem. A Figura 4.4 ilustra a compartimentação geomorfológica do município de Fortaleza.

4.2.4.2. Geomorfologia Local

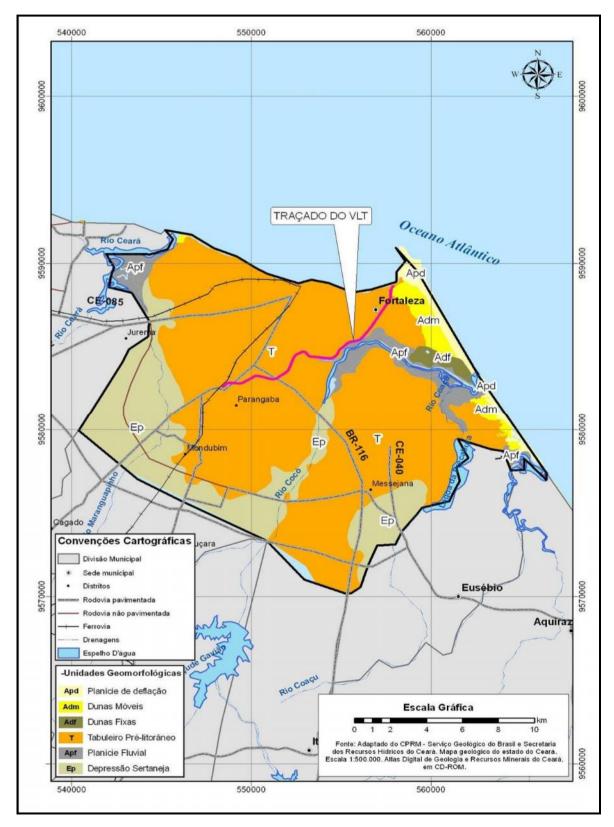
A área do **Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos** – **VLT** assenta-se nos domínios morfológicos dos Tabuleiros Pré-litorâneos e da Planície Fluvial do rio Cocó, baseando-se no mapeamento da CPRM, 2003. O gradiente altimétrico do ramal ferroviário é de cerca de 22,0 m, sendo o ponto mais elevado na estação de Parangaba (27,0 m) e o mais baixo na área onde se localizará a estação Mucuripe (6,0 – 7,0 m).





Figura 4.4 - Compartimentação Geomorfológica do Município de Fortaleza

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO - VLT – FORTALEZA / CE







Fazendo um percurso segundo a orientação Parangaba - Mucuripe, o relevo começa a elevarse suavemente até cerca de 300.0 m do ponto de partida, alcançando 29,3 m na altura da Rua Napoleão Ouezado, Passados cerca de 200,0 m se observa um rebaixamento das cotas até a faixa de 26 - 27 m a partir do cruzamento com a Avenida Germano Franck. Deste cruzamento até a passagem sob a Avenida Carlos Jereissati o relevo mantém o caimento topográfico até a cota de 21 m, elevando-se a partir desta passagem até a cota de 24,70 m dentro da área do aeroporto. Tem -se a seguir um novo caimento até 19 m (próximo da Avenida Luciano Carneiro) mantendo-se neste nível até a passagem pela Rua Armando Monteiro, onde se segue um novo caimento desta feita até a cota 11,52 m na passagem pela Avenida Borges de Melo.

Um pequeno trecho eleva-se a pouco mais de 12,0 m, mas logo em seguida recomeça caimento altimétrico no qual se tem a passagem pela Avenida Aguanambi na cota 8,99 m e a altura da Favela Maravilha na cota 5,66 m. A partir de então o ramal começa a elevar-se até 11,10m no cruzamento com a rua José Justa, a partir de então o relevo passa a apresentar uma pequena ondulação com cotas entre 8,0 e 10,0 m.

A partir da Rua Cruz Abreu a topografia apresenta se com novo aclive até o viaduto sobre a Avenida Raul Barbosa, onde o ramal ferroviário encontra se na cota de 15,0 m. Mantem-se a elevação do terreno com níveis de 16.0 m no cruzamento com a rua Barbosa de Freitas, 15,0 m na passagem pela Rua Vicente Leite, 19,0 m no viaduto Rua Prof. Aderbal Nunes Ferreira, 24,0 m na Avenida Antonio Sales. Continua-se registrando a elevação das cotas até cerca de 27,0 m e posteriormente passa-se a apresentar um declive marcado pela cota de 24,2 m na passagem de nível na Avenida Padre Antonio Tomás, 17,89 m na passagem pela Avenida Santos Dumont e pouco acima de 10.0 m no cruzamento com a Avenida Alberto Sá, chegando-se ao local da futura estação Mucuripe com cotas entre 6 e 7,0 m.

4.2.5. Pedologia

4.2.5.1. Pedologia Regional

As denominações dos tipos de solos utilizadas neste trabalho estão de acordo com o atual sistema Brasileiro de classificação de solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, de 1999.

Na região de influência do estudo foram identificados e individualizados as seguintes classes de solos: Argissolos Vermelho-Amarelo, Gleissolos, Neossolos Flúvicos, Neossolos Quartzarênicos, Neossolo Regolítico e Planossolo. A Figura 4.5 apresenta a distribuição das principais classes de solo identificadas no município de Fortaleza.

4.2.5.2. Pedologia Local

Localmente a classe pedológica encontrada na área de influência direta do empreendimento corresponde os Argissolos Vermelho-Amarelos e do Neossolo Flúvico associado ao rio Cocó.

Conforme citado anteriormente, a Área de Influência Diretamente Afetada (ADA) encontra -se inserida em uma área urbana, totalmente urbanizada. Somente no trecho que recorta a área do Aeroporto Internacional Pinto Martins é que se tem uma faixa de exposição de solo natural, da classe Argissolo Vermelho-amarelo.

No restante do ramal ferroviário Parangaba-Mucuripe, todas as faixas de terras lindeiras foram alteradas por aterros e/ou deposição materiais (inclusive resíduos sólidos) alterando assim as características da cobertura pedológica.

4.2.6. Recursos Hídricos

4.2.6.1. Águas Superficiais

O município de Fortaleza está na Bacia Hidrográfica Metropolitana, apresentando três subbacias: bacia do rio Pacoti, a sudeste; bacia do rio Cocó, que drena a maior parte da cidade e deságua na praia do Caça e Pesca: bacia rio Ceará/Maranguapinho que deságua no limite de Fortaleza com o município de Caucaia, a oeste. A Figura 4.6 apresenta a distribuição das bacias hidrográficas do município de Fortaleza.





Figura 4.5 – Mapa Pedológico do Município de Fortaleza

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

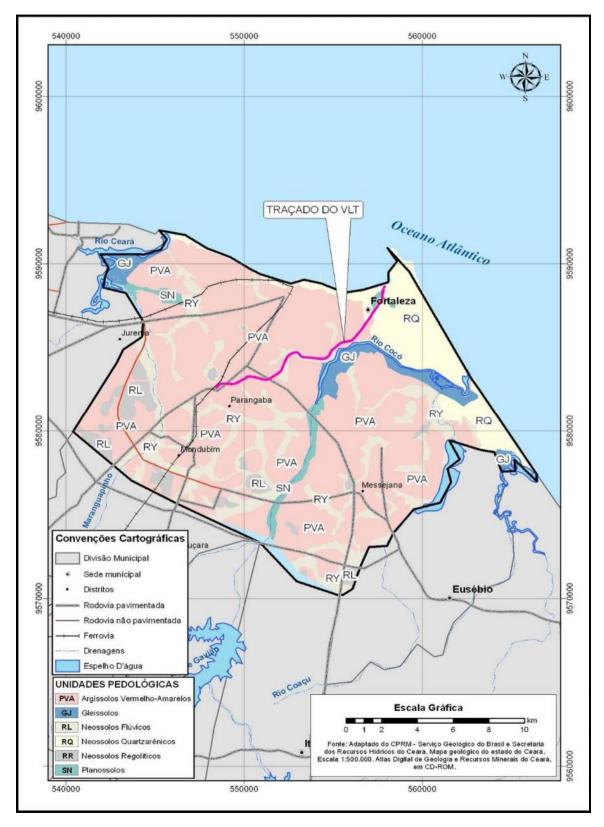
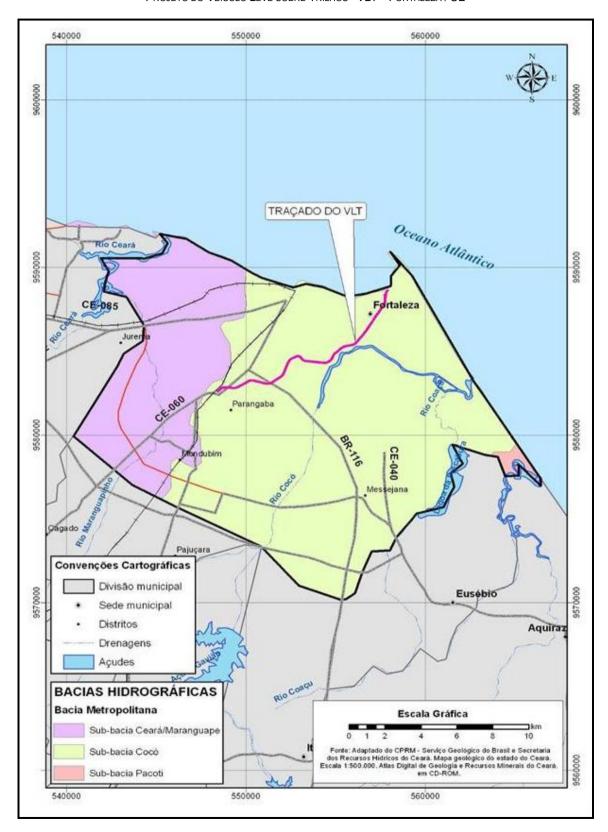






Figura 4.6 - Bacias Hidrográficas de Fortaleza

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE



MWH BRASIL

Foto 4.3 - Vista do canal do Tauape no ponto de

cruzamento com a linha férrea

Projeto do Veículo Leve sobre Trilho - VLT -FORTALEZA / CE

Além das bacias dos três principais rios, município constitui-se de bacias menores denominadas bacias da vertente marítima que abrange os riachos Maceió, Pajeú e Jacarecanga. Fortaleza também possui diversas áreas de acumulação sob a forma de lagoas que pontilham

Recursos Hídricos Superficiais da AID

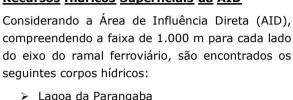




Foto: Geoconsult, 2011.

(dunas).

> Lagoa da Parangaba

diversos setores da cidade.

- > Lagoa da Itaoca e riacho contribuinte
- > Lagoa do Opaia e canal sangradouro
- Riacho Parreão
- Canal da Avenida Eduardo Girão
- Canal da Avenida Aguanambi
- Canal do Riacho Tauape
- Rio Cocó
- Riacho Maceió

No trecho final da via férrea do VLT, a linha passa pela galeria do riacho Maceió.

Dentro desta faixa situam-se as lagoas de Parangaba e do Opaia, descritas anteriormente.

Com relação aos recursos hídricos subterrâneos, o aquífero de maior importância na área empreendimento corresponde ao ag uífero Barreiras. Vários imóveis identificados dentro da ADA possuem pocos tubulares para a captação de água.

Nas sondagens executadas no local das estações e das passagens de nível inferiores, foi determinado o nível freático. Nas sondagens executadas no local das estações e das passagens de nível inferiores, foi determinado o nível freático. Na área da estação Parangaba e elevado Parangaba, o

nível freático varia de 0,8 m a 7,75 m. norte ramal do ferroviário, compreendendo o trecho entre a Estação Mucuripe e a passagem na Avenida Antonio Tomás, lençol freático foi alcançado em profundidades variáveis de 3,0 a 7,0 metros, em camadas arenosas fofas, possivelmente correlativas a depósitos arenosos

Somente nas sondagens realizadas nas áreas das estações Antonio Sales e Pontes Vieira, o nivel do lençol freático não foi encontrado.

4.2.6.2. Águas Subterrâneas

No município de Fortaleza pode-se distinguir quatro domínios hidrogeológicos distintos: fissural, sedimentos dunares, sedimentos da Formação Barreiras e os depósitos aluvionares. A Figura 4.7 apresenta a distribuição espacial dos referidos domínios hidrogeológicos.

4.2.6.3. Recursos Hídricos Locais

A área do estudo está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Cocó, tendo como principal drenagem, o rio Cocó, que deságua a oeste da área do empreendimento. Em termos de projeto de drenagem, a área constitui-se de 09 (nove) pequenas sub-bacias.

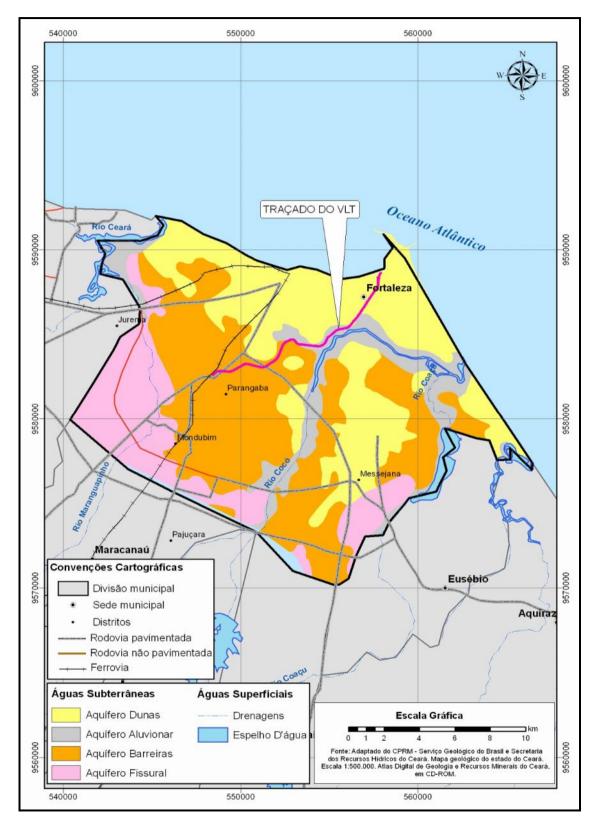
Na ADA do empreendimento, registra-se como recurso hídrico de caráter superficial o canal do Tauape (Foto 4.3) que recorta a linha férrea na altura da favela Maravilha. Neste canal escoam as águas provindas da lagoa de Porangabuçu e do canal da Avenida Aguanambi indo deságua -las no Rio Cocó.





Figura 4.7 - Mapa dos Domínios Aquiferos de Fortaleza

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE







Na zona de domínio direto do Aquífero Barreiras, o nível da água suberrânea varia de 2,0 a 5,1 m. Na Estação São João do Tauape, o nível médio do lençol freático é de 3,8 m, máximo de 4,3 e mínima de 3,5.

Os níveis freáticos mais profundos foram identificados nas sondagens realizadas na área da

Estação Vila União, de 4,5 a 5,1 m, e os mais rasos na Estação Montese, 2,0 metros em todos os furos. Na passagem inferior da Avenida Borges de Melo a água subterrânea é encontrada entre 3,0 e 4,0 m. O Quadro 4.3 apresenta a variação da profundidade do nível freático na área do projeto.

Quadro 4.3 - Profundidade do Nível Freático na Área do Projeto

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO - VLT – FORTALEZA / CE

| Localização da Sondagem | Nivel Freático (m) | Sequência Estratigráfica |
|----------------------------|-----------------------|--|
| | 3,2 | Areia muito fofa – areia fofa – argila-arenosa dura |
| Estação Mucuripe | 3,0 | Areia fofa – areia média – argila compacta – areia muito fofa |
| Estação Mucuripe | 7,0 | Areia fofa – areia média |
| | 3,0 | Areia fofa – areia média – argila compacta – areia muito fofa |
| Passagem inferior | 3,0 | Areia fofa – argila arenosa |
| Alberto Sá | 4,0 | Areia fofa – argila arenosa |
| | 5,0 | Areia fofa – areia média – areia compacta – areia dura |
| | 5,0 | Areia fofa – areia média – areia compacta |
| Estação Papicu | 5,0 | Areia fofa – areia média – areia compacta – areia muito compacta – areia compacta – areia muito compacta |
| | 5,0 | Areia fofa – areia média – areia compacta – areia muito compacta |
| Passagem inferior | 6,0 | Areia siltosa fofa – areia siltosa |
| Santos Dumont | 5,5 | Areia siltosa fofa – areia siltosa |
| Passagem inferior | 3,0 | Areia siltosa fofa – areia siltosa fofa a muito compacta – areia siltosa muito compacta |
| Antonio Tomás | 3,0 | Areia siltosa fofa – areia siltosa fofa a muito compacta – areia siltosa muito compacta |
| | NE | Aterro – areia siltosa |
| Estação Antonio | NE | Aterro – areia siltosa – areia siltosa compacta |
| Sales | NE | Aterro – areia siltosa média a muito compacta |
| | NE | Aterro – areia siltosa média a compacta – areia siltosa compacta |
| | NE | Aterro – areia siltosa – argila arenosa – pedregulho argiloso (11 – 13) |
| Estação Pontes | NE | Aterro – areia siltosa – argila arenosa – pedregulho argiloso (12 – 15) |
| Vieira | NE | Aterro – argila arenosa |
| | NE | Aterro – argila arenosa – pedregulho argiloso (8 – 11) |
| | NE | Aterro – areia siltosa – argila arenosa – pedregulho argiloso (11 – 13) |
| | 3,5 | Areia argilosa fofa – argila arenosa – rocha alterada (8,27) |
| Estação São João | 4,0 | Areia argilosa fofa – argila arenosa – rocha alterada (5,45) – pedregulho e rocha alterada |
| do Tauape | 3,5 | Areia argilosa fofa – argila arenosa – rocha alterada (9,45) |
| | 4,3 | Areia argilosa fofa – argila arenosa – pedregulho e rocha alterada (7,29) – pedregulho e rocha alterada |

Fonte: Adaptado de Tecnord e P Demes.





Continuação do Quadro 4.3

| Continuação do Quad | Nivel | | |
|----------------------------|--------------|---|--|
| Localização da Sondagem | Freático (m) | Sequência Estratigráfica | |
| oonaagem | 4,5 | Argila arenosa rija – argila arenosa média – argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa dura | |
| Estação Vila União | 5,0 | Argila arenosa média – argila arenosa mole – argila arenosa rija – argila arenosa dura | |
| | 5,1 | Argila arenosa média – argila arenosa rija – argila arenosa mo argila arenosa média – argila arenosa média com pedregulho argila arenosa muito rija – argila arenosa dura | |
| Passagem Inferior | 3,0 | Argila arenosa rija – argila arenosa média – argila arenosa dura – argila arenosa dura | |
| Borges de Melo | 4,0 | Argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa rija – argila arenosa muito rija – argila arenosa dura com pedregulho | |
| Passagem Inferior | 3,0 | Argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa rija – argila arenosa muito rija – argila arenosa dura com pedregulh o | |
| Borges de Melo | 4,0 | Argila arenosa rija – argila arenosa média – argila arenosa rija – argila arenosa dura com pedregulho | |
| | 2,0 | Areia siltosa – argila arenosa | |
| Estação Montese | 2,0 | Argila arenosa – argila arenosa variegada | |
| | 2,0 | Argila arenosa – argila arenosa variegada | |
| | 7,70 | Areia fina e média – silte pouco argiloso a argiloso – argila arenosa | |
| Estação Parangaba | | Areia fina e média – argila arenosa - pouco argiloso a argiloso com pedregulhos | |
| | 7,35 | Areia fina e média – argila arenosa - pouco argiloso a argiloso com pedregulhos | |
| | 7,50 | Areia fina e média – silte pouco argiloso com pedregulho – silte argiloso com pedregulho | |
| | 7,20 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |
| | 6,95 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |
| | 6,80 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |
| | 1,97 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |
| | 5,70 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |
| Elevado Parangaba | 5,10 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |
| | 5,00 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |
| | 4,23 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |
| | 3,00 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |
| | 2,45 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |
| | 2,80 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |
| | 0,80 | Areia fina e média – argila arenosa - silte pouco argiloso – silte argiloso com pedregulho | |

Fonte: Adaptado de Tecnord e P Demes.





4.3. MEIO BIÓTICO

4.3.1. Metodologia

Para a caracterização das condições bióticas da área de influência funcional do projeto, procedeuse um levantamento bibliográfico prévio dos ecossistemas existentes na região, bem como na área de entorno. Em seguida foram feitas visitas à área para detalhamento dos componentes bióticos presentes.

4.3.2. <u>Caracterização</u> <u>da Área de Influência</u> <u>Indireta (AII)</u>

o município de Fortaleza como um todo engloba fisionomias muito mais abrangentes com áreas que vão desde o setor de costa até porções mais interiores.

- Ambiente de Praia: Praias Arenosas; Arenitos de Praia.
- > Vegetação Pioneira Psamófila
- Vegetação de Mangue
- > Vegetação Ribeirinha e Lacustre
- > Vegetação de Tabuleiro
- Vegetação Caducifólia de Caatinga
- Vegetação Antrópica

4.3.3. <u>Caracterização</u> <u>da</u> <u>Área</u> <u>de</u> <u>Influência</u> Direta

A área de influência direto do projeto compreende um contorno de 1.000 metros da área que será efetivamente alterada para a implantação do projeto **Veículo Leve sobre Trilhos**. A seguir, apresentam-se os ecossistemas inseridos no perímetro da AID.

Ecossistemas Terrestres

Os ecossistemas terrestres encontrados na área constituem basicamente setores antropizados, com a presença de espécies frutíferas e ornamentais. Alguns setores com vegetação um pouco mais densa, como por exemplo o Parque Ecológico do Cocó, exibem uma vegetação que também apresenta tons de modificação antrópica porém mantendo uma versão com indivíduos de grande porte.

Geralmente ocorre uma vegetação de grande porte nas proximidades da maioria dos corpos d'água, sendo que as áreas partilham das mesmas espécies predominantes.

Dentre as principais espécies que se podem identificar ocorre Anacardium occidentale Mangifera indica (manqueira), (cajueiro), Copernicia prunifera (carnaúba), Cocos nucifera (coqueiro), Musa paradisiaca (bananeira), Syagrus flexuosa (coco babão), Terminalia (castanhola), Ficus benjamina (ficus), Ipomoea asarifolia (salsa), Turnera ulmifolia (chanana), Centhrus echinatus (carrapicho), esculentus (tiririca), Calotropis procera (ciúme), Cassia ferruginea (cássia), Cecropia palmata (embaúba), Eugenia jambolana (azeitona), Elaeis quineensis (dendezeiro), Orbignya phalerata (babacu), Pachira aguatica (munguba) e Couroupita quianensis (abricó de macaco).

Apesar de serem áreas com vegetação mais conservada, devido às intensas modificações e presença antrópica a fauna é praticamente inexistente, ocorrendo basicamente indivíduos de aves caracterizados pelas espécies *Passer domesticus* (pardal), *Crotophaga ani* (anum preto), *Columbina passerina* (rolinha), *Pitangus sulphuratus* (bem te vi), *Polioptila plumbea* (gatinha), *Mimus gilvus* (sabiá da praia), *Miyozetes similis* (bem te vi pequeno).

Ecossistemas Aquáticos

O projeto alcança alguns pontos onde estão presentes pequenos riachos, incluindo o riacho Maceió, e áreas com presença de lagoas, como as da Parangaba, do Opaia e da Itaoca.

O ambiente, que é comum a todos os corpos d'água, geralmente é bastante alterado e apresenta grande acúmulo de resíduos colaborando para a intensa proliferação de indivíduos de *Eichornia crassipes* (aguapé).

Além desta espécie é comum se perceber inseridos nas margens ou dentro das lagoas e riachos indivíduos de *Juncus effusus* (junco), *Andropogon minarum* (capim açu), *Eleocharis mutata* (junco bravo), *Hydrocotyle bonariensis* (orelha de onça) e *Saccharum officinarum* (cana).

A caracterização da fauna para estes ambientes tem a mesma explicação comentada para os



ambientes terrestres, que devido à intensa antropização e poluição a fauna é bastante escassa, ocorrendo basicamente espécies de aves que possuem características de melhor adaptação em relação a alterações do ambiente.

4.3.4. <u>Caracterização</u> <u>da</u> <u>Área</u> <u>Diretamente</u> Afetada

O entorno mais próximo da área de estudo encontra-se completamente urbanizado e alterado, com apenas alguns setores mais preservados. De maneira geral predomina a ocorrência de vegetação antrópica com indivíduos frutíferos e ornamentais.

A área de influência direta do projeto compreende predominantemente áreas antropizadas (Foto 4.4), caracterizada pela baixa densidade de corpo vegetal e pouca variedade de espécies tanto da flora como da fauna. Foram diferenciados setores com predominância de herbáceas e setores com vegetação antrópica e ocorrência de espécies herbáceas.

Foto 4.4 – Área de Presença de Vegetação Antrópica, Frutíferas e Ornamentais

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO - VLT – FORTALEZA / CE



Foto: Geoconsult, 2011.

A maior parte do traçado do projeto ocorre em áreas com presença de residências onde se percebem várias espécies antrópicas e herbáceas.

Dentre as espécies herbáceas mais comuns em todo o traçado do projeto, tanto em setores exclusivamente herbáceos ou setores com ocorrência de espécies antrópicas, tem-se Ipomoea asarifolia (salsa), Turnera ulmifolia (chanana), Iresine portulacoides (cabeça-branca), Centhrus echinatus (carrapicho), Spermacoce verticilata (vassourinha de botão), Oxalis divaricata (azedinho), Chamaecrista flexuosa Cyperus esculentus (tiririca), (peninha), Andropogon virginicus (capim açu), além de uma grande variedade de indivíduos das famílias Poaceae e Cyperaceae (Foto 4.5).

Foto 4.5 – Área com Espécies Herbáceas mais Comuns na ADA

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO - VLT – FORTALEZA / CE



Foto: Geoconsult, 2011.

Dentre os setores ligados às áreas de residências encontram-se principalmente as espécies antrópicas Nerium oleander (espirradeira), Anacardium occidentale (cajueiro), Mangifera indica (mangueira), Cocos nucifera (coqueiro), Musa paradisiaca (bananeira), Terminalia catappa (castanhola), Azadirachta indica (nim) (Foto 4.6), Ficus benjamina (ficus), Calotropis procera (ciúme), Cassia ferruginea (cássia), Cecropia palmata (embaúba), Jatropha curcas (pinhão), Carica papaya (mamoeiro), Hibiscus rosa-sinensis (hibisco), Jatropha gossypiifolia (pinhão-roxo), Bougainvillea glabra (buganvílea), Allamanda blanchetti (alamanda roxa) e Ixora coccinea (ixora).

Dispersos tanto em áreas residenciais como em setores com predominância de indivíduos herbáceos ocorrem também as espécies carnaúba, janaguba e coco babão.



Foto 4.6- Detalhe de Indivíduo de Azadirachta indica (nim)

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO - VLT – FORTALEZA / CE



Foto: Geoconsult. 2011.

Quanto à fauna observada e inventariada por entrevista com moradores, esta é composta principalmente por espécies de aves que se adaptam mais facilmente ao convívio com o ser humano. Dentre os indivíduos mais comuns de serem avistados tem-se Passer domesticus (pardal), Polioptila plumbea (gatinha), Mimus gilvus (sabiá da praia), Crotophaga ani (anum preto), Columbina passerina (rolinha), Columbina talpacoti (rolinha-caldo-de-feijão), **Pitangus** sulphuratus (bem te vi), Coereba flaveola (cambacica) e Columbina squammata (fogo apagou).

Em setores antropizados, principalmente com muitas residências e acúmulo de lixo, os mamíferos existentes geralmente constituem as pragas urbanas ou mesmo animais domésticos como gatos e cachorros. Uma das espécies de pragas frequente inclui a espécie *Rattus norvegicus* (guabiru ou rato de esgoto).

Devido à grande quantidade de lixo acumulado nos setores próximos às residências, é notória a presença de inúmeros insetos, principalmente da ordem dos dípteros, onde se incluem moscas, mosquitos, borrachudos e afins. Atenta-se para o fato de estes animais serem importantes disseminadores de doenças, veiculando inúmeros vírus, bactérias e protozoários.



De forma específica, a avifauna é o grupo animal que mais se privilegia deste fluxo uma vez que possui notória capacidade de migração, podendo visitar setores mais distantes que estejam conservados e assim prosseguir com a interação gênica entre os indivíduos.

A dificuldade existe principalmente em relação à flora, pois o isolamento da área conservada dificulta a interação dos indivíduos comprometendo assim a capaci dade de variabilidade genética das espécies.

4.3.5. <u>Espécies</u> <u>Raras ou Ameaçadas de</u> Extinção

Para o estudo das espécies ameaçadas de extinção tomou-se como referência a Instrução Normativa MMA N°. 03, de 26 de maio de 2003, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção e a Instrução Normativa N°. 06, de 23 de setembro de 2008, que apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.

Segundo o levantamento feito em campo, não existem na área, espécies presentes na lista de flora e fauna ameaçada de extinção.

A identificação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) localizadas na área de influência do projeto tem como base as definições, limitações, critérios e usos definidos pela Lei N°. 4.771/65, com sua nova redação dada pela Lei N°. 7.803/89 e pela Resolução CONAMA N°. 303/02.

Assim, com base na legislação ambiental federal, para o projeto em questão ocorrem APPs do riacho Maceió, do riacho Papicu, do riacho Parreão, do rio Cocó, das lagoas do Opaia, Itaoca e Parangaba, além do sangradouro da lagoa do Opaia. Entretanto, tendo em vista que todos esses componentes ambientes encontram-se inseridos em áreas urbanizadas, existe uma limitação considerável quanto a se demarcar tais APPs. Uma vez que os limites que deveriam ser protegidos totalmente alterados, estão não convém estabelecer quaisquer área a ser protegida além dos limites já existentes de cada corpo hídrico.





4.3.6. Unidades de Conservação

Unidades de Conservação são áreas de importância ecológica que reservam ambientes naturais permitindo seu uso sustentável ou restringindo qualquer tipo de atividade com a finalidade de proteger a flora e fauna presentes. Dentro do município de Fortaleza existem as Unidades de Conservação identificadas a seguir e apresentadas na Figura 4.8.

- Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga, criada pelo Decreto Municipal Nº. 21.349, de 3 de maio de 1991.
- Área de Proteção Ambiental do Rio Pacoti, criada pelo Decreto Estadual Nº. 25.778, de 15 de fevereiro de 2000.
- Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Ceará, criada pelo Decreto Estadual Nº. 25.413, de 29 de marco de 1999.
- Parque Ecológico do Rio Cocó, criado através do Decreto Estadual Nº. 20.253, de 05 de setembro de 1989.
- Área de Proteção Ambiental de Sabiaguaba, criada pelo Decreto Nº. 11.987, de 20 de fevereiro de 2006 e o Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba, criado pelo Decreto Nº. 11.986, na mesma data.
- Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, criado através da Lei Estadual Nº. 12.717, de 05 de Setembro de 1997.

Existem ainda no município mais quatro Parques Ecológicos sendo eles: o Parque Ecológico do Lago Jacarey, criado pela Lei Municipal N°. 7.004, de 04 de novembro de 1991; o Parque Ecológico do Riacho Maceió, criado pela Lei Municipal N°. 7.549, de 21 de junho de 1994; o Parque Ecológico da Lagoa de Porangabussu, criado pela Lei Municipal N°. 7.728, de 22 de junho de 1995 e o Parque Ecológico da Lagoa da Parangaba, criado pela Lei Municipal N°. 7.842, de 06 de dezembro de 1995.

4.3.7. <u>Áreas Prioritárias para Conservação</u> da Biodiversidade

Na área de influência indireta do empreendimento foram identificadas áreas prioritárias relativas aos biomas Caatinga e Zona Costeira. Para essa identificação utilizou-se a classificação e o mapa de áreas prioritárias do Decreto N°. 5.092 de 21 de maio de 2004 e instituídas pelas Portarias: N°. 126 de 27 de maio de 2004, e N°. 09, de 23 de janeiro de 2007, ambas do Ministério do Meio Ambiente.

A Figura 4.9 apresenta as áreas definidas como prioritárias para a biodiversidade que se encontram margeando o município de Fortaleza. Ocorrem então as seguintes áreas prioritárias:

- ➤ Ca180, denominada: Pacoti área de importância alta e prioridade extremamente alta, com os seguintes atributos: rio Cocó e rio Pacoti; Carnaubal e rio Catu; Corredor do baixo e médio rio Cocó; Floresta de tabuleiro e lagoas com prováveis espécies de peixes temporários endêmicos; Áreas alagáveis (refúgio de fauna).
- > CaZc182, denominada: Plataforma Interna Costa leste do Ceará - área de importância alta e prioridade extremamente alta, com os seguintes atributos: Área de potencial para uso sustentável de recursos pesqueiros; área de alimentação de tartarugas marinhas: área de vida de cetáceos costeiros (boto-cinza - Sotalia fluviatilis, golfinho de dentes rugosos - Steno bredanensis); área de alimentação de aves migratórias; aves marinhas.
- CaZc186, denominada: Estuários dos Rios Pacoti/Cocó – área de importância alta e prioridade muito alta; com os seguintes atributos: Lagoas costeiras; dunas móveis.
- CaZc191, denominada: Estuário do Rio Ceará – área de importância muito alta e prioridade muito alta, com os seguintes atributos: Inclui área indígena dos Tapebas; registro de aves costeiras; abrange as UCs Parque Botânico e APA do Rio Ceará.
- denominada: > CaZc196, Enseada do Mucuripe - área de importância muito alta e prioridade extremamente alta, com os atributos: Área de seguintes vida, alimentação e berçário de Boto cinza (Sotalia quianensis); potencial turístico (inclusive para mergulho); espécies endêmicas de invertebrados marinhos; abrange o Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio.





Figura 4.8 – Unidades de Conservação Encontradas no Município de Fortaleza.

PROJETO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE

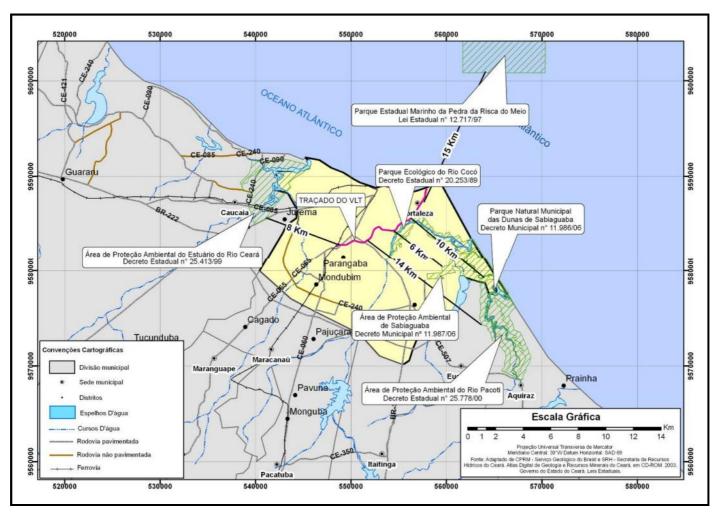
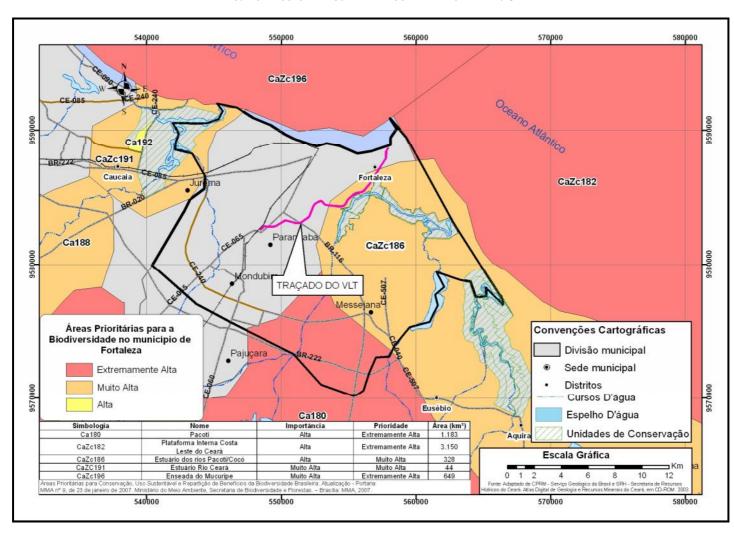






Figura 4.9 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade para o Município de Fortaleza PROJETO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE





Como se observa na figura a seguir, parte da área do empreendimento localiza-se inserida na área prioritária **CaZc186** já descrita anteriormente.

4.4. MEIO ANTRÓPICO

O diagnóstico socioeconômico tem como objetivo principal estabelecer estudos de descrição e análise dos recursos sociais e econômicos do município de Fortaleza, como também suas interações anteriores à implantação do empreendimento.

Esse diagnóstico apresenta um perfi l socioeconômico e cultural simplificado das Áreas de Influência Indireta (AII), Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA) do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT**.

4.4.1. Metodologia

A definição das áreas de influência foi delimitada baseando-se nos aspectos locais e regionais, onde será implantado o empreendimento. A Área de Influência Indireta (AII) é representada pelo município de Fortaleza. A Área de Influência Direta (AID) compreende a área de intervenção do empreendimento, que compreende a poligonal do trajeto a ser implantado para o Veículo Leve sobre Trilhos - VLT e abrange os seguintes bairros: Aldeota, Dionísio Torres, Mucuripe, Cocó, Papicu, Salinas, São João do Tauape, Varjota, Vicente Pinzon, Aeroporto, Fátima, Itaoca, Montese, Parangaba, Parreão, Vila União, Pio XII, Lagamar, Aerolândia e Alto da Balanca.

A Área Diretamente Afetada – ADA compreende o traçado da linha férrea, por onde irá passar o VLT.

Para a caracterização dos aspectos demográficos tomou-se como referência os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE relativo aos Censos Demográficos do ano de 2000 e 2010. Os dados socioeconômicos foram obtidos do Anuário Estatístico do Ceará (2009) e do Perfil Básico do Município de Fortaleza (2010) do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE e complementado através de pesquisa direta realizada com a comunidade do município envolvido. Os dados socioeconômicos dos bairros citados acima foram obtidos na



Secretaria Executiva Regional II, IV e VI, órgãos pertencentes à Prefeitura Municipal de Fortaleza.

Os dados bibliográficos incluem os últimos dados disponíveis para cada um dos itens abordados, levando-se em consideração as informações mais atuais disponibilizadas pelos órgãos responsáveis e, sendo encontrados também em sua maioria os dados que se reportam os anos anteriores.

4.4.2. <u>Sinopse Socioeconômica do</u> Município de Fortaleza

4.4.2.1. Limites e Divisão Administrativa

O município de Fortaleza possui uma área de 313,14 km² e densidade demográfica de 6.854,68 hab/km². Limita-se ao norte com o Oceano Atlântico e o município de Caucaia; ao sul com os municípios de Maracanaú, Pacatuba, Itaitinga e Eusébio; a leste com os municípios de Eusébio, Aquiraz e o Oceano Atlântico; e a oeste com os municípios de Caucaia e Maracanaú.

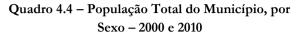
Fortaleza integra a Região Administrativa 1, a Macrorregião de Planejamento da Região Metropolitana de Fortaleza - RMF. Esse município pertence também a Mesorregião Metropolitana de Fortaleza e a Microrregião de Fortaleza.

A divisão administrativa do município está estruturada nos seguintes distritos: Fortaleza (Sede), Antonio Bezerra, Messejana, Mondubim e Parangaba.

4.4.2.2. Aspectos Demográficos

De acordo com o Censo Demográfico 2010 do IBGE, o município de Fortaleza possui uma população total de 2.447.409 habitantes. A taxa geométrica de crescimento anual do município de Fortaleza considerando os Censos de 2000 e 2010 foi de 2,15%, havendo entre esses anos um acréscimo populacional de 306.007 habitantes. O Quadro 4.4 apresenta a variação da população do município segundo os referidos censos, detalhando-a por sexo.

Quanto à situação domiciliar, segundo o s Censos Demográficos de 2000 e 2010 o município de Fortaleza possui população urbana.



PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Discriminação | Nº. de Ha | abitantes |
|---------------|-----------|-----------|
| Discriminação | 2000 | 2010 |
| Homens | 1.002.236 | 1.145.799 |
| Mulheres | 1.139.166 | 1.301.610 |
| Total | 2.141.402 | 2.447.409 |

Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2000 e 2010 in Perfil Básico Municipal – IPECE, 2010.

No que se refere à população por grupo de idade, verifica-se que o município caracteriza-se por possuir uma população jovem, onde em 2000, havia 29,40% de habitantes na faixa etária de 0 a 14 anos. A população potencialmente ativa, na faixa etária de 15 a 64 anos, apresentava 65,51% e a população idosa com idade acima de 65 anos e mais, com um valor de 5,08%. O Quadro 4.5 apresenta a distribuição da população total do município de Fortaleza, por faixa etária no ano de 2000.

4.4.2.3. Infraestrutura Física

4.4.2.3.1. Habitação

Verifica-se que houve grande incremento no número de domicílios, em proporção bem superior ao crescimento populacional do período, o que tanto pode ser explicado pelo aumento da renda da população, quanto está sendo vinculado ao crescimento econômico do município.

Quadro 4.5 – Distribuição da População Total, por Faixa Etária – 2000

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Faixa Etária | Nº. de Habitantes |
|--------------|-------------------|
| 0 a 3 anos | 162.737 |
| 4 anos | 41.748 |
| 5 e 6 anos | 85.024 |
| 7 a 9 anos | 121.054 |
| 10 a 14 anos | 219.132 |
| 15 a 17 anos | 138.622 |

Fonte: Censo Demográfico 2000, in IBGE, 2004.



Continuação do Quadro 4.5

| Faixa Etária | Nº. de Habitantes |
|----------------|-------------------|
| 18 a 19 anos | 97.173 |
| 20 a 24 anos | 214.961 |
| 25 a 29 anos | 185.679 |
| 30 a 39 anos | 339.951 |
| 40 a 49 anos | 230.307 |
| 50 a 59 anos | 144.866 |
| 60 a 64 anos | 51.115 |
| 65 a 69 anos | 37.290 |
| 70 a 74 anos | 30.470 |
| 75 a 79 anos | 21.263 |
| 80 anos e mais | 20.010 |
| Total | 2.141.402 |

Fonte: Censo Demográfico 2000, in IBGE, 2004.

A cidade de Fortaleza possui variados padrões e estilos de habitações, espalhados por todas as regiões e observa-se que os bairros não se apresentam exclusivo de um só estilo, pois se encontra infraestruturas diferenciadas.

4.4.2.3.2. Saneamento Básico

- Abastecimento de Água

A distribuição de água é de responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE. No entanto, em algumas comunidades situadas na periferia possuem como fontes de abastecimento poços tubulares, cacimbas e chafarizes.

No ano de 2008 verificou-se que o município possuía 665.221 ligações reais e 618.374 ligações ativas de água, resultando em um volume de $199.054.002~\text{m}^3$.

Esgotamento Sanitário

O sistema público de esgotamento sanitário, o qual é administrado pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE, que contempla atividades de coleta, tratamento e destino final dos esgotos sanitários, com uma taxa de cobertura urbana de esgotamento sanitário no ano de 2008 de 51,68% com 329.957 ligações reais e 317.766 ligações ativas de esgoto.

Limpeza Pública

O sistema de limpeza urbana do município de Fortaleza compreende a coleta sistemática e regular do lixo doméstico e hospitalar, com a participação de seus moradores que contribuem com a limpeza colocando seus lixos em sacos plásticos e depositando nos recipientes ou em frente às residências no dia da coleta municipal. Porém, em alguns bairros a comunidade não atende as normas de higiene e jogam o lixo em bueiros, rios, riachos, poluindo esses recursos naturais e ocasionando doenças de vários tipos.

O lixo produzido no município de Fortaleza é destinado para o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia - ASMOC, que possui uma estrutura adequada para o recebimento desses resíduos, onde é realizado um tratamento específico para cada material.

4.4.2.3.3. Energia Elétrica

O município de Fortaleza é beneficiado com energia elétrica fornecida pela Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF e distribuída pela Companhia Energética do Ceará – COELCE.

O município, no ano de 2008, possuía um total de 807.250 consumidores e um consumo de 2.918.345 MWh. A classe residencial apresentou o maior número de consumidores que foi de 91,59%, seguida da classe comercial com índice de 7,55%.

O Quadro 4.6 apresenta o consumo e o número de consumidores de energia elétrica do município de Fortaleza, de acordo com as classes de consumo no ano de 2008, em números absolutos.

4.4.2.3.4. Comunicação

O município de Fortaleza, comparado aos outros municípios cearenses destaca-se por possuir diversos meios de comunicação instalados em seu território.

No ano de 2008 a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – ECT dispunha no município de 24 agências de correios, 20 agências de correios franqueadas, 84 postos de vendas de produtos, 171 caixas de coletas e 01 agência filatélica.

O município possui 32 canais de rádio difusão de som, 10 rádios comunitárias, 04 rádios FM Educativa, 11 canais de radiodifusão de som com frequência modulada (FM Comercial) e 07 com ondas médias (AM). Além das rádios, Fortaleza possui também emissoras de televisão conveniadas as grandes emissoras do país.



Quadro 4.6 – Consumo e Número de Consumidores de Energia Elétrica, por Classes (2008)

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Classes de Consumo | Consumo (mwh) | Nº. de Consumidores |
|-----------------------|------------------|------------------------|
| Residencial | 1.184.771 | 739.321 |
| Industrial | 380.981 | 2.138 |
| Comercial | 1.005.075 | 60.955 |
| Rural | 4.758 | 97 |
| Poderes públicos | 203.603 | 3.052 |
| Iluminação pública | 113.896 | 1.530 |
| Serviços públicos | 19.608 | 115 |
| Próprio | 5.653 | 42 |
| Total | 2.918.345 | 807.250 |

Fonte: COELCE, 2008 in Anuário Estatístico do Ceará - IPECE, 2009

Quanto ao serviço de telefonia, existe um bom índice de terminais em funcionamento em relação aos terminais instalados e um número significativo de telefones públicos distribuídos na sede municipal, nos distritos e nos bairros.

Na telefonia móvel, o município está na área de cobertura das prestadoras TIM, CLARO, VIVO e OI. Dispondo ainda de comunicação via internet através de "lan house" instaladas em várias partes do município e também de Banda Larga oferecido pelas operadoras VIVO e OI.

4.4.2.3.5. Sistema Viário e Transportes

O sistema viário do município de Fortaleza conta com vias coletoras e locais, vias arteriais e via expressa que praticamente contorna toda a cidade.

A malha rodoviária municipal era constituída por 236,4 km, sendo 10,5 km planejada 69,0 km de leito natural, 34,8 km implantada e 122,1 km pavimentadas.

Os meios de transporte mais usados pela população do município de Fortaleza são os automóveis que representam 66,04% do total da frota de veículos, ficando em seguida as motocicletas com índice de 21,55%, caminhonete apresentou índice de 7,03.



O transporte realizado por ônibus no município de Fortaleza é denominado de Sistema Integrado de Transportes -SIT-FOR. Atualmente operam o transporte público do município de Fortaleza 25 empresas de ônibus. Estas empresas disponibilizam os serviços 07 terminais de ônibus fechados integrados (Antônio Bezerra, Conjunto Ceará, Lagoa, Messejana, Papicu, Parangaba e Sigueira) e 02 terminais abertos não integrados de ônibus de Fortaleza, proporcionando acesso à aproximadamente mais de 1 milhão de passageiros por dia a vários bairros da capital.

Esse sistema agrega 233 linhas de ônibus regulares, 22 linhas "corujões" regulares, que operam a partir das 00h00min h e a frota que opera nesses terminais são de 1.682 veículos.

4.4.2.4. Infraestrutura Social

4.4.2.4.1. Educação

O município de Fortaleza registrou em 2009 um total de 573.083 matrículas iniciais, há serem educados por um quadro de 22.542 docentes em 2.284 estabelecimentos de ensino mantidos na sua maior parte pela Prefeitura Municipal, havendo uma participação da rede estadual, federal e particular.

O Quadro 4.7 apresenta o número de estabelecimentos, docentes e matrícula inicial, por dependência administrativa e níveis de educação do município de Fortaleza no ano de 2009.

Quadro 4.7 – Número de Estabelecimentos, Docentes e Matrícula Inicial, por Dependência Administrativa e Níveis de Educação do Município – 2009

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE

| Discriminação | Estabelecimentos de Ensino ¹ | Numero de Docentes | Matrículas Iniciais |
|--------------------|--|-----------------------|------------------------|
| Ed. Infantil | 893 | 2.898 | 62.660 |
| Estadual | 3 | 13 | 402 |
| Federal | 1 | 7 | 42 |
| Municipal | 195 | 968 | 27.304 |
| Particular | 694 | 1.910 | 34.912 |
| Ensino Fundamental | 1.106 | 14.503 | 385.813 |
| Estadual | 136 | 2.573 | 69.040 |
| Federal | 1 | 42 | 539 |
| Municipal | 259 | 5.775 | 181.930 |
| Particular | 710 | 6.113 | 134.304 |
| Ensino Médio | 285 | 5.141 | 124.610 |
| Estadual | 145 | 3.210 | 91.131 |
| Federal | 2 | 163 | 1.622 |
| Municipal | 1 | 55 | 887 |
| Particular | 137 | 1.713 | 30.970 |

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacio nais - INEP, 2009 in IBGE, 2010.

O ensino público do município de Fortaleza tem apresentado índices satisfatórios e uma melhor qualidade, o que se deve a capacitação de professores e o acesso destes aos cursos superiores. Os professores da rede municipal passam por capacitações e reciclagens e a grande maioria concluiu o curso de pedagogia em regime

especial, representando dessa forma uma melhoria na qualidade de ensino.

Os reflexos das ações de qualificação dos professores têm sido positivos com a taxa de aprovação no ensino fundamental, em 2009, de 84,9% e no ensino médio com 77,2%.



O Quadro 4.8 apresenta os indicadores educacionais no Ensino Fundamental e Médio do município de Fortaleza do ano de 2009.

Com a implantação do FUNDEF e sua utilização para o objetivo que se propõe, observa-se que o sistema educacional do município teve realmente significativos resultados.

Quadro 4.8 - Indicadores Educacionais no Ensino Fundamental e Médio - 2009

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| | Ensino Fur | ndamental | Ensino Médio | | |
|-------------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|--|
| Discriminação | Município (%) | Estado (%) | Município (%) | Estado (%) | |
| Escolarização líquida | 84,0 | 94,2 | 53,5 | 51,9 | |
| Aprovação | 84,9 | 87,0 | 77,2 | 79,8 | |
| Reprovação | 10,0 | 9,5 | 8,2 | 7,1 | |
| Abandono | 5,1 | 3,6 | 14,6 | 13,1 | |
| Alunos por sala de aula | 8,1 | 29,1 | 25,7 | 35,6 | |

Fonte: SEDUC, 2009 in Perfil Básico Municipal - IPECE, 2010.

4.4.2.4.2. Saúde

Segundo dados da Secretaria da Saúde do Estado do Ceará - SESA (CEARÁ, 2009), havia em 2008, 276 unidades de saúde ligadas ao SUS sendo 04 federais, 21 estaduais, 126 municipais e 125 privadas, possuindo um total de 6.681 leitos, 529 federal, 1.921 estaduais, 913 municipais e 3.318 privados.

No que se refere aos profissionais de saúde, em 2009, o município possuía 17.060 profissionais ligados ao SUS, que estavam distribuídos da seguinte forma: médicos (23,97%), dentistas (3,89%), enfermeiros (10,18%), outros profissionais de nível superior (12,80%), agentes comunitários de saúde (11,02%) e profissionais de nível médio (38,15%). O Quadro 4.9 apresenta os profissionais de saúde distribuídos por funções do município de Fortaleza no ano de 2009.

O quadro de médicos é ainda pequeno para o município, o que daria 01 médico para atender a 598,53 pessoas da população do ano de 2010.

Os bons índices na área de saúde, conseguido pel o município deve-se, sobretudo a implantação do Programa Agente de Saúde, que em 2008 contava com 859 agentes de saúde, sendo acompanhadas 265.659 famílias e tendo uma população assistida de 1.090.587 pessoas. Os agentes de saúde têm a responsabilidade de transmitirem as informações e orientações básicas em saúde para a comunidade

local, incentivando a amamentação, encaminhando as mulheres gestantes a consultas de pré-natal, fazendo também o controle dos diabéticos, hipertensos e de vacinação, dentre outros. Verifica-se ainda que o município dispõe de 214 Equipes do Programa Saúde da Família e 155 Equipes do Programa Saúde Bucal-Modalidade 1.

Quadro 4.9 – Profissionais de Saúde do Município – 2009

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Funções | Quantidade |
|--|------------|
| Médicos | 4.089 |
| Dentistas | 663 |
| Enfermeiros | 1.736 |
| Outros profissionais de saúde/Nível Superior | 2.184 |
| Agentes comunitários de saúde | 1.880 |
| Outros profissionais de saúde/Nível Médio | 6.508 |
| Total | 17.060 |

Fonte: SESA, 2009 in Perfil Básico Municipal - IPECE, 2010.

No município de Fortaleza verifica-se que no ano de 2009 a comunidade foi infectada por algumas doenças de notificação compulsória que são as seguintes: AIDS, dengue, febre tifóide,



hanseníase, hepatite viral, meningite, tuberculose, entre outros. O maior índice de infecção notificado foi de dengue apresentando um índice de 51,27%, ficando em segundo lugar os casos de tuberculose com 24,78%, e em terceiro lugar a hanseníase com 10,43%. O Quadro 4.10 apresenta as doenças notificáveis no município de Fortaleza, por tipo no ano de 2009.

Quadro 4.10 – Doenças Notificáveis do Município, por Tipo – 2009

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Discriminação | Casos Notificados |
|--------------------------|-------------------|
| AIDS | 271 |
| Dengue | 3.968 |
| Febre tifóide | 2 |
| Hanseníase | 807 |
| Hepatite Viral | 278 |
| Leishimaniose tegumentar | 17 |
| Leishimaniose visceral | 198 |
| Leptospirose | 51 |
| Meningite | 212 |
| Tétano acidental | 17 |
| Tuberculose | 1.918 |
| Total | 7.739 |

Fonte: SESA, 2009 in Perfil Básico Municipal - IPECE, 2010.

4.4.2.4.3. Turismo, Lazer e Cultura

Esta capital é uma das importantes rotas de visitantes vindos dos mais diversos países da Europa, Estados Unidos, Cone Sul, África, entre outros países. De fácil acesso às principais capitais de outros estados brasileiros, a cidade de Fortaleza possui uma boa estrutura turística destacando-se principalmente a rede hoteleira e de restaurantes, o corredor de compras, praias ainda desertas e outros pontos de beleza natural que atraem visitantes de todos os lugares.

O município de Fortaleza é considerado um destino turístico consolidado e também é o portão de entrada do turismo nacional e internacional, tendo atraído um fluxo de aproximadamente 1.781.079 visitantes no ano de 2004.

Os principais atrativos naturais do município são formados pela Praia de Iracema – Ponte dos Ingleses, Beira-mar (Praia do Meireles), Volta da Jurema, Praia do Futuro, Barra do Ceará, Parque do Cocó, Parque Adahil Barreto e Mirante do Morro de Santa Terezinha.

Os corredores de compras mais visitados por turistas são os seguintes: Central de Artesanato – CEART, Centro de Turismo, Mercado Central, Avenida Monsenhor Tabosa, feirinhas da Beira Mar e Shoppings Centers.

Os principais atrativos históricos e culturais são formados pelas sequintes infraestrutura s: Fortaleza de Nossa Senhora da Assunção, Palácio da Luz, Passeio Público, Praça General Tibúrcio (Praça dos Leões), Antiga Cadeia Pública, Estação Ferroviária Engenheiro João Felipe, Praça do Ferreira, Centro Dragão do Mar de Arte e Cultura, Theatro José de Alencar, Sede da Prefeitura Municipal, Ponte dos Ingleses, Catedral Metropolitana de Fortaleza, Monumento Iracema, Igreja Nossa Senhora do Rosário, Museu de Arte e Cultura Popular, Museu do Farol, Museu Histórico e Antropológico do Ceará, Mausoléu Presidente Castelo Branco, Centro Cultural Banco do Nordeste, Biblioteca Pública do Estado Governador Menezes Pimentel e Anfiteatro do Parque do Cocó.

Os principais eventos ocorridos no município de Fortaleza são os seguintes: Festival Vida e Arte (janeiro), Ceará Fashion Show (janeiro), Irriga Ceará (abril), AUTOP (abril), Festival da Moda em Fortaleza (abril), Cine Ceará (maio), Tec Hotel Nordeste (maio), Top Móvel (junho), Pec Nordeste (junho), Feira da Música (julho), Fortal (julho), Regata de Jangadas Dragão do Mar (julho), Expotur (agosto), FRUTAL (setembro), Future (setembro), Cosmética (novembro), Ceará Music (novembro), Dragão Fashion (dezembro) e Reveillon (dezembro).

A cultura de Fortaleza pode ser muito bem expressa através de sua culinária típica, como: peixada, carne de sol, baião de dois, cuscuz, panelada, tapioca, caldo-de-cana, queijo de coalho, manteiga da terra, paçoca, rapadura e muitas outras iguarias preparadas com frutos do mar.





4.4.2.4.4. Organização Social

Sendo uma capital, o município de Fortaleza possui diversas formas de organização social e

agrupamentos humanos. O Quadro 4.11 exemplifica algumas das inúmeras associações de classe, beneficente, culturais e comerciais, dentre outras.

Quadro 4.11 - Organizações Sociais de Fortaleza

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Tipo de Organização Social | Denominação |
|---------------------------------------|--|
| Associações Comerciais | CDL - Clube dos Diretores Lojistas |
| | ALSCI - Associação dos Lojistas do Shopping Center Iguatemi |
| | AMHT - Associação dos Meios de Hospedagem e Turismo |
| | Federação das Associações Comerciais do Ceará |
| | Unirede Associação Comercial de Supermercados |
| | ABRASEL - Associação Brasileira de Restaurantes e Entretenimento |
| | Associação dos Lojistas do Avenida Shopping |
| Associações de Classe e Sindicatos | AAFEC - Associação dos Aposentados Fazendários Estaduais Ceara |
| | APESC - Associacao dos Professores do Ensino Superior do Ceará |
| | Associação dos Defensores Públicos do Estado do Ceará |
| | ASSEMA - Associação dos Servidores da Ematerce |
| | OAB – Ordem dos Advogados do Brasil |
| Associações de Classe e Sindicatos | Sindicato dos Radialistas e Publicitários do Ceará |
| | ASESF - Associação dos Estudantes de Fortaleza |
| | Colônia de Pescadores Z-8 |
| | Casa do Menino Jesus |
| | Peter Pan - Ass. Combate ao Câncer Infanto Juvenil |
| | AA - Alcoólicos Anônimos |
| Associações Beneficentes | ABVV - Associação Beneficente de Valorização a Vida |
| | APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais |
| | COT - Associação da Comunidade Obreiros da Tardinha |
| | SHALOM - Associação Shalom de Promoção Humana |
| | Lions Club Internacional |
| | Centro de Defesa da Vida Herbet de Souza |
| | Fundação Amigos do Theatro José de Alencar |
| Associações Culturais | CETC - Centro de Educação Técnica e Cultural |
| - | Associação Cultural Franco Brasileira |
| Associações Desportivas | FUCE - Federação Universitária Cearense de Esporte |
| | Federação Cearense de Automobilismo |
| | Federação Cearense de Futebol |
| Associações Religiosas | Loja Maçônica |
| | Patronato São João do Tauape |
| | Associação Cultural N. S. de Fátima - Arautos do Evangelho |
| Associações de Bairros | Federação de Entidades de Bairros e Favelas de Fortaleza |
| | Cearah Periferia |
| | Associação de Moradores do Conjunto Santa Teresinha |
| | · |



4.4.2.4.5. Artesanato

O artesanato do município de Fortaleza é bastante rico principalmente em peças produzidas da matéria rústica do barro, da palha da carnaúba e do coco. As peças produzidas pelos artesãos cearenses são vendidas no município, na região e para outros países.

Este artesanato é comercializado na Central de Artesanato do Ceará - CEART, Mercado Central, Centro de Turismo, Feira de Artesanato da Avenida Beira Mar e em vários pontos da cidade.

4.4.2.4.6. Segurança Pública

O setor de segurança pública do município de Fortaleza é formado pelas Polícias Civil e Militar, onde se encontram instaladas diversas delegacias que fazem à segurança da comunidade do município, destacam-se ainda os batalhões da Polícia Militar. Fortaleza também possui como meio de segurança para a comunidade a Guarda Municipal.

Os casos de violência mais frequentes no município são ocasionados pela utilização de bebidas alcoólicas, o consumo e a comercialização de drogas.

Para combater a violência, o município de Fortaleza conta também com o projeto do governo do estado com relação à segurança pública que é o Ronda do Quarteirão, que faz parte do Monitoramento de Ações e Projetos Prioritários de Segurança e Justiça – MAPP.

O município de Fortaleza também é contemplado com a implantação de um projeto de segurança pública que faz parte de uma Área Operacional Integrada, que tem como objetivo geral fortalecer e aperfeiçoar as atividades de integração operacional das Polícias Civil, Militar e do Corpo de Bombeiros Militar, entrando em parceria com os Conselhos Comunitários de Defesa Social e também alguns poderes constituídos, trabalharem pela melhoria da segurança da população, almejando a redução da criminalidade. As áreas prioritárias que foram criadas são em torno de 12 unidades que são foram instaladas nos seguintes bairros: Conjunto Ceará, Centro, Aldeota, Pirambu, Antônio Bezerra, Parangaba, Professor José Walter, Messejana, Edson Queiroz.

4.4.2.5. Economia

A estrutura econômica do município de Fortaleza tem nos setores secundário e terciário os de maior expressão econômica. As atividades relativas ao setor primário são residuais em termos de porte econômico, destacando-se o sub-ramo pesca.

4.4.2.5.1. Setor Primário

O município de Fortaleza é tipicamente urbano, no entanto verifica-se que desenvolve-se a atividade agrícola em algumas áreas, na periferia, tendo maior representatividade as seguintes: lavoura permanente – banana (55,80%), coco-da-baía (32,17%) e manga (10,94%). O produto da lavoura temporária que mais se destaca é a mandioca (93,53%).

Segundo dados do IBGE (2010), relatam que no município de Fortaleza no ano de 2009 havia uma produção pecuária representada basicamente pela produção de aviária (22,69%) e bovinos (11,95%). O Quadro 4.12 apresenta a distribuição dos rebanhos que compõem a produção pecuária do município de Fortaleza.

Quadro 4.12 – Produção Pecuária (2009)
PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT –
FORTALEZA / CE

| Discriminação | Efetivo (cabeças) |
|-------------------------------------|----------------------|
| Bovinos | 2.935 |
| Equinos | 118 |
| Asininos | 20 |
| Muares | 39 |
| Suínos | 927 |
| Caprinos | 76 |
| Ovinos | 1.295 |
| Galos, frangas, frangos e pintos | 5.575 |
| Galinhas | 9.316 |
| Codornas | 2.431 |
| Coelhos | 632 |
| Vacas ordenhadas | 1.202 |
| Total | 24.566 |
| Leite de vaca (mil litros) | 1.659 |
| Ovos de galinha (mil dúzias) | 1.129 |
| Ovos de codorna (mil dúzias) | 27 |
| Mel de abelha (kg) | 575 |

Fonte: Produção da Pecuária Municipal, 2009 in IBGE, 2010.

Para o setor pesqueiro A frota existente é de 400 barcos a vela e 250 barcos a motor pertencentes aos pequenos pescadores e grandes proprietários que pescam aproximadamente de 180 kg a 200 kg de pescado por embarcação. Essa produção é comercializada no mercado da Beira-Mar, supermercados, restaurantes e mercados públicos. A área preferencial para a pesca artesanal é realizada no norte e nordeste do litoral de Fortaleza e a pesca esportiva é realizada na área litorânea.

As espécies de peixes mais pescados no município de Fortaleza no ano de 2008 são as seguintes e que apresentaram uma produção anual de 1.877 toneladas: albacora (55 t), arraia (135 t), biquara (111 t), lagosta (315 t), pargo (59 t), sardinha (128 t) e serra (50 t).

A frota cadastrada por tipo de embarcações no município de Fortaleza no ano de 2005 está dividida assim: bote a vela (18), bote a remo (101), paquete (197), canoa (01), jangada (90), lancha (110), lancha industrial (117) e paquete motorizado (01). Totalizando 635 embarcações que auxilia na atividade pesqueira do município.

4.4.2.5.2. Setor Secundário

O número de unidades industriais no ano de 2008 no município de Fortaleza era de 7.598 sendo as indústrias de transformação, o setor que se destaca, com 79,51% dos estabelecimentos, enquanto em segundo lugar encontra-se o setor da construção civil com 19,69% das unidades industriais.

Dentre as indústrias de transformação por gênero, as maiores representantes são as de vestuário, calçados, artefatos, tecidos, couros e peles que obtiveram índice de 48,63%.

O Quadro 4.13 apresenta as indústrias de transformação do município de Fortaleza por gênero ativas no ano de 2008.



Quadro 4.13 – Indústrias de Transformação Ativas, por Gênero – 2008

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| | 1 |
|--|------------|
| Gênero | Quantidade |
| Produtos de minerais não metálicos | 154 |
| Metalurgia | 352 |
| Mecânica | 75 |
| Material elétrico, eletrônica de comunicação | 84 |
| Material de transporte | 51 |
| Madeira | 117 |
| Mobiliário | 258 |
| Papel e papelão | 53 |
| Borracha | 23 |
| Couros, peles e produtos similares | 185 |
| Química | 114 |
| Produtos farmacêuticos e veterinários | 5 |
| Perfumaria, sabões e velas | 59 |
| Material plástico | 96 |
| Têxtil | 187 |
| Vestuário, calçados, artefatos, tecidos, couros e peles | 2.938 |
| Produtos alimentares | 677 |
| Bebidas | 27 |
| Editorial e gráfica | 429 |
| Diversas | 157 |
| Total | 6.041 |

Fonte: SEFAZ, 2008 in Anuário Estatístico do Ceará - IPECE, 2009.

4.4.2.5.3. Setor Terciário

A atividade comercial no município está presente sob duas modalidades: atacadista e varejista. O setor comercial do município de Fortal eza, em 2008, possuía um total de 31.174 estabelecimentos, representado pelo comércio atacadista com 2.369 unidades e o setor varejista apresentando 28.544 unidades e pelo comércio de reparação de veículos e de objetos pessoais e de uso doméstico por 261 unidades. É bastante diversificado o setor comercial do município de Fortaleza, podendo-se encontrar desde gêneros



MWH BRASIL 🥧

alimentícios até produtos de perfumaria, químicos e farmacêuticos, entre outros.

No município de Fortaleza os estabelecimentos comerciais varejistas, por gênero de atividades totalizam 28.544 unidades, onde se destacam os setores de mercadorias em geral com índice de 22,83% do total e os estabelecimentos de tecidos, vestuário e artigos de armarinho apresentam um índice de 19,09%, as indústrias de material de construção apresentaram índice de 8,91%.

O setor turístico merece destaque como importante atividade econômica na capital do Ceará, ou atualmente como uma das principais capitais, com grande potencialidade de desenvolvimento local e regional.

O turismo é atualmente a atividade que mais cresceu nos últimos tempos em Fortaleza, gerando um vasto campo para geração de desenvolvimento, impulsionando a economia local, com aumento de emprego e renda.

Durante todo o ano a capital, permanece como um centro turístico, mas é principalmente o turismo de lazer que atrai o maior número de visitantes tanto nacionais como internacionais, sendo as altas estações, em julho, dezembro e janeiro para os turistas nacionais, e o mês de agosto principalmente, com os turistas internacionais europeus. O segundo segmento é o turismo de negócios e o de eventos.

Os meios de hospedagem existentes no ano de 2008 no município de Fortaleza distribuem-se da seguinte forma: 208 estabelecimentos, 10.365 unidades habitacionais e 25.191 leitos, que estão disponíveis para receber visitantes que chegam a esse município.

Segundo o Anuário Estatístico do Ceará (IPECE, 2008) e o Banco Central, a capital contava até o ano de 2008 com 165 agências bancárias, sendo 40 do Banco do Brasil, 21 da Caixa Econômica Federal, 04 do Banco do Nordeste do Brasil S.A. - Banco Múltiplo, 100 Bancos Múltiplos. Os postos bancários totalizam 423 e distribuem -se da seguinte forma: 177 do Banco do Brasil Múltiplo, 29 da Caixa Econômica, 02 do Banco do Nordeste e 215 Bancos Múltiplos, essas unidades bancárias atendem a economia do município, prestando seu papel no processo de desenvolvimento local.

4.4.2.6. Comunidades Indígenas, Quilombolas e Assentamentos

No município de Fortaleza, segundo dados da Fundação Nacional do Índio – FUNAI/Fortaleza, não há registros de comunidades indígenas.

Sobre as comunidades quilombolas, segundo dados disponibilizados pelo mesmo site (última atualização em 18/02/2011) não constam títulos expedidos a essas comunidades no município do Fortaleza, não havendo também nesse município processos abertos para reconhecimento dessas comunidades (última atualização em 28/10/2010).

4.4.3. Área de Influência Direta - AID

A definição dos bairros que estão inseridos na Área de Influência Direta - AID do estudo ambiental compreende o ramal ferroviário os bairros situados na faixa de 500 metros para cada lado a partir do eixo. Estão presentes nessa área os seguintes bairros: Aldeota, Mucuripe, Papicu, Salinas, São João do Tauape, Varjota, Vicente Pinzon, Cocó, Dionísio Torres, Aeroporto, Fátima, Itaoca, Montese, Parangaba, Parreão, Vila União e Alto da Balança. Estes bairros estão nas áreas das Secretarias Executivas II. IV e VI.

4.4.3.1. Aspectos Demográficos

De acordo com o Censo Demográfico de 2000 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a população total destes bairros é de aproximadamente 310.935 habitantes.

Com relação à população obtida através do Censo Demográfico de 2000 (IBGE, 2000) dos bairros que pertencem a Secretaria Executiva Regional II verifica-se que os índices apresentados mostram que o bairro Vicente Pinzon possui o maior aglomerado populacional com índice de 22,51%, estando logo em seguida o bairro Aldeota com índice de 21,99%, e o terceiro foi o bairro São João do Tauape com índice de 15,56% e o Papicu que obteve o índice de 11,95%.

Relacionando-se ainda aos dados do Censo Demográfico de 2000 para mostrar esses índices dos bairros que agregam a Secretaria Executiva Regional IV, que dentre os bairros contidos na AID ou que apresentam índices de aglomerado populacional mais elevados são: Parangaba



(22,98%); Montese (21,36%); Fátima (18,90%); Vila união (12,08%); Itaoca (10,43%); Parreão (7,99%); e Aeroporto (6,26%).

No que se refere aos bairros que fazem parte da Secretaria Executiva Regional VI na AID insere-se o bairro Alto da Balança que apresenta um contingente populacional de 13.229 habitantes.

O Quadro 4.14 apresenta a população total dos bairros que estão na área de abrangência do empreendimento e que pertencem a Secretaria Regional - SER II no ano de 2000.

Quadro 4.14 - População Total dos Bairros, por Sexo - 2000

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Discriminação | População Residente | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|----------------------|----------|--|--|--|--|--|--|
| Discriminação | Total | Homens | Mulheres | | | | | | |
| | SERII | | | | | | | | |
| Aldeota | 38.636 | 38.636 16.438 22.198 | | | | | | | |
| Mucuripe | 11.900 | 5.313 | 6.587 | | | | | | |
| Papicu | 20.292 | 9.401 | 10.891 | | | | | | |
| Salinas | 2.141 | 994 | 1.147 | | | | | | |
| São João do Tauape | 27.328 | 12.232 | 15.096 | | | | | | |
| Varjota | 6.916 | 2.976 | 3.940 | | | | | | |
| Vicente Pinzon | 39.551 | 19.143 | 20.408 | | | | | | |
| Cocó | 13.952 | 6.071 | 7.881 | | | | | | |
| Dionísio Torres | 14.952 | 6.266 | 8.686 | | | | | | |
| | SER I | V | | | | | | | |
| Aeroporto | 7.635 | 3.675 | 3.960 | | | | | | |
| Fátima | 23.070 | 9.781 | 13.289 | | | | | | |
| Itaoca | 12.728 | 5.718 | 7.010 | | | | | | |
| Montese | 26.062 | 11.601 | 14.461 | | | | | | |
| Parangaba | 28.045 | 12.859 | 15.186 | | | | | | |
| Parreão | 9.754 | 4.360 | 5.394 | | | | | | |
| Vila União | 14.744 | 6.676 | 8.068 | | | | | | |
| | SER V | /I | | | | | | | |
| Alto da Balança | 13.229 | 6.100 | 7.129 | | | | | | |

Fonte: Secretaria de Saúde do Município, 2010.

4.4.3.1.1. Habitação

A tipologia das edificações habitacionais desses bairros corresponde em sua grande maioria a construções estruturadas em alvenaria, apresentando estilos diferenciados.

O bairro Aldeota passou a ter seu uso e o cupação voltada principalmente para a implantação de estabelecimentos comerciais variados, como também equipamentos urbanos, consolidando dessa forma a vocação tipicamente comercial desse bairro, como também de bairros vizinhos.

No trecho que compreende as avenidas Rui Barbosa e Barão de Studart interligando-se à Avenida Santos Dumont verifica-se uma grande aglomeração de edificações comerciais, desde agências bancárias, edifícios comerciais, restaurantes, bares, etc. Nessa área verifica-se infraestrutura arquitetônica existente apresenta-se desde prédios antigos e também edificações modernas e bastante suntuosas, o que denota a riqueza e poder aquisitivo da população desse bairro.





4.4.3.1.2. Saneamento Básico

O abastecimento d'água é disponibilizado através de uma rede geral distribuída pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE.

O sistema de esgotamento sanitário também é realizado pela CAGECE, sendo o método de destino desses efluentes domésticos para uma rede geral instalada nesses bairros.

O sistema de limpeza pública é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Fortaleza.

O sistema de limpeza pública é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Fortaleza, sendo o lixo recolhido em dias alternados.

4.4.3.1.3. Energia Elétrica

Os bairros são beneficiados com rede de distribuição de energia da Companhia Energética do Ceará – COELCE. A população também tem disponibilizado o serviço de iluminação pública, por meio dos postes instados nas ruas desses bairros.

4.4.3.1.4. Comunicação

Os bairros são beneficiados com os serviços de comunicação linhas de telecomunicações com telefonia fixa controlado pela empresa Telemar Norte Leste S/A, onde existem vários telefones públicos para atender toda a comunidade e também a telefonia móvel de responsabilidade das operadoras TIM, OI, VIVO e CLARO, havendo ainda a instalação de Banda Larga móvel. Os serviços de Correios são encontrados em vários desses bairros.

O sistema de transmissão de emissoras de televisão é feito através de emissoras instaladas em Fortaleza, como também através de antenas parabólicas que captam um número mais variado de canais de televisão, tendo alcance das principais emissoras do país. Com relação às emissoras de rádio, estão disponíveis para a população os programas de várias rádios do município de Fortaleza, nas freqüências de rádio AM (Ondas Médias), FM Comercial (Freqüência Modulada), FM Educativa e Rádio Comunitária (FM).

Esses bairros ainda disponibilizam o uso de computadores para acesso à internet em lan house, utilizados ainda para realizar variadas pesquisas tanto para estudantes do ensino fundamental, médio e de universidades. Toda essa inserção de tecnologias resulta na troca de experiências, no conhecimento de novas culturas em uma velocidade extraordinária.

4.4.3.1.5. Sistema Viário e Transportes

O transporte público disponibilizado nesses bairros faz parte do Sistema Integrado de Transportes - SIT-FOR do município de Fortaleza, estando os terminais fechados integrados (Papicu, Parangaba e Lagoa) dentro da AID.

O Terminal da Lagoa pertence à Secretaria Executiva Regional IV, e possui várias infraestrutura como 08 Lanchonetes; 01 Lan House e 05 lojas de variedades. Os serviços de locomoção de passageiros são realizados pelas empresas de transporte de ônibus, em 24 linhas.

No Terminal de ônibus de Parangaba operam 46 (quarenta e seis linhas). A prestação dos serviços no terminal da Parangaba são os seguintes: Posto do Programa de Agência Cidadã de Crédito; Venda e recarga de Vale Transporte Eletrônico; Recarga da Identidade Estudantil; Caixa rápido (Banco do Brasil); Serviços Lotéricos; 10 Lanchonetes; 17 lojas de variedades; Papelaria; Vestuário; Lan house; Jogos eletrônicos; Representação de Plano de Saúde e Seguros; Representação de Plano Ortodôntico; Assistência técnica de celulares; 01 Farmácia Popular.

No terminal do Papicu operam 38 (trinta e oito linhas. O Quadro 4.15 apresenta a situação do transporte público nos terminais da Lagoa, Parangaba e Papicu no ano de 2010.

As vias de acesso a esses bairros estão estruturadas em ruas e avenidas, onde os acessos estão estruturados com revestimento asfáltico. Destacam-se entre as vias que recortam os bairros do setor norte do empreendimento a Avenida Santos Dumont. Esta via é de suma importância para o escoamento do tráfego da zona central da cidade de Fortaleza, onde se verifica uma forte influência para o centro da cidade, como também para a Praia do Futuro área de grande atração turística da capital.





Quadro 4.15 - Situação do Transporte Público no Terminal da Lagoa - 2010

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE

| Discriminação | Quantidade | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------|-----------|---------|--|--|--|--|--|--|
| Discriminação | Lagoa | Parangaba | Papicu | | | | | | |
| Frota operante | 184 | 389 | 479 | | | | | | |
| Viagens programadas por dia | 1.996,5 | 4.021,0 | 3.625 | | | | | | |
| Demanda transportada por dia | 100.997 | 209.449 | 258.092 | | | | | | |
| Linhas de ônibus | 28 | 52 | 45 | | | | | | |

Fonte: ETUFOR, Empresa de Transporte Urbano de Fortaleza S/A, 2010.

Uma via de acesso a alguns bairros da AID é a Via Expressa. Com 13,75 quilômetros de extensão, passando por 21 bairros, a avenida foi projetada com objetivo de facilitar o acesso do Porto do Mucuripe às saídas Sul (BR-116) e Oeste (BR-222) da Capital, além de desafogar o trânsito de Fortaleza.

Uma via de acesso a alguns bairros da AID é a Via Expressa. Com 13,75 quilômetros de extensão, passando por 21 bairros, a avenida foi projetada com objetivo de facilitar o acesso do Porto do Mucuripe às saídas Sul (BR-116) e Oeste (BR-222) da Capital, além de desafogar o trânsito de Fortaleza.

4.4.3.2. Infraestrutura Social

4.4.3.2.1. Educação

O sistema educacional implantado nesses bairros da área de entorno do empreendimento estruturam-se em todos os níveis de ensino, infantil, fundamental, médio e superior, sendo provido pelos setores municipal e estadual, como também se verificam unidades particulares de ensino, inclusive de nível superior.

O Quadro 4.16 apresenta as escolas municipais dos bairros a área do empreendimento no ano de 2010.

Quadro 4.16 – Escolas Municipais dos Bairros a Área do Empreendimento – 2010 PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Bairro/Secretaria Regional | Unidades Escolares | | | | | |
|----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| | SER II | | | | | |
| | EMEIF Álvaro Costa - Unidade II (Complexo São Vicente de Paulo) | | | | | |
| | EMEIF Professora Aida Santos e Silva - Unidade II (Semente do Amanha) | | | | | |
| | Creche Conveniada Sonho Infantil | | | | | |
| | Centro de Integração Psicosocial do Ceara - Bem-me-quer | | | | | |
| | CEI Maestro Elezar de Carvalho | | | | | |
| Vicente Pinzon | EMEIF Eleazar de Carvalho | | | | | |
| | EMEIF Frei Tito de Alencar Lima – Unidade II (Anexo I Frei Tito/Bem me quer) | | | | | |
| | EMEIF Professora Belarmina Campos | | | | | |
| | EMEIF Godofredo de Castro Filho | | | | | |
| | EMEIF Frei Agostinho Fernandes | | | | | |
| | EMEIF Frei Tito de Alencar Lima | | | | | |

Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2010.





| Continuação do Quadro 4.16 Bairro/Secretaria Regional | Unidades Escolares | | | |
|--|---|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| Aldeota | Vicente de Paulo) | | | |
| | Escola Especial Psico-pedagogica Especial - Recanto EMEIF Professora Maria Gondim dos Santos EMEIF Maria Alice EMEIF Professora Maria Odnilra Cruz Moreira CEI Darcy Ribeiro CEI Menino Maluquinho CEI Maria Alice EMEIF Professora Consuelo Amora EMEIF Professora Consuelo Amora EMEIF Jose Ramos Torres de Melo EMEIF Luis Ângelo Pereira EMEIF Professora Antonieta Cals EMEIF Almerinda de Albuquerque - Unidade II (Nossa Senhora do Sagrado Coração) Creche Conveniada São Gabriel CEI Professora Antonieta Cals CEI Almerinda de Albuquerque EMEIF Almerinda de Albuquerque EMEIF Professora Antonieta Cals CEI Almerinda de Albuquerque EMEIF Professora Antonieta Cals EMEIF Professora Aldaci Barbosa EMEIF Professora Aldaci Barbosa EMEIF Dom Manuel da Silva Gomes - Unidade II - (EMEIF Padre Amorim) CEI Presidente Medici EMEIF Madre Tereza de Calcutá EMEIF Padre Marcelino Zanella Creche Conveniada Santa Maria Gorete Escola Especial Instituto Moreira de Souza - Especial CEI Algodao Doce EMEIF Raimundo Soares de Souza EMEIF Claudio Martins | | | |
| | Escola Especial Psico-pedagogica Especial - Recanto | | | |
| | EMEIF Professora Maria Gondim dos Santos | | | |
| | EMEIF Maria Alice | | | |
| Papicu | EMEIF Professora Maria Odnilra Cruz Moreira | | | |
| | CEI Darcy Ribeiro | | | |
| | CEI Menino Maluquinho | | | |
| | CEI Maria Alice | | | |
| | EMEIF Professora Consuelo Amora | | | |
| Mucuripe | EMEIF Jose Ramos Torres de Melo | | | |
| | EMEIF Luis Ângelo Pereira | | | |
| | EMEIF Professora Antonieta Cals | | | |
| | EMEIF Almerinda de Albuquerque - Unidade II (Nossa Senhora do Sagrado Coração) | | | |
| Tauape | Creche Conveniada São Gabriel | | | |
| | CEI Professora Antonieta Cals | | | |
| | CEI Almerinda de Albuquerque | | | |
| | EMEIF Almerinda de Albuquerque | | | |
| | EMEIF Professora Antonieta Cals | | | |
| • ′ | EMEIF Professora Aldaci Barbosa | | | |
| Cocó | EMEIF Infante Rosalina Rodrigues | | | |
| _,. | | | | |
| Fátima | CEI Presidente Medici | | | |
| | EMEIF Madre Tereza de Calcutá | | | |
| | EMEIF Padre Marcelino Zanella | | | |
| | Creche Conveniada Santa Maria Gorete | | | |
| | Escola Especial Instituto Moreira de Souza - Especial | | | |
| | CEI Maria de Carvalho Martins | | | |
| | CEI Algodao Doce | | | |
| | EMEIF Raimundo Soares de Souza | | | |
| Parangaba | EMEIF Claudio Martins | | | |
| raialiyaba | EMEIF Thomaz Pompeu Sobrinho | | | |
| | EMEIF Waldemar Barroso | | | |
| | EMEIF Maria de Carvalho Martins | | | |
| | EMEIF Thomaz Pompeu Sobrinho | | | |
| | Eller monaz rompea sosimio | | | |
| | EMEIF Waldemar Barroso | | | |
| | | | | |

Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2010.





| Bairro/Secretaria Regional | Unidades Escolares |
|----------------------------|----------------------------------|
| | SER IV |
| Parangaba | EMEIF Carolino Sucupira |
| Montese | CEI Vicente Fialho |
| Montese | EMEIF Vicente Fialho |
| | CEI Papa João XXIII |
| | CEI Teodorico Barroso |
| Vila União | EMEIF Papa João XXIII |
| | CEI Haroldo Jorge Braun Vieira |
| | EMEIF Haroldo Jorge Braun Vieira |
| Alto da Balança | EMEIF Professora Edith Braga |
| Aito da Balaliça | EMEIF Yolanda Queiroz |

Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2010.

Dentre essas unidades escolares pode-se destacar o Colégio Militar de Fortaleza, no bairro Aldeota, que foi implantado no ano de 1897.

4.4.3.2.2. Saúde

A população desses bairros recebe atendimento de saúde disponibilizado pelo Sistema Único de Saúde – SUS, que foi criado para que toda a população brasileira tenha acesso ao atendimento público de saúde.

Identificou-se na área de influência direta do empreendimento, dentre outras, as seguintes unidades de saúde: Hospital da Unimed, Hospital São Carlos, Hospital Infantil Albert Sabin, Frotinha de Parangaba e Hospital Antônio Prudente.

As comunidades dos bairros são beneficiadas na área de saúde com a instalação nesses bairros de Postos de Saúde e Unidades Mistas, que abrangem o atendimento por área específica e que possibilitam a população os seguintes programas: atenção aos hipertensos e diabéticos; pré-natal; saúde da mulher; saúde do idoso; saúde do homem; puericultura; consultas e exames; atendimento odontológico e visitas domiciliares dos profissionais da Equipe de Saúde da Família.

As unidades de saúde são formadas por uma estrutura física composta por sala de atendi mento médico, dentista, ambulatório, farmácia, puericultura, consultas e exames, como também são formados por um quadro de funcionários que estão vinculados ao PSF, como médico, dentista,

auxiliar odontológico, enfermeiro, auxiliar de enfermagem e agente de saúde.

Os pacientes que necessitam de atendimento de urgência e emergência deslocam-se para os hospitais de referência de Fortaleza para serem atendidos ou mesmo recorrem em casos mais simples às unidades de saúde de seus bairros.

As doenças mais frequentes notificadas nesses bairros as seguintes: dengue, gripe, febre, infecção respiratória, verminose e micose.

4.4.3.2.3. Turismo, Lazer e Cultura

Os bairros da área de influencia do empreendimento apresentam suas peculiaridades, uns apresentam uma vocação mais direcionada para a religiosidade, outro mais direcionado para a área comercial, como também outros dispõem de áreas turísticas como praia, casas se show, restaurantes, bares, entre outros.

Dentre os bairros contidos na AID, destaca-se o bairro do Mucuripe. Este bairro apresenta um forte enfoque turístico pelos restaurantes, pelo calçadão a beira-mar, e é d eonde saem os barcos de passeio na orla de Fortaleza.

No Mucuripe também encontramos o antigo farol que foi construído em estilo barroco, pelos escravos, entre os anos de 1840 e 1846, e foi desativado no ano de 1982, abrigando o Museu dos Jangadeiros. Atualmente, funciona o Museu do Farol, sendo ainda tombado pelo Patrimônio Histórico Nacional.



O bairro de Fátima é conhecido principalmente pela vocação religiosa em devoção Nossa Senhora de Fátima que atrai vários fiéis sempre no dia 13 de cada mês.

Outro bairro que se encontra na área de entorno do empreendimento é a Varjota conhecida por ser um pólo gastronômico de Fortaleza, onde está inserido em sua área de abrangência os principais restaurante e bares que ofertam desde pratos típicos cearense, destacando-se os peixes e mariscos, como também outros pratos variados da culinária, italiana, mexicana, americana, chinesa e japonesa. Além deste atrativo o bairro aind a reserva uma variedade de estabelecimentos destinados ao divertimento com a disposição de música ao vivo, boates e casa de shows.

Varias comunidades dispõem de praça e campos de futebol onde a população mais carente encontra as suas oportunidades de lazer.

4.4.3.2.4. Artesanato

O artesanato desenvolvido nessas comunidades é representado pelos trabalhos feitos por artesãos locais como ponto cruz, crochê, tapetes, sendo esses produtos comercializados em feiras realizadas em bairros vizinhos e também quando existem encomendas dos próprios moradores desses bairros.

4.4.3.2.5. Organização Social

O sistema organizacional desses bairros é formado por Associações Comunitárias e de Moradores que se estruturam fisicamente e também são formados por um grupo de moradores que coordenam esses organismos sociais, tendo como premissa básica assegurar os direitos e deveres da comunidade e responsabilizar-se também em buscar determinados benefícios do Poder Público. Os membros dessa instituicão reúnem -se mensalmente para discutirem assuntos pertin entes a melhoria de vida da comunidade, como saneamento básico, abastecimento d'água, saúde, educação, dentre outros.

Em pesquisa realizada nos guias de endereços de Fortaleza e ns visitas de campo, identificou-se as seguintes organizações sociais:

- no bairro Aldeota



- Associação São Vicente de Paulo de Fortaleza
- > Associação Shalom de Promoção Humana
- União dos Escoteiros do Brasil
- > Lions Club
- Associação dos Amigos do Programa Universidade Sem Fronteira
- > Federação das APAES do Estado do Ceara
- > Cearah Periferia
- Associação dos Moradores do Trilho 4ª Etapa
- > Associação Cultural Franco Brasileira
- Associação Desportiva e de Educação Juvenil
 ADEJ
- > Lar Fabiano de Cristo
- no bairro Alto da Balança
 - > Projeto Frente Beneficente
 - > Centro de Desenvolvimento Infantil
- no bairro São João do Tauape
 - > Frente de Assistência a Criança Carente
 - Associação da Comunidade Obreiros da Tardinha
 - Círculo dos Trabalhadores Cristãos São João Tauapé
- no bairro Cocó
 - Sociedade Beneficente Portuguesa Dois de Fevereiro
 - > Escola de Trabalho Oficina do Senhor
 - Associação Madre Cabrini das Irmãs
 Missionárias do Sagrado Coração de Jesus
 - Centro Ocupacional Nova Casa APAE Fortaleza
- no bairro de Fátima
 - > Associação Shalom de Promoção Humana
 - > Rotary Club de Fortaleza Alagadiço
 - Sociedade Educacional e Beneficente São José
 - Movimento dos Focolares Nordeste
- no bairro Mucuripe
 - Associação Curumins
 - ABCR Associação Beneficente Cearense de Reabilitação



- Associação das Irmãs Missionárias
 Capuchinhas
- Associação dos Moradores da Comunidade Titanzinho
- no bairro Papicu
 - > Lar Fabiano de Cristo
 - Associação dos Procuradores da Administração Central do Município de Fortaleza
 - > Associação Shalom de Promoção Humana
 - Núcleo Sócio Cultural de Arte Áudio Visual
- no bairro Parangaba
 - > DJC Desafio Jovem do Ceará
 - Sociedade Beneficente Educacional de Parangaba
 - > Sociedade Educadora Beneficiente do Sul
 - Associação dos Moradores e Amigos de Parangaba – AMAP
 - > Associação de Arte e Cultura de Fortaleza
 - > Associação Projetos Renascer
- no bairro Vila União
 - > Associação Peter Pan
 - NAVI Núcleo de Assistência a Vida Infantil
 - Associação de Irmãos Maçons AIMA
 - > Goce'Grande Oriente do Ceará
- no bairro Parreão
 - > ASCOPA Associação Complexo do Parreão
 - Associação Comunitária dos Moradores do Parreão
- no bairro Vicente Pinzon
 - Associação dos Idosos do Mucuripe Oscar Verçosa
 - Associação dos Seguidores da Escola de Evangelização

4.4.3.2.6. Segurança Pública

O sistema de segurança disponibilizado para a população nos bairros que abrangem a área de influência direta do empreendimento estrutura -se através das polícias civil e militar.

Encontram-se nos bairros da AID as seguintes unidades do sistema de segurança: Academia de



Polícia Militar (Fátima); Delegacia de Homicídios (Fátima); Academia de Polícai Civil (Fátima); AER – Departamento da Polícia Federal (Aeroporto Pinto Martins); Superintendência da Polícia Federal (Fátima); 25º Distrito Policial (Aeroporto); 2º Distrito Policial (Aldeota); 5º Distrito Policial (Parangaba); Delegacia CE Criança e Adolescente (Fátima); Delegacia de Furtos e Roubos (Aldeota); Polícia Militar 1ª Cia./5º BPM (Aldeota); Polícia Militar 7ª Cia./5º BPM (Parangaba); SSPDS – Centro Integrado de Inteligência de Segurança Pública – CIISP (Aldeota); SSPDS – Centro de Operações Aéreas – CIOPAER (Aeroporto); e Núcleo de Resgate do Corpo de Bombeiros (Parangaba).

O tipo de violência mais frequente identificado nessas comunidades está relacionado principalmente pela ingestão de bebidas alcoólicas que geram brigas, como também algumas desavenças entre vizinhos. Verifica-se ainda um crescente consumo de entorpecentes.

4.4.3.3. Economia

A principal atividade econômica desenvolvida por uma grande parcela da população são os trabalhos desenvolvidos no setor de comércio e de serviços, em segundo lugar surgem os funcionários públicos. Verificam-se ainda em menor quantidade as pessoas que são aposentadas e os que desenvolvem trabalhos autônomos.

O setor comercial existente nesses bairros é bastante desenvolvido, sendo representado pelos pequenos e médios estabelecimentos comerciais que disponibilizam para a população serviços de alimentação. Destacam-se ainda estabelecimentos comerciais que oferecem produtos de utilidade doméstica, de higiene, bebida, vestuário, entre outros, havendo também estabelecimentos destinados à diversão, como bares e restaurantes que disponibilizam serviços de música ao vivo e alimentação.

4.4.4. Área Diretamente Afetada - ADA

A Área Diretamente Afeta – ADA que será levada em consideração para caracterizar o estudo socioeconômico do Meio Antrópico do Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos – VLT, Enlace





Ferroviário de Fortaleza – METROFOR, localizado no Ramal Parangaba – Mucuripe, foi identificada na Pesquisa Quantitativa da População Remanescente – Projeto VLT Parangaba, realizado pela Empresa Mosaico Inovação Estratégica Ltda., que foi contratada pela MWH do Brasil, tendo como órgão responsável pelo licenciamento desse projeto a Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará – SEINFRA.

A empresa Mosaico realizou uma Quantitativa Descritiva Conclusiva, através de entrevistas a 400 moradores da área diretamente afetada pela implantação desse empreendimento, que abrange 11 bairros e que estejam a aproximadamente 50 metros desse empreendimento. Os bairros que foram incluídos nessa pesquisa foram: Aldeota, Aeroporto, Dionísio Torres, Itaoca, Montese, Mucuripe, Papicu, Parangaba, São João do Tauape, Varjota, Vicente Pinzon e Vila União. No Volume III -Anexos é apresentado o Relatório de Pesquisa Cadastros Sociais.

Segundo dados coletados nesse estudo referente ao perfil do entrevistado observou-se que a maioria é do sexo feminino (63,37%), em sua maioria estavam na faixa etária de 30 a 40 anos, casadas ou apresentam uma união estável (50,00%).

Com relação ao grau de instrução do chefe da família em sua maioria possuem cursou até a 3ª série do ensino médio (20,93%), seguido pelos não alfabetizados (11,92%) e pelos que concluíram até a 5ª. série do ensino fundamental -9,59%, hoje 6º ano.

No que se refere a situação no mercado de trabalho o estudo mostrou que a maioria, tanto dos chefes quanto dos cônjuges são assalariados com CTPS (Carteira de Trabalho e Previdência 29,07% Social), sendo e 33,53%, respectivamente. Secundariamente aparecem os autônomos, sem previdência social, sendo 22,38% para os chefes de família e 21,76% dos cônjuges. A terceira categoria diferencia para os dois universos, os chefes são aposentados/pensionistas (18,02%) e os cônjuges são donas de casa (20,59%).

Com relação a renda mensal familiar, o resultado da pesquisa mostrou que 25,26% têm renda de

1,0 a 1,5 SM, ou de R\$ 545,00 a R\$ 817,50, em segundo lugar (18,31%) tem renda de 0,5 a 1,0 SM, ou de R\$ 272,50 a R\$ 545,00, e o terceiro grupo (17,44%) tem renda de até 2,0 SM, até R\$ 1.090,00.

De acordo com o relato de alguns moradores estes ainda possuem uma ajuda dos governos estadual e federal com a inclusão destes em programas sociais, tem-se 29,67% de famílias com auxílios, dentre os quais se destaca o Bolsa Família que representou um índice de 26,88%. No entanto, o índice mais representativo foi o de pessoas que não participam de nenhum desses progra mas atingindo 69,36% do total.

A infraestrutura habitacional das residências dos entrevistados encontra-se em grande maioria construídas em alvenaria, tendo de 3 a 4 cômodos (37,79%) ou 5 a 6 cômodos (34,59%). Com relação ao piso essas casas são revestidas com piso de cimento, 54,20%, e cobertura de telha de barro (77,09%).

Quanto a infraestrutura, 89,89% dispõem de energia elétrica fornecida pela COELCE e 9,88% têm energia retirada por gambirras da mesma rede. Quanto ao abastecimento de água, 87,79% dos domicílios dispõem de água fornecido pela concessionárias, sendo o percentual de ligações clandestinas de 8,43%. A maioria dos imóveis têm ligação de esgotos com a rede pública (64,83%), mas 26,45% ainda eliminam dejetos através do sistema de fossa.

Os resíduos sólidos são eliminados através do carro de coleta, 62,75%, enquanto 30,06% é jogado no coleto.

Considerando o empreendimento, a pesquisa mostrou que os 23,4% dos moradores acredita que a vida irá melhorar, principalmente pelas oportunidades de emprego com carteira assinada.

O Quadro 4.17 apresenta os motivos necessários para a melhoria da qualidade de vida da população que está na área de abrangência do Projeto VLT no ano de 2010.



Quadro 4.17 – Motivos para a Melhoria da Qualidade de Vida da População – 2010

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Discriminação | Quantidade Citadas |
|--------------------|--------------------|
| Conseguir emprego | 94 |
| NS/NR* | 79 |
| Casa própria | 42 |
| Aumento de salário | 40 |
| Outros motivos | 146 |
| Total | 401 |

Fonte: Adaptado da Pesquisa – População Remanescente Projeto VLT Parangaba/Mucuripe, SEINFRA, 2010. * NS – Não Sabe/ NR – Não Respondeu.

Na relação dos moradores com o contexto urbano destacou-se através dos principais problemas de infraestrutura e social revelado pelos entrevistados está a falta de segurança (22,9%), seguido da falta de saneamento básico. O Quadro 4.18 apresenta os principais problemas na infraestrutura dos bairros que estão na área de abrangência do Projeto VLT.

Quadro 4.18 – Principais Problemas na Infraestrutura dos Bairros – 2010

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Discriminação | Quantidade Citadas |
|--|-----------------------|
| Falta de segurança | 92 |
| Falta de saneamento básico | 89 |
| Nenhum | 73 |
| Falta de praças/equipamentos de lazer | 36 |
| Outros | 111 |
| Total | 401 |

Fonte: Adaptado da Pesquisa – População Remanescente – Projeto VLT Parangaba/Mucuripe, SEINFRA, 2010.

A principal causa desses problemas citados segundo os entrevistados é a falta de emprego, onde atingiu um índice de resposta de 23,9%, paralelo a este problema identificou-se que a falta de policiamento.

Quando se relaciona a existência de atividades na comunidade verifica-se que a reposta que teve



maior destaque foi o não acontecimento destas, que representou 51,1% do total, ficando em segundo lugar as atividades religiosas (17,4%). Segundo os mesmos entrevistados quem está à frente como organizadores dessas atividades são as associações religiosas/igreja (49,6%). Quando se refere ao local para o desenvolvimento das atividades relatou-se principalmente a igreja e o local de culto, que atingiu o índice de 40,9%, em segundo lugar foi relatado o campo de futebol ou quadra utilizada pela comunidade para o desenvolvimento dessas atividades, com índice de 13,9%.

Dentre essas atividades ou ações que foram mais citadas pelos entrevistados foi à existência de cursos de capacitação profissional na comunidade que obteve o maior índice que foi de 18,0%, seguida do combate ao uso das drogas (15,0%) e prática de esportes (15,0%).

No que se refere a alguns temas relevantes e necessários a qualidade de vida como a saúde, verificou-se a grande maioria (78,8%) busca atendimento prioritário na rede pública. Esses atendimentos acontecem regularmente segundo os moradores na própria comunidad e/bairro.

Estas comunidades são atendidas com as campanhas de vacinação para H1N1 (Influenza A), gripe de idosos, Tétano neonatal, Poliomielite, além da campanha de vacinação de cães e gatos contra a raiva.

A maioria dos entrevistados (52,6%) declarou que as águas servidas das residências são destinadas a rede pública de esgoto, gerenciada pela CAGECE. Já com relação ao tratamento da água consumida pelos moradores, 38,9% dessas pessoas responderam que só consome água mineral, evitando dessa forma risco a saúde.

No que diz respeito ao tema limpeza pública, 81,8% declarou que dá destino correto para os resíduos sólidos deixando-os na rua para que o carro coletor recolha nos dias marcados para a coleta.

Além de todos os itens abordados anteriormente com relação aos aspectos gerais desses bairros também foi questionado junto aos entrevistados sobre o conhecimento do empreendimento Veículo Leve Sobre Trilhos – VLT – Parangaba/Mucuripe,





onde foi avaliado que 54,4% das pessoas entrevistadas relataram não ter ouvido falar sobre o VLT.

Diante do desconhecimento do projeto, a maioria dos entrevistados (25,0%) respondeu ainda que não sabe prognosticar os benefícios que o mesmo trará para o município. Contudo, uma parcela significativa prevê que o projeto do VLT poderá proporcionar empregos para os moradores (13,3%) e garantirá o acesso rápido a vários lugares/maior mobilidade (12,8%).

Para os entrevistados, a participação da comunidade no preenchimento dessas vagas de emprego seria necessário primeiramente a implantação de cursos de capacitação que apresentou índice de 58,5%.

Um tema que também foi de suma importância para a população local foi saber qual é o nível de confiança no projeto a ser implantado pelo Governo Estadual em parceria com outras instituições, e dentre as questões mais citadas foi a que as pessoas somente acreditam nesse projeto quando começarem as obras, que atingiu um índice de resposta de 45,6%, revelando-se também que outra parcela da população

entrevistada cerca de 40,6% acreditam que vai ser feito esse empreendimento.

4.5. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL

O zoneamento geoambiental tem como premissas o levantamento planialtimétrico da área do estudo e o levantamento de campo realizado para caracterização ambiental da área do empreendimento.

A partir do conhecimento dos elementos físicos e bióticos foi confeccionado o Mapa de Zoneamento Geoambiental, o qual apresenta a compartimentação da área segundo os parâmetros ambientais atualmente levantados.

O Mapa de Zoneamento Geoambiental, relativo à área de influência direta do empreendimento, traz em seu bojo as principais unidades locais e elementos sistêmicos conhecidos e individualizados para a área, mesmo que nessa escala de detalhe sejam diferenciados elementos em relação às condições regionais. O referido Mapa segue na Documentação Cartográfica, Volume III – Anexos.





5. ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1. ANÁLISE INTEGRADA

A análise de forma integrada os componentes ambientais identificados nas áreas de influência do projeto (AII, AID e ADA) conclui que a área estudada apresenta um elevado arau de poucas urbanização, tendo áreas com ecossistemas preservados, destacando-se entre estas a planície flúvio-marinha do rio Cocó, as dunas da Sabiaguaba e o estuário do rio Pacoti.

Observando-se o mapa das áreas prioritárias da biodiversidade apresentado no capítulo anterior, verifica-se que restam áreas nativas nos setores leste e oeste do município, as faixas supra -citadas estão no setor leste, enquanto que no oeste tem-se o manguezal do rio Ceará. O mesmo mapa revelou que o crescimento de norte para sul da cidade já alterou significativamente diversos ecossistemas no Município de Fortaleza.

Na sua evolução, a cidade de Fortaleza desenvolveu-se inicialmente sobre os ecossistemas quaternários, representados essencialmente pelas planícies fluviais lacustres. Posteriormente alcançando a unidade de idade tércio-quaternária, associada aos Tabuleiros Prélitorâneos correlativos à Formação Barreiras, a ocupação sobre terrenos mais antigos, sob o ponto de vista geológico, é mais recente. Neste processo de ocupação, as áreas marginais aos grandes cursos d'água ficaram preservadas até o guarto final do século XX, quando Fortaleza começou a sofrer um processo comum às Metropolitanas, a urbanização caracterizada por uma intensa concentração de população nas principais Regiões Metropolitanas. Tal fato decorre, entre outros motivos, pelo forte poder de atração que estas regiões, geralmente melhor equipadas com infra-estrutura e serviços de apoio à população, exercem sobre as demais.

A Região Metropolitana de Fortaleza – RMF, exercendo o papel de grande pólo atrativo em

relação, não só ao Estado do Ceará, como também em relação aos Estados vizinhos, apresenta uma concentração populacional excessiva com cerca de 40% da população estadual (Censo, 2.000).

A área diretamente afetada pelo **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT** compreende bairros antigos como Parangaba, com registro de ocupações desde o Século XVIII, e novos como Aldeota, Dionísio Torres, Vicente Pinzon. A criação do ramal ferroviário ligando a estação de Parangaba ao Porto do Mucuripe, em 1941, contribuiu para o desenvolvimento do setor leste de Fortaleza criando os bairros que atualmente são destaques no cenário imobiliário de Fortaleza, tais como: Aldeota; Mucuripe; Varjota; Cocó; Meireles; e Dionísio Torres, bairros hoje considerados nobres.

O **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT** encontra-se inserido em uma zona densamente povoada, tendo o ramal ferroviário sido agente indutor desta ocupação. Deve-se ser registrado que o referido ramal continua sendo utilizado no transporte de cargas para embarque e desembarcadas no porto.

As condições ambientais naturais, considerando os meios físicos e bióticos, foram severamente alteradas, a exceção do trecho da bacia do rio Cocó, a qual foi por força do Decreto Estad ual N°. 20.253/89, declara Parque Ecológico, que ainda assim apresenta uma dinâmica ambiental modificada.

Os bairros afetados apresentam uma dinâmica ambiental focada apenas nas interrelações antrópicas, sendo que as áreas de representatividade do meio biótico correspondem às praças e jardins e pólos de lazer. Quanto ao meio físico, o fator ambiental ainda discernível na paisagem urbana são os cursos d'água, estando eles canalizados e cobertos, há exceção das lagoas.





Quanto à contextualização da ocupação da Área Diretamente Afetada e da Área de Influência Direta, tem se que as mesmas já apresentam um contexto urbano consolidado com equipamentos públicos, residências, escolas, imóveis residenciais, e outros tipos de uso e ocupação do solo. O grau de intervenção antrópica é bastante elevado, tão significativo que consolida-se a cada dia o processo de verticalização dos imóveis.

Esta alta taxa de ocupação do solo implica na geração de óbices ao planejamento do desenvolvimento de algumas áreas.

O projeto do VLT não gerará uma antropização maior nas áreas tendo em vista a densa ocupação dos bairros contemplados pelo empreendimento. Deve-se ressaltar que o projeto será desenvolvido sobre um ramal ferroviário implantado há 70 anos e ainda hoje em uso.

A implantação do projeto na verdade terá efeito contrario, pois demanda a desapropriação de certo número de imóveis instalados na faixa de domínio do ramal ferroviário, terrenos da União. Esta ação representa a principal perda ambiental do projeto. A criação da faixa de desapropriação, Decreto Estadual Nº. 30.263, de 14 de julho de 2010, implica na necessidade de remoção de varias famílias de seus lares, muitas das quais residentes a mais de 30 anos, obrigando-as a migrarem para outras áreas, quebrando laços de amizade, parentesco e a relação com o bairro.

Por outro lado, quando em operação, o VLT poderá vir a gerar um ganho de qualidade de vida extensível para toda a população de Fortaleza, considerando-se que o melhoramento da mobilidade urbana implicará em diminuição do fluxo de veículos nas vias municipais reduzindo-se assim os congestionamentos, diminuindo o tempo de deslocamento da população e diminuindo as emissões de CO₂.

Conforme dito anteriormente, a única reserva ecológica compreendida na área da AID, é a do Parque Ecológico do Cocó. O empreendimento não gerará impactos sobre esta reserva ecológica. As intervenções dar-se-ão dentro da faixa de domínio da ferrovia e assim não ocasionarão agravos para a referida unidade de conservação.

5.2. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

No tópico anterior foi apresentado o estado de ocupação das áreas afetadas pelo empreendimento podendo ser visto que estas áreas representam um contexto urbano consolidado, densamente ocupado problemas típicos do processo de urbanização acelerada que aflige as Regiões Metropolitanas.

O projeto concentrou-se dentro de uma faixa de domínio pertencente a União e utilizada pelas composições que transportam cargas para embarque e desembarcadas no Porto do Mucuripe.

Apesar de concentrar suas intervenções na faix a de domínio, algumas obras de engenharia terão uma impactância muito significativa no contexto da mobilização urbana de Fortaleza.

Sabe-se que um dos grandes problemas da capital é o crescimento do numero de veículos circulando nas ruas e avenidas. Este fato tem gerado um aumento do tempo normal de deslocamento do cidadão. Por ocasião das intervenções para a construção das passagens de nível inferiores, e a elevada, este fluxo viário será temporariamente afetado trazendo mais transtornos tanto para os motoristas quanto para aqueles que se deslocam de ônibus ou topiques. Novas filas de congestionamentos serão geradas, o tempo de viagem aumentará, e haverá aumento na emissão de gases poluentes sendo liberados para a atmosfera.

Este projeto, impulsionado pela Copa do Mundo de 2014, atenderá a primeiramente a demanda do período dos jogos, porém ao longo da sua vida útil, dará um melhoramento no quadro de deficiência da mobilidade urbana da capital.

Prevê-se que a não implantação do empreendimento tende a compro meter os fluxos de deslocamento da população, tanto diário quanto o futuro, devendo-se considerar que a cidade apresenta atualmente um grande comprometimento do fluxo de pessoas justamente pela carência de meios de transporte coletivos satisfatórios, tal como o oferecido pelo projeto.

Outro ponto a destacar quanto a não implantação do empreendimento diz respeito à manutenção das ocupações indevidas da faixa de domínio da





linha férrea existente. Em certos trechos, especialmente no bairro rodoviária, registra-se a presença de imóveis edificados dentro da faixa de domínio ferroviária, de tal modo que o trem cargueiro passa muito perto das calçadas e das

paredes dos imóveis. Ressaltam-se também manutenção dos riscos que a população, principalmente crianças, se expõem aos acidentes durante a passagem das composições.





6. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

6.1. METODOLOGIA

Para identificação e avaliação dos impactos ambientais do **Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT** será utilizado o método de "Check List". Este método permite traçar um paralelo entre os componentes impactantes e os respectivos efeitos gerados (impactos ambientais), ficando explícita a relação "causa x efeito" das atividades sobre o sistema ambiental que as comportará.

O impacto ambiental caracteriza-se como qualquer alteração das características do sistema ambiental, seja esta física, química, biológica, social ou econômica, causada pelas ações do empreendimento, as quais possam afetar direta ou indiretamente o comportamento dos parâmet ros que compõem os meios físico, biótico e/ou socioeconômico do sistema ambiental na sua área de influência.

Para composição do "Check List" será utilizada a das ações de cada listagem fase empreendimento, segundo o projeto do PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT (Quadro 6.1). A partir desta següência de ações, será composto o "Check List", de modo que para cada ação serão citados e caracterizados os efeitos benéficos ou adversos prognosticados na área de influência do projeto. Complementarmente, é feita a descrição dos impactos identificados. Esta descrição norteará a proposição das medidas mitigadoras e dos planos de controle e monitoramento ambiental, no sentido de propor soluções direcionadas a mitigar, controlar e ou compensar as adversidades geradas ou previsíveis e maximizar os potenciais benefícios gerados com o empreendimento.

A avaliação dos impactos ambientais será feita com base na mensuração de valores atribuídos aos efeitos prognosticados, sendo utilizados neste estudo os atributos: Caráter, Magnitude, Importância, Duração, Condição ou

Reversibilidade, Ordem, Temporalidade e Escala.

A conceituação dos atributos utilizados para a caracterização dos impactos, assim como a definição dos parâmetros usados para valoração destes, encontram-se apresentadas no Quadro 6.2.

No sentido de propiciar uma melhor visu alização da dominância do caráter dos impactos, serão utilizadas as cores verde e vermelha para os impactos que foram identificados como de caráter benéfico ou positivo e de caráter adverso ou negativo, respectivamente.

No "Check list" a representação da caracterização de um impacto de <u>caráter negativo</u>, de <u>magnitude grande</u>, <u>importância significativa</u>, de <u>duração curta</u>, <u>condição reversível</u>, <u>ordem direta, temporalidade temporário</u> e <u>escala local</u> é dada pela seguinte configuração:

| | MG | IS | DC | RR | OD | TT | EL |
|--|----|----|----|----|----|----|----|
|--|----|----|----|----|----|----|----|

6.2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O Quadro 6.3 apresenta o "Check List" dos impactos ambientais gerados e/ou previsíveis pelas ações do **Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT**.

6.3. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A descrição dos impactos ambientais da área de influência funcional do empreendimento é apresentada a seguir, considerando-se a següência de ações utilizada no "Check list".

As análises da demanda serviram como subsídios para a definição do modelo de transporte a ser utilizado, metroviário ou trem urbano.





Quadro 6.1 - Sequência de Ações do Empreendimento

Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT - Fortaleza / CE

FASES E COMPONENTES DO PROJETO

- ESTUDOS E PROJETOS
 - □ ESTUDO DE VIABILIDADE DO PROJETO
 - LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
 - ESTUDO GEOTÉCNICO
 - □ CADASTRAMENTO DA POPULAÇÃO AFETADA
 - PROJETO BÁSICO/GEOMÉTRICO
 - ESTUDO AMBIENTAL
- IMPLANTAÇÃO
 - □ CONTRATAÇÃO DE CONSTRUTORA E PESSOAL
 - □ INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS
 - DESAPROPRIAÇÃO
 - UTILIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA PÚBLICA
 - DESVIO PROVISÓRIO DA VIA ATUAL PARA MANUTENÇÃO DO TRÁFEGO DE CARGA
 - □ SINALIZAÇÃO
 - □ MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS
 - LIMPEZA DA ÁREA
 - TERRAPLENAGEM
 - □ CONSTRUÇÃO DO RAMAL E ESTAÇÕES, OFICINAS E GARAGENS
 - □ PAISAGISMO E ARBORIZAÇÃO
 - □ INSTALAÇÕES DE SEGURANÇA E COMUNICAÇÕES FERROVIÁRIAS
 - □ AQUISIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MÓVEIS
 - TESTES PRÉ-OPERACIONAIS
 - OBRAS CIVIS COMPLEMENTARES
 - DESMOBILIZAÇÃO/LIMPEZA GERAL
- OPERAÇÃO
 - □ FUNCIONAMENTO
 - MANUTENÇÃO

6.3.1. Fase de Estudos e Projetos

6.3.1.1. Estudos de Viabilidade do Projeto

Este estudo foi desenvolvido na fase preliminar do projeto, constando de atividades que potencialmente não causam interferências adversas no ambiente trabalhado, tendo como objetivo caracterizar a problemática da mobilidade urbana de Fortaleza e reconhecer a demanda para o transporte ferroviário no trecho.

As atividades desenvolvidas durante a referida ação não resultaram em interferências que possam causar alterações no sistema ambiental capazes de produzir modificações adversas na dinâmica da área ou mesmo em seu entorno mais próximo, entretanto, foram identificados impactos positivos sobre o componente ambiental do meio sócio-econômico, os quais embora sejam mensurados como de pequena magnitude.





Quadro 6.2 – Conceituação dos Atributos Utilizados no "Check List" e Definição dos Parâmetros de Valoração dos Atributos

Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT - Fortaleza / CE

| Atributos | Parâmetros de Avaliação | Símbolo | | | | |
|---|--|---------|--|--|--|--|
| CARÁTER | BENÉFICO | | | | | |
| Expressa a alteração ou modificação gerada por uma ação do | Quando o efeito gerado for positivo para o fator ambiental considerado. | + | | | | |
| empreendimento proposto sobre um dado componente ou fator ambiental por ela afetado. | ADVERSO Quando o efeito gerado for negativo para o fator ambiental considerado. | - | | | | |
| MAGNITUDE | PEQUENA | | | | | |
| Expressa a extensão do impacto, na medida em | Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando o fator ambiental considerado. | MP | | | | |
| que se atribui uma | MÉDIA | | | | | |
| valoração gradual às variações que as ações poderão produzir num | Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para descaracterizar o fator ambiental considerado. | ММ | | | | |
| dado componente ou fator ambiental por ela | GRANDE | | | | | |
| afetado. | Quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à descaracterização do fator ambiental considerado. | MG | | | | |
| | NÃO SIGNIFICATIVA | | | | | |
| IMPORTÂNCIA | A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos demais impactos não implica em alteração da qualidade de vida. | IN | | | | |
| Estabelece a significância ou o quanto | MODERADA | | | | | |
| cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente, e | A intensidade do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos outros impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhoria da qualidade de vida, quando benéfico. | IM | | | | |
| quando comparado a outros impactos. | SIGNIFICATIVA | | | | | |
| outios impactos. | A intensidade da interferência do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos acarreta, como resposta, perda da qualidade de vida, quando adverso, ou ganho, quando benéfico. | IS | | | | |
| | CURTA | | | | | |
| DUDAGÃO | Existe a possibilidade da reversão das condições ambientais anteriores à ação, num breve período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado. | DC | | | | |
| DURAÇÃO É o registro de tempo de | MÉDIA | DM | | | | |
| permanência do impacto depois de concluída a | É necessário decorrer certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado. | | | | | |
| ação que o gerou. | LONGA | | | | | |
| | Registra-se um longo período de tempo para a permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Neste grau, serão também incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo. | DL | | | | |





| Atributos | Parâmetros de Avaliação | Símbolo |
|--|---|---------|
| CONDIÇÃO OU REVERSIBILIDADE | REVERSÍVEL Quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado pode retornar ao seu estado primitivo. | RR |
| Delimita a reversibilidade do impacto ambiental em conseqüência dessa ação. | IRREVERSÍVEL Quando cessada a ação que gerou a alteração, o meio afetado não retornará ao seu estado anterior. | RI |
| ORDEM | DIRETA Resulta de uma simples relação de causa e efeito, também denominado impacto primário ou de primeira ordem. | OD |
| Estabelece o grau de relação entre a ação impactante e o impacto gerado ao meio ambiente | INDIRETA Quando gera uma reação secundária em relação à ação ou, quando é parte de uma cadeia de reações também denominada de impacto secundário ou de enésima ordem, de acordo com a situação na cadeia de reações. | OI |
| TEMPORALIDADE | TEMPORÁRIO Quando o efeito gerado apresentar um determinado período de duração. | п |
| Expressa a interinidade da alteração ou modificação gerada por uma ação do projeto sobre um dado | PERMANENTE Quando o efeito gerado for definitivo, ou seja, perdure mesmo quando cessada a ação que o gerou. | TP |
| componente ou fator ambiental por ela afetado. | CICLICA Quando o efeito esperado apresenta uma sazonalidade de ocorrência. | тс |
| ESCALA Refere-se à grandeza do | LOCAL Quando a abrangência do impacto ambiental restringir-se unicamente a área de influência direta onde foi gerada a ação. | EL |
| impacto ambiental em relação à área geográfica de abrangência. | REGIONAL Quando a ocorrência do impacto ambiental for mais abrangente, estendendo-se para além dos limites geográficos da área de influência direta do projeto. | ER |

Para execução destes serviços foram contratadas empresas especializadas, gerando um pequeno crescimento no setor de serviços da área de influência indireta, destacando-se que são serviços de curta duração e que envolve um pequeno número de profissionais. Estes serviços envolvem a locação de equipamentos, consumo de matér ias e profissionais, o que gera circulação de dinheiro e, consequentemente incremento das relações comerciais e recolhimento de impostos.

6.3.1.2. Levantamento Topográfico

Com o levantamento topográfico foi definida a área de interferência do projeto, estabelecendo e permitindo um primeiro levantamento do numero de famílias a serem atingidas. O produto do levantamento topográfico constitui -se um elemento imprescindível para o desenvolvimento das demais etapas do empreendimento, essencialmente com a definição das formas de relevo e dos equipamentos urbanos constantes ao longo da rede.

Para execução destes serviços foram contratadas empresas especializadas, gerando crescimento no setor de serviços da área de influência indireta, destacando-se que são serviços de curta duração e que envolve um pequeno número de profissionais. Estes serviços envolvem a locação equipamentos, consumo de matérias profissionais, o que gera circulação de dinheiro e, das consequentemente incremento comerciais e recolhimento de impostos.





Quadro 6.3 - "Check List" dos Impactos Ambientais

Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT - Fortaleza / CE

| Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado | Ar Im | istem nbien pacta | tal | | 1 | aracte | rizaçã | 1 | mpac | to | |
|---|----------|-------------------------|--------|------|------|--------|--------|----|------|----|----|
| | MF | МВ | MA | С | M | | D | Т | 0 | R | Е |
| FASE | DE E | STUD | OS E F | PROJ | ETOS | | | | | | |
| Estudos de Viabilidade do Projeto | | | | | | | | T | T | T | |
| - Analise da potencialidade do projeto | | | | + | MP | IS | DM | TP | OD | RI | EL |
| - Definição do modelo a ser empregado | | | | + | MP | IN | DL | TT | OD | RR | EL |
| - Aquisição de serviços especializados | | | | + | MP | IN | DC | TT | OD | RR | ER |
| - Crescimento do comércio | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Maior arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| Levantamento Topográfico | | | | | | | | | | | |
| - Definição da área de interferência | | | | + | MP | IS | DL | TP | OD | RI | EL |
| - Quantificação preliminar das famílias atingidas | | | | + | MP | IS | DL | TP | OD | RI | EL |
| Identificação dos equipamentos públicos (redes de energia, telecomunicações e água) | | | | + | мм | IS | DL | TP | OD | RI | EL |
| - Aquisição de serviços especializados | | | | + | MP | IN | DC | TT | OD | RR | ER |
| - Crescimento do comércio | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Maior arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| Estudo Geotécnico | • | | | | | | • | • | • | • | |
| - Emissão de ruídos e gases | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Acervo técnico | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Liberação de poeiras e particulados | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Vibrações | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Contratação de serviço especializado | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Crescimento do setor terciário | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Maior arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| Cadastramento da População Afetada | • | | | | | | • | • | • | • | |
| - Geração de tensão social | | | | - | MM | IS | DM | TT | OD | RR | EL |
| - Geração de especulações e expectativas | | | | • | мм | IS | DM | тт | OD | RR | EL |
| - Riscos à saúde | | | | - | MM | IM | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Engajamento social da comunidade | | | | + | ММ | IM | DM | TT | OI | RR | ER |
| - Esclarecimento da população | | | | + | ММ | IM | DM | TT | OI | RR | EL |
| - Acervo técnico | | | | + | MG | IS | DL | TP | OD | RI | ER |
| - Contratação de serviço especializado | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Crescimento do setor terciário | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Maior arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |

<u>Legenda</u>: MF – Meio Físico; MB – Meio Biótico; MA – Meio Antrópico C – Caráter; M – Magnitude; I – Importância; D – Duração; R – Reversibilidade; O – Ordem; T – Temporalidade; E – Escala





| Continuação do Quadro 6.3 Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado | Ai | Sistem mbien ipacta | tal | Caracterização do Impacto | | | | | | | |
|---|-------|---------------------------|--------|---------------------------|------|----|----|----|----|----|----|
| | MF | МВ | MA | С | М | ı | D | Т | 0 | R | Е |
| FASE | DE E | STUD | OS E F | PROJI | ETOS | | | | | | |
| Projeto Básico/Geométrico | | | | | | | | | | | |
| - Controle das intervenções | | | | + | MP | IS | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Adequação estrutural | | | | + | MP | IS | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Qualidade ambiental | | | | + | MP | IS | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Controle ambiental dos procedimentos | | | | + | MM | IM | DC | Т | OD | RR | EL |
| - Adequação das instalações de execução das obras | | | | + | ММ | IM | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Compatibilidade dos equipamentos e obras com os núcleos urbanos | | | | + | MG | IS | DL | TP | OD | RI | EL |
| - Constituição de acervo técnico | | | | + | MP | IS | DL | TP | OD | RI | ER |
| - Aquisição de serviços especializados | | | | + | MP | IN | DC | TT | OD | RR | ER |
| - Crescimento do comércio | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Maior arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| Estudo Ambiental | | | | | | | | | | | |
| - Caracterização ambiental da área | | | | + | MP | IS | DL | TP | OD | RI | ER |
| Definição dos parâmetros de controle e mitigação dos impactos | | | | + | ММ | IS | DL | TP | OD | RI | EL |
| - Melhoria da qualidade ambiental e sanitária | | | | + | мм | IS | DL | TP | OD | RI | EL |
| - Constituição de acervo técnico | | | | + | MP | IM | DL | TP | OD | RI | ER |
| - Crescimento do setor de serviços | | | | + | MP | IN | DC | F | OI | RR | ER |
| - Aumento no recolhimento de impostos | | | | + | MP | IN | DC | F | OI | RR | ER |
| - Crescimento da economia regional | | | | + | MP | IN | DC | F | OI | RR | ER |
| F | ASE I | DE IMI | PLANT | AÇÃO |) | | | | | | |
| Contratação de Construtora e Pessoal | | | | | | | | | | | |
| - Expectativa da população | | | | - | MM | IM | DC | TT | OI | RR | EL |
| - Oferta de empregos temporários | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Crescimento do setor terciário | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Circulação de dinheiro | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Arrecadação de impostos | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| Instalação dos Canteiros de Obras | | | | | | | | | | | |
| - Alteração da paisagem/impacto visual | | | | - | MP | IM | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Alteração fluxo viário | | | | - | MM | IM | DC | TT | OD | RR | ER |
| - Emissão de ruídos e gases | | | | - | MP | IM | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Desconforto ambiental | | | | • | MM | IM | DM | TT | OD | RR | EL |
| - Produção de resíduos sólidos | | | | - | MM | IM | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Geração de efluentes domésticos | | | | • | MM | IM | DC | TT | OD | RR | EL |

<u>Legenda</u>: MF – Meio Físico; MB – Meio Biótico; MA – Meio Antrópico C – Caráter; M – Magnitude; I – Importância; D – Duração; R – Reversibilidade; O – Ordem; T – Temporalidade; E – Escala





| Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado | Aı | Sistem mbien pacta | tal | Caracterização do Impacto | | | | | | | | |
|---|--------|--------------------------|--------|---------------------------|-------|-------|-----------|----|----|----|----|--|
| | MF | MB | MA | С | М | I | D | Т | 0 | R | Е | |
| | FASE I | DE IMI | PLANT | AÇÃC |) | | | - | | | | |
| Instalação dos Canteiros de Obras | | | | | | | | | | | | |
| - Risco de contaminação do solo | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL | |
| - Risco de contaminação hídrica | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL | |
| - Riscos de acidentes no trabalho | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL | |
| - Ocupação e renda | | | | + | MP | IN | DC | TT | OD | RR | ER | |
| - Geração de empregos indiretos | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | |
| - Crescimento do comércio | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | |
| - Maior arrecadação de impostos | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | |
| <u>Desapropriação</u> | | | | | | | | | | | | |
| - Tensão emocional da população | | | | 1 | MM | IM | DC | TT | OD | RR | EL | |
| - Conflitos sociais | | | | • | MG | IM | DC | TT | OD | RR | EL | |
| - Falta de alternativas | | | | - | MG | IM | DC | TT | OD | RR | EL | |
| Quebra de laços de afetividade e sociais | | | | • | MP | IM | DC | ТР | OI | RI | EL | |
| - Prejuízos materiais | | | | - | MP | IM | DL | TP | OD | RR | ER | |
| - Alteração socioeconômica | | | | · | MG | IM | DL | TP | OD | RI | ER | |
| - Maior circulação de moeda | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | |
| - Aumento da arrecadação de impostos | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | |
| Utilização da Infraestrutura Pública | | | | | | | | | | | | |
| Transtornos para a população de entorno | | | | • | MP | IN | DC | тт | OI | RR | ER | |
| - Consumo de energia elétrica | | | | ı | MP | IN | DC | TT | OD | RR | ER | |
| - Intervenções no sistema viário | | | | ı | MM | IM | DC | TT | OD | RR | EL | |
| - Riscos de acidentes | | | | • | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL | |
| - Alteração do transito viário local | | | | • | MM | IS | DC | TT | OD | RR | ER | |
| - Facilitação operacional do projeto | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | |
| - Alteração das redes básicas | | | | - | MP | IM | DC | TP | OD | RI | ER | |
| Desvio Provisório da Via Férrea Atual p | ara M | anuter | nção d | o Traf | ego d | e Car | <u>ga</u> | | | | | |
| - Alteração do trajeto | | | | - | MP | IN | DC | TP | OD | RI | EL | |
| <u>Sinalização</u> | | 1 | | | | 1 | | 1 | | | | |
| - Impedimento do fluxo de pessoas e veículos | | | | - | MP | IN | DC | тт | OD | RR | EL | |
| - Controle do fluxo de veículos | | | | + | MP | IM | DC | TT | OD | RR | EL | |
| - Diminuição dos riscos de acidentes | | | | + | MP | IM | DC | TT | OD | RR | EL | |
| Mobilização de Equipamentos e Materia | ais | | | | | | | | | | | |
| - Emissão de ruídos e gases | | | | - | MM | IM | DC | TT | OD | RR | ER | |
| - Riscos de acidentes de percurso | | | | - | MP | IM | DC | TT | OI | RR | ER | |

Legenda: MF – Meio Físico; MB – Meio Biótico; MA – Meio Antrópico; C – Caráter; M – Magnitude; I – Importância; D – Duração; R – Reversibilidade; O – Ordem; T – Temporalidade; E – Escala





| Continuação do Quadro 6.3 | _ | N' - 4 | _ | | | | | | | | |
|--|--------|--------------------------|-------|------|----|--------|--------|--------|-------|----|----|
| Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado | Aı | Sistem mbien pacta | tal | | Ca | aracte | rizaçã | o do l | mpact | to | |
| | MF | MB | MA | С | M | ı | D | Т | 0 | R | Е |
| | FASE I | DE IMI | PLANT | AÇÃC |) | | | | | | |
| Mobilização de Equipamentos e Materia | ais_ | | | | | | | | | | |
| - Transtornos no fluxo de veículos | | | | - | MP | IM | DC | TT | OD | RR | ER |
| - Alteração do espaço urbano | | | | - | MP | IM | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Geração de ocupação e renda | | | | + | MP | IN | DC | TT | OD | RR | ER |
| - Crescimento do comércio | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Maior circulação de moeda | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Maior arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| Limpeza da Área | | | | | | | | | | | |
| - Demolição dos imóveis (parcial e total) | | | | - | MG | IS | DL | TP | OD | RI | EL |
| - Lançamento de poeiras e particulados | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Alterações paisagísticas | | | | - | MP | IM | DL | TP | OD | RR | EL |
| - Emissão de ruídos | | | | • | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Produção de entulhos | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Oferta de ocupação/renda | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Formação de processos erosivos | | | | - | MP | IM | DM | TT | OD | RR | EL |
| - Transtornos no fluxo de veículos | | | | - | MP | IM | DC | TT | OD | RR | ER |
| - Requalificação do entorno | | | | + | MP | IM | DC | TT | OI | RR | EL |
| - Desconforto ambiental | | | | - | MG | IM | DM | TT | OD | RR | EL |
| - Riscos de acidentes no trabalho | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Crescimento do comércio | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Maior arrecadação de impostos | | | | + | MP | IN | DC | H | OI | RR | ER |
| <u>Terraplenagem</u> | | | | | | | | | | | |
| - Impacto visual | | | | · | MP | IS | DL | TP | OD | RR | EL |
| - Alteração geotécnica do terreno | | | | 1 | MP | IM | DL | TP | OD | RR | EL |
| - Riscos de acidentes de trabalho | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Aquisição de serviços temporários | | | | + | MP | IM | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Emissão de ruídos e gases | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Alteração do substrato | | | | - | MP | IS | DL | TP | OD | RI | EL |
| - Crescimento do comércio | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| - Arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER |
| Construção do Ramal e Estações, Ofici | ina/Ga | ragen | 1 | | | | | | | | |
| - Alteração da paisagem | | | | - | MP | IS | DL | TP | OD | RR | EL |
| - Desconforto ambiental | | | | - | MP | IN | DL | TP | OD | RR | EL |
| - Risco de acidentes de trabalho | | | | - | MP | IN | DL | TP | OD | RR | EL |
| - Emissão de poeiras, ruídos e gases | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL |
| - Geração de resíduos sólidos | | | | - | MP | IN | DC | TT | OD | RR | EL |

Legenda: MF - Meio Físico; MB - Meio Biótico; MA - Meio Antrópico; C - Caráter; M - Magnitude; I - Importância; D - Duração; R - Reversibilidade; O - Ordem; T - Temporalidade; E - Escala





| Continuação do Quadro 6.3 Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado | Ai | Sistem mbien npacta | tal | Caracterização do Impacto | | | | | | | | | |
|---|--------|---------------------------|------------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| _ | MF | MB | MA | С | М | I | D | R | 0 | Т | Е | | |
| | FASE | DE IMI | PLANT | AÇÃO |) | | | | - | - | | | |
| Construção do Ramal e Estações, Ofic | ina/Ga | ragen | <u>1</u> | | | | | | | | | | |
| - Consumo de material de construção | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| - Oferta de empregos | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| - Crescimento do comércio | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| - Arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| Paisagismo e Arborização | | | | | | | | | | | | | |
| - Melhoramento da paisagem | | | | + | MM | IM | DL | TP | OD | RR | EL | | |
| - Valorização da vegetação nativa | | | | + | MM | IM | DL | TP | OD | RR | EL | | |
| - Efeitos positivos para a avifauna | | | | + | MM | IM | DL | TP | OD | RR | EL | | |
| - Oferta de empregos | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| - Crescimento do comércio | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| - Arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| Instalações de Segurança e Comunicaç | ção Fe | rroviá | <u>ria</u> | | | | | | | | | | |
| - Garantia de segurança operacional | | | | + | MM | IS | DL | TP | OD | RR | ER | | |
| - Aumento das relações comerciais | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| - Aumento da arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| Aquisição de Equipamentos e Móveis | | | | | | | | | | | | | |
| - Adequação funcional | | | | + | MM | IM | DL | TP | OD | RI | EL | | |
| - Aumento das relações comerciais | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| - Aumento da arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| Obras Civis Complementares | | | | | | | | | | | | | |
| - Adequação funcional | | | | + | MM | IM | DL | TP | OD | RI | EL | | |
| - Aumento das relações comerciais | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| - Aumento da arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| <u>Testes Pré-operacionais</u> | | | | | | | | | | | | | |
| - Aumento do nível de segurança | | | | + | MM | IM | DL | TP | OD | RR | EL | | |
| Confiabilidade e conforto para a população | | | | + | ММ | IM | DL | TP | OD | RR | EL | | |
| - Qualificação dos operadores | | | | + | MM | IM | DL | TP | OD | RR | EL | | |
| - Garantia do padrão de qualidade | | | | + | MM | IM | DL | TP | OD | RR | EL | | |
| - Expectativa da população | | | | + | MP | IN | DC | TT | OI | RR | ER | | |
| <u>Limpeza Geral da Obra</u> | | | | | | | | | | | | | |
| - Desmobilização da mão-de-obra | | | | - | MM | IS | DM | TT | OI | RR | ER | | |
| - Diminuição da renda | | | | - | MM | IM | DM | TT | OI | RR | EL | | |
| - Valorização ambiental da área | | | | + | MM | IM | DL | TP | OI | RR | EL | | |
| - Eliminação adequada de resíduos | | | | + | MM | IM | DL | TP | OI | RR | EL | | |

Legenda: MF – Meio Físico; MB – Meio Biótico; MA – Meio Antrópico; C – Caráter; M – Magnitude; I – Importância; D – Duração; R – Reversibilidade; O – Ordem; T – Temporalidade; E – Escala





| Ações Impactantes do Projeto – Efeito Prognosticado | Aı | Sistem mbien npacta | tal | Caracterização do Impacto | | | | | | | | |
|---|------|---------------------------|-------|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | MF | MB | MA | C | M | I | D | Т | 0 | R | E | |
| F | ASE | DE IM | PLANT | AÇÃ | 0 | - | | | | _ | | |
| Limpeza Geral da Obra | | | | | | | | | | | | |
| - Redução das relações comerciais | | | | | MP | IM | DL | TT | OI | RR | EL | |
| - Queda no recolhimento de impostos | | | | | MP | IM | DC | TT | OI | RR | ER | |
| | FASI | E DE C | PERA | ÇÃO |) | | • | | | | | |
| <u>Funcionamento</u> | | | | | | | | | | | | |
| - Favorecimento a mobilidade urbana | | | | + | MP | IM | DL | TP | OD | RI | EL | |
| - Diminuição dos ruídos | | | | + | MM | IS | DL | TP | OD | RI | EL | |
| - Diminuição do tempo de viagem | | | | + | MM | IS | DL | TP | OD | RI | EL | |
| - Menores emissões de gases | | | | + | MM | IS | DL | TP | OD | RI | ER | |
| - Maior arrecadação tributária | | | | + | MP | IN | DL | TT | OI | RI | ER | |
| - Alteração da estrutura de preços | | | | - | MM | IS | DL | TP | OI | RI | ER | |
| - Alteração do microclima | | | | - | MM | IM | DL | TP | OI | RI | EL | |
| - Riscos de acidente | | | | - | MM | IM | DL | TP | OI | RI | ER | |
| - Alteração do fluxo de cargas | | | | - | MP | IM | DL | TP | OD | RI | EL | |
| - Diminuição do numero de passageiros de ônibus | | | | + | ММ | IS | DL | TP | OI | RI | ER | |
| - Geração de resíduos sólidos | | | | | MP | IM | DL | TP | OD | RI | EL | |
| - Geração de emprego e renda | | | | + | MM | IS | DL | TP | OD | RI | ER | |
| - Aumento de circulação de dinheiro | | | | + | MP | IN | DL | TP | OI | RI | ER | |
| <u>Manutenção</u> | | | | | | | • | • | • | • | | |
| - Garantia da eficiência do sistema | | | | + | MM | IS | DL | TP | OD | RI | EL | |
| - Diminuição dos riscos de acidentes | | | | + | MM | IS | DL | TP | OD | RI | EL | |

Legenda: MF – Meio Físico; MB – Meio Biótico; MA – Meio Antrópico; C – Caráter; M – Magnitude; I – Importância; D – Duração; R – Reversibilidade; O – Ordem; T – Temporalidade; E – Escala

6.3.1.3. Estudo Geotécnico

A execução do levantamento geotécnico resultará no conhecimento do substrato da área pesquisada, sendo o relatório (acervo técnico) desta atividade representa uma ferramenta básica para os projetos das fundações das estações.

Ressalta-se que o desenvolvimento da atividade demandou uso de uma perfuratriz movida a combustão. Seu funcionamento emite uma considerável carga de ruídos e gases para a atmosfera. O revolvimento do solo e do substrato propiciará a liberação de poeira e particulados.

O funcionamento da máquina perfuratriz produz vibrações, gerando transtornos para a população residente no entorno próximo.

6.3.1.4. Cadastramento da População Afetada

O levantamento cadastral dos imóveis e famílias residentes na área de interferência do **Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT**, teve como objetivo básico a identificação da população a ser efetivamente atingida pelas ações.

A realização do cadastramento das famílias gerará na população entrevistada e nas demais residentes na área de intervenção expectativas negativas quanto ao seu futuro, tanto sob o aspecto da moradia quanto ao de emprego, renda e desenvolvimento social.

Para execução destes serviços foram contratadas empresas especializadas, gerando crescimento no

setor de serviços da área de influência indireta, destacando-se que são serviços de curta duração. Estes servicos envolvem а locação equipamentos, consumo de matérias profissionais, o que gera circulação de dinheiro e, consequentemente incremento relacões comerciais e recolhimento de impostos.

Houve a caracterização da comunidade afetada por meio do cadastro sócio-econômico das famílias, com a relação ao numero de pessoas afetadas, grau de escolaridade, ocupação e renda, visão do ambiente, infra-estrutura existente (social e física) e expectativas.

A realização do cadastramento da população diretamente afetada pelo empreendimento gera, de uma maneira geral, um estado de tensão na comunidade. O saber que existe um pesquisador(es) na comunidade implica em especulações e expectativas para todos, até mesmo para os que não serão afetados pelo projeto.

A execução da atividade nem sempre é simplesmente executável. Vários fatores são considerados, ou a eles devem estar atentos os pesquisadores, como a saúde do entrevistado, o grau de expectativa do mesmo e o seu estado emocional. Nesta atividade, os riscos à saúde são para as duas partes, o entrevistador e o entrevistado.

Um dos efeitos positivos do cadastramento da população é o efeito de engajamento que este tipo ação produz. A preocupação com seus destinos faz com que a população se manifeste, se una e busque o melhor para os pares.

O levantamento cadastral tem um efeito esclarecedor para a população entrevistada. Sabendo esta do desenvolvimento do projeto para a desapropriação, a comunidade gera expectativas, em sua maioria negativa. No momento da entrevista, pode o entrevistado tirar as suas duvidas e formulando novas expectativas.

O questionário do cadastramento da população tem um grande valor como acervo técnico porque levanta, busca caracterizar os aspectos sociais de uma população muitas vezes não encontrada nas fontes de pesquisa tradicional, ou tão somente no Censo, que se realiza de dez em dez anos.



As ações do trabalho técnico-social permitirão ainda o fortalecimento das bases representativas da comunidade mediante o apoio ao desenvolvimento das entidades já existentes, assim como através da criação de novas formas de organização, ou através do apoio jurídico-institucional para a formação das associações/cooperativas.

6.3.1.5. Projeto Básico/Geométrico

A concepção do **Projeto do Veículo Leve sobre TRILHO - VLT** baseou-se no aproveitamento de um ramal ferroviário operante, no uso de u ma tecnologia de transporte ferroviário eficiente e de custo baixo, fatores preponderantes para a efetivação do projeto.

Para a concepção do projeto geométrico, o Governo do Estado do Ceará mobilizou as secretarias que atuam na área técnica bem como contou com a participação de consultores de segmento, empresas do os quais remunerados pela sua atividade. remuneração quanto as atividades de projeto da via têm reflexo na atividade comercial, terceiro setor, representando assim o crescimento do referido setor econômico. Este crescimento estende-se para o setor público com o recolhimento de taxas e impostos vinculados as atividades desenvolvidas.

Os projetos de engenharia têm por mister estabelecer definições e procedimentos a serem seguidos quando da implantação do empreendimento buscando ter-se o controle das intervenções do projeto atendendo as normas e especificações técnicas de engenharia garantindo assim os padrões de segurança da obra.

Além de atender as normas e especificações técnicas, os projetos foram desenvolvidos buscando-se a adequação estrutural dos novos projetos com a realidade das áreas onde os mesmos serão implantados, buscando-se diminuirse os transtornos à população por conta das obras.

Os projetos foram desenvolvidos tendo-se a preocupação de ser exeqüível no mais curto espaço de tempo, ressaltando-se que serão minimizados os efeitos de poluição do ar, da água e do solo. O objetivo deste serviço é controlar e manter em níveis aceitáveis os impactos ambientais causados pela execução das obras.

Representam ainda impactos positivos as ações que objetivam o controle ambiental dos procedimentos, notadamente o a condicionamento dos refugos ou bota-fora provenientes da limpeza da área e implantação das obras. Considerando a natureza das obras, e a necessidade de remoção de vários imóveis instalados na área de interveniência, a definição prévia do destino final deste material permite a diminuição dos impactos a serem gerados pelo acumulo de material na área do projeto. Este controle se est enderá as ações e as instalações para a execução das obras.

Assim como estas, o projeto prevê a compatibilidade dos equipamentos com os assentamentos humanos próximos da área de interferência.

Os resultados obtidos nestes estudos, bem como os projetos propostos, se constituirão em acervo técnico, o qual será importante para monitoramentos e auditorias ambientais.

Para elaboração dos projetos foram contratados servicos técnicos especializados, gerando crescimento setor de projetos e para o favorecendo o comércio específico, o que resulta maior circulação de dinheiro consequentemente em maior arrecadação de impostos. Todos estes impactos são qualificados como de pequena magnitude e importância não significativa, além de serem de curta duração, contudo os mesmos são cumulativos com os mesmos impactos prognosticados para os outros estudos e diversas outras ações de modo que o resultado será um impacto de maior magnitude. Estes também são sinérgicos entre si.

6.3.1.6. Estudo Ambiental

O estudo ambiental caracterizou a área do empreendimento (ADA) e seu entorno compreendendo uma faixa de 500,0 m para cada lado a partir do eixo (AID), de forma a definir parâmetros para controle e mitigação dos impactos ambientais. Com a realização do estudo ambiental, 0 empreendimento pode diferenciado de outros já existentes, condução das intervenções dirigidas por medidas de controle ambiental, prognosticando-se melhor qualidade ambiental e sanitária da área.



Para a execução dos estudos ambientais foram feitas pesquisas bibliográficas e atividades de campo para a caracterização das unidades geoambientais comuns. Tais procedimentos possibilitam a constituição e difusão de um acervo técnico da área de influência funcional do empreendimento. Alguns estudos apresentam uma relevância bastante significativa para a sociedade.

Esta ação demandou por serviços especializados, o que resultou em crescimento dos setores de comércio e serviços, aumentando conseqüentemente o recolhimento de impostos ao poder público, o que reflete positivamente na economia da região.

6.3.2. Fase de Implantação

6.3.2.1. Contratação de Construtora e Pessoal

É previsível que o início da obra gere expectativa para a população da área de influência funcional do empreendimento, principalmente para o contingente de mão-de-obra disponível na região a qual busca oportunidade de ocupação e renda. Sobre um outro grupo populacional, com moradias na área de intervenção, as expectativas serão relativas a desapropriação.

A contratação de pessoal para a obra criará junto à população expectativas quanto à oferta de ocupação e renda, prognosticando-se um efeito emocional positivo da população local. contratação de pessoal mesmo que temporária, resultará em pagamento de numerários, o que aumentará o poder aquisitivo das pessoas envolvidas, ocasionando melhoria das condições econômicas e sociais dos empregados e dos seus familiares. Por sua vez o aumento do poder de compra gera dinamismo no mercado local, posto que haverá maior circulação de moeda. Como efeito multiplicador, espera-se o crescimento do comércio e o aumento de arrecadação tributária. Tudo isso reflete positivamente nos parâmetros econômicos e sociais das áreas de influência do projeto.

6.3.2.2. Instalação dos Canteiros de Obras

A instalação dos canteiros de obras resultará em alteração dos aspectos paisagísticos da área,

gerando impactos visuais, principalmente por se considerar que as estruturas do canteiro são temporárias e que no local de trabalho, pela própria evolução da obra, ocorrerá uma instabilidade ambiental devido ao constante manejo de estruturas, materiais e equipamentos. No local serão instalados equipamentos provisórios de água, esgoto, energia e comunicações, os quais ficarão expostos, por se tratarem de estruturas

Em razão do constante manuseio dos equipamentos e do manejo de materiais particulados, é previsível o lançamento de poeiras fugitivas e a emissão de ruídos e gases, alterando a sonoridade e o padrão de qualidade do ar no canteiro de obras e no seu entorno.

temporárias, o que poderá intensificar os impactos

sobre a paisagem.

No canteiro de obras haverá produção de rejeitos, bota-fora e entulhos, o que concorrerá para o aumento da produção de resíduos sólidos na área, gerando adversidades, tanto a nível de área de influência direta como indireta, uma vez que haverá o descarte dos materiais gerados no obra.

A geração de resíduos sólidos (lixo) e efluentes domésticos (esgotos) no canteiro de obras, criam condições favoráveis para atrair uma fauna sinatrópica, a qual poderá ser veiculadora de doenças. Destaca-se porém que estas são restritas a locais determinados, não apresentando danos às comunidades do entorno.

A produção de resíduos sólidos e efluentes, bem como a disposição de materiais de construção poderá decorrer em carreamento de elementos por ação das águas pluviais ou dos ventos, gerando potenciais condições para alteração da qualidade do solo.

As reservas hídricas subterrâneas poderão ficar comprometidas em sua qualidade caso o sistema de esgotamento sanitário do canteiro não seja dimensionado de forma adequada. Adversidades a qualidade das águas também podem ser geradas pelo lançamento de águas contaminadas por óleos, graxas, combustíveis, estopas usadas, depósitos, embalagens de produtos utilizados e etc., as quais podem infiltrar e contaminar o lençol freático. Estes impactos podem ser mitigados ou mesmo eliminados com a adoção de um programa de controle de resíduos e produtos poluentes ou



contaminantes, prognosticando-se que desta forma, a contaminação das águas somente poderá ocorrer em caso de acidentes.

O canteiro de obras proporcionará o crescimento da economia informal na sua área de influência, através da venda de produtos e serviços para os trabalhadores empregados, desta forma ter-se-á um incremento nas oportunidades de ocupação e renda para a população da área de influência indireta.

Para instalação do canteiro de obras serão adquiridos materiais, sublocados equipamentos e mobilizados veículos para a área, bem como serão requisitados trabalhadores e consumidos produtos diversos, de forma que a ação resultará em maior circulação de moeda no mercado da área de influência, gerando desenvolvimento econômico da região. As transações comerciais, bem como os numerários pagos, refletirão em crescimento do comércio e conseqüentemente em maior arrecadação tributária.

6.3.2.3. Desapropriação

A ação resulta diretamente em desequilíbrio emocional da população afetada, mesmo que se trate de uma negociação amigável, há que se considerar que os moradores desenvolveram no local, relações sociais, laços afetivos, inclusive com a própria moradia, prognosticando-se, em primeiro instante, efeitos adversos.

Da população até então cadastradas, 36,7% moram em imóvel próprio e 20,4% em residência alugada.

Segundo levantamento cadastral preliminar realizado, a maioria da população mora nas áreas há mais de 30 anos e escolheram o local para ficar próximo dos seus parentes e viver em uma região com fácil acesso a escolas, posto de saúde, comércio, etc, declarando que atende as necessidades (74,6%). Assim, 89,03% dos entrevistados declararam gostar do local onde vivem, reclamando apenas da segurança e falta de saneamento. No item segurança, os moradores reclamam do trafico e consumo de drogas, além dos roubos.

Durante a ação são esperados conflitos sociais, entre a comunidade afetada e o empreendimento, devendo o assunto ser resolvido pacificamente. A



dimensão deste efeito irá depender das formas de condução das negociações, prevendo-se que os mesmos estejam minimizados na fase antecedente a implantação efetiva do empreendimento.

A desapropriação, e conseqüente mudança dos moradores, implicará em quebra de laços de afetividade e sociais, o que provocará desequilíbrio social em algumas famílias. É possível que a ação resulte diretamente em perdas materiais e/ou alteração da renda familiar e prevendo-se em um primeiro instante uma condição de vida inferior a atual para algumas famílias de modo que os reflexos desta ação será sentido na socioeconomia da área.

As desapropriações implicarão em quebra de laços de afetividade e sociais, alteração da renda familiar e comprometimento da qualidade de vida dos afetados. Sendo a população afetada apenas indenizada obrigando-as a mudar-se para distante dos seus vizinhos e amigos, os moradores afetados sentirão as alterações nas relações socioeconômicas, destacando-se que 71.6% dos entrevistados declararam conhecer os seus vizinhos e ter convivência com os mesmos.

O pagamento pelas benfeitorias, resultará em maior circulação de moeda no comércio local. Tudo isso gera aumento na arrecadação de impostos.

6.3.2.4. Utilização da Infraestrutura Pública

Considerando que as atividades a serem desenvolvidas pelo **Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT** se darão em zona urbana, pressupõe-se a utilização dos equipamentos públicos situados próximos da área de intervenção, a rede de energia elétrica e o sistema viário, basicamente.

Alguns equipamentos elétricos são ligados diretamente na rede pública, o que se reflete em consumo de energia elétrica e representam riscos para o sistema em razão de imperícia ou descuidos dos operadores.

Os riscos de acidentes não se restringem unicamente ao uso da energia e ao cabeamento elétrico. Considerando que as obras se darão em uma área urbana densamente povoada, é possível que outros tipos de acidentes venham a acontecer pela presença de crianças e jovens e adultos



curiosos que por vezes desrespeitam as normas de segurança do local da obra.

A circulação de veículos como caminhões e as obras das passagens de nível e elevados implicará em transtornos ao fluxo de veículos nas áreas afetadas e próximo das mesmas.

As obras ocasionarão o fechamento de importantes avenidas e ruas que seccionam o ramal ferroviário provocando alterações no fluxo viário da região.

Os transtornos à população não se resumem unicamente a circulação de veículos. Deve-se considerar que as obras demandaram atividades de movimentação de terra, limpeza do terreno e implantação de equipamentos de tal forma que, é possível prognosticar-se que algumas destas ações venha a interferir nos equipamentos de água, esgoto, energia elétrica, telecomunicações, etc. que servem a população de entorno.

Assim, mesmo sendo exeqüíveis, estas ações implicarão em transtornos para determinado número de pessoas as quais serão vitimas dos inconvenientes gerados pelas atividades de adequação do serviço público.

Outros equipamentos que se não correlacionados diretamente com o empreendimento, têm importância para ocorrências eventuais que estariam associadas ao tipo de atividade como hospitais, pronto-socorro, corpo de bombeiro, delegacias de policia, etc.

6.3.2.5. Desvio Provisório da Via Férrea Atual para Manutenção do Trafego de Carga

A implantação do empreendimento será em uma única fase na qual se pretende executar a totalidade da linha férrea direita do metrô ligeiro e o novo traçado da linha de cargas, mantendo o tráfego ferroviário pela via de cargas atual. As mudanças do traçado, desvios, do ramal de cargas será realizado de acordo com a evolução das obras.

Os desvios implicarão em mudanças no trajeto da composição, mudança esta pouco significativa em termos do trajeto e do tempo de deslocamento da composição, e não compromete a atividade de transporte de carga. A ação será realizada no

momento em que não haverá passagem de composições de carga.

6.3.2.6. Sinalização

Ao longo dos 13 (treze) quilômetros, a linha fér rea tem interseção com varias ruas e avenidas, algumas das quais com passagem de nível não oficial. As travessias irregulares serão fechadas enquanto que as principais receberão obras de adequação ao projeto.

O isolamento da área resultará em impedimento ao fluxo de veículos e pessoas, sendo este efeito negativo, porém indispensável para evitar acidentes com pessoas.

Esta ação, além de evitar acidentes, protege os setores em construção de eventuais prejuízos causados pelo trânsito de pessoas e veículos, o que resultaria em prejuízos para as obras, pois os reparos demandariam mais custos com mão-deobra e materiais e mais tempo.

A utilização de sinalização em pontos estratégicos anterior e no local da obra resultará em controle e melhoria da circulação de veículos e pessoas durante a obra, evitando transtornos no transito nos dias de maior fluxo.

A sinalização terá a finalidade de evitar acidentes e dar maior fluidez ao trânsito durante as obras, de forma que são esperados benefícios decorrentes da ação.

6.3.2.7. Mobilização de Equipamentos e Materiais

O deslocamento de equipamentos para a área do empreendimento resultará em emissão de ruídos e gases nas estradas de acesso.

A ação poderá gerar transtornos no fluxo de veículos, uma vez que o transporte de equipamentos e materiais geralmente é feito em veículos de grande porte, os quais trafegam em baixa velocidade. Os riscos de acidentes de percursos são efeitos potenciais previsíveis pela ação.

A deposição de materiais, ao longo do trecho viário a ser construído resultará em alteração do espaço urbano, prevendo-se impactos visuais e desconforto ambiental, sendo estes efeitos de curta duração.



A ação gera benefícios globais os quais tem efeitos positivos nos índices econômicos da região. A ação resultará em geração de emprego e/ou renda para categoria específica de trabalhadores envolvidos com o transporte de equipamentos e materiais de construção. Ressalta-se ainda que o comércio mais próximo poderá se beneficiar, com a venda de mercadorias diversas e serviços como restaurantes, bares, oficinas e etc., prevendo-se uma maior demanda no transcorrer da ação para atendimento aos profissionais envolvidos com o transporte, o que refletirá em maior circulação de moeda no mercado da área de entorno, o que consegüentemente gera maior arrecadação tributária para o município.

6.3.2.8. Limpeza da Área

A principal ação desta etapa será a demolição das casas, ou parte das mesmas, contidas na faixa de domínio da ferrovia. Esta ação ocasionará impactos aos meios físico e antrópico através da mudança da paisagem, finalização do processo de migração da população atingida, e geração da maior carga de resíduos da atividade.

Durante a ação, ocorrerá o lançamento de poeiras e partículas decorrentes do manejo de materiais. Estes efeitos são efêmeros e serão sentidos apenas durante a execução da ação. Da mesma forma ruídos serão emitidos pelos equipamentos utilizados, porém também são considerados de curta duração.

A ação resultará em produção de entulhos, o que representa um impacto negativo que deverá ser sanado corretamente pela construtora. O acumulo deste material, mesmo que temporariamente, implicará em um desconforto ambiental.

Com a retirada das habitações, o solo ficará exposto à ação dos agentes externos e assim perderá a estabilidade natural, o que se reflete em alterações das suas características geotécnicas, notadamente uma maior susceptibilidade à erosão.

Durante a execução da ação, acidentes poderão acontecer com os trabalhadores envolvidos com a atividade.

A atividade ocasionará a supressão de estruturas locais e consequentemente ter-se-á a requalificação destas regiões com a diminuição da pressão imobiliária.



Para execução dos serviços serão sublocadas empresas e adquiridos materiais. A aquisição de serviços e materiais resultará em crescimiento do comércio, maior circulação de dinheiro nos mercados fornecedores e conseqüentemente em maior arrecadação tributária, favorecendo o desenvolvimento da economia local.

6.3.2.9. Terraplenagem

Os serviços de movimento de terra resultarão em impactos visuais. Este impacto foi considerado como de pequena magnitude posto que as intervenções se dêem de forma linear, visando evitar alterações que possam gerar alterações significativas na paisagem.

Com o movimento de terra, as características geotécnicas do solo serão modificadas. Algumas características geotécnicas existentes atualmente deverão ser modificadas com as ações da terraplenagem, prevendo-se nos locais trabalhados alterações nos índices de permeabilidade, grau de compactação e grau de absorção do solo.

No desenvolvimento das atividades, poderão ocorrer acidentes com os operários, moradores próximos e com veículos, estes principalmente nas áreas de major fluxo.

Para a execução da obra poderão ser contratadas empresas especializadas o que representa um impacto positivo.

O manejo de materiais e o manuseio de equipamentos resultarão em poeiras, ruídos e gases. Efeitos esses que somente serão percebidos durante a execução da ação.

A utilização de equipamentos pesados durante a ação, deixará os funcionários expostos a acidentes de trabalho.

execução Para da ação serão sublocados equipamentos e consumidos materiais combustíveis, peças de reposição, bem como serão adquiridos materiais terrosos. A aquisição de materiais e serviços resultará em crescimento do comércio e consequentemente em circulação de dinheiro no município contemplado com o empreendimento, o que resultará em aumento de arrecadação tributária, beneficiando o setor público.



6.3.2.10. Construção do Ramal e Estações, Oficina/Garagem

A construção da estrutura física do empreendimento irá alterar a paisagem local, causando incômodos visuais durante o estágio construtivo da obra, sendo que a criticidade destes impactos irá depender da forma como serão conduzidos os manejos de materiais e da proteção da área em atividade.

As estações serão edificações convenientemente projetadas, espera-se que ao final das obras esta ação decorra em efeitos positivos, uma vez que irá valorizar o espaço urbano local. Entretanto, na fase de instalação a ambiência local despertará sensação de desconforto ambiental.

Durante a ação serão consumidos materiais de construção civil, gerando crescimento no comércio específico. A contratação de serviços e a aquisição de produtos irão contribuir para aumento da circulação de moeda no comercio lo cal. Tudo isso gera maior recolhimento de impostos, favorecendo o poder público.

Acidentes de trabalho poderão ocorrer durante a execução da ação, porém considerando-se que serão adotadas normas de proteção ao trabalhador e controle do ambiente de trabalho, os riscos de acidentes envolvendo trabalhadores serão minimizados.

As obras civis ocasionarão a propagação de ruídos e a liberação de poeiras, bem como a geração e o acumulo de resíduos de construção e materiais de descarte que serão depositados próximos as obras.

Durante a execução das obras haverá manejo de materiais e manuseio de equipamentos, desta forma os trabalhadores envolvidos com a ação ficarão expostos a acidentes de trabalho ou prejuízos a saúde ocupacional.

A atividade maximizará a funcionali dade dos equipamentos implantados na área com reflexo positivo na melhoria da infraestrutura na área do empreendimento.

A aquisição de mão-de-obra irá aumentar a oferta de trabalho na região. Os empregos gerados e a aquisição de materiais irão refletir em crescimento do comércio, o que por conseguinte refletirá em maior arrecadação tributária aos cofres públicos.



6.3.2.11. Paisagismo e Arborização

Com o paisagismo e arborização dos acessos às estações, ter-se-á um melhoramento significativo da paisagem nas áreas afetadas, tornando-a mais aprazível.

A inserção de espécies típicas da paisagem cearense representa um impacto positivo em relação a valorização da flora cearense, tornando - a mais conhecida e valorizada.

O aumento no numero de árvores em determinada região favorece a avifauna em razão do numero de árvores para abrigo e nidificação.

A aquisição de mão-de-obra irá aumentar a oferta de trabalho na região. Os empregos gerados e a aquisição de materiais irão refletir em crescimento do comércio, o que por conseguinte refletirá em maior arrecadação tributária aos cofres públicos.

6.3.2.12. Instalações de Segurança e Comunicação Ferroviária

A circulação das composições será controlada pelo procedimento será por meio de licenciamento por bloco. A liberação fornecida para que os trens se movimentem é determinada pelas condições de tráfego no trecho "à frente" de cada trem.

Esta metodologia é uma das mais empregadas e com bom nível de segurança para o sistema de transporte de passageiro em ferrovia.

Qualquer eventualidade é informada por um sistema de rádio e telefonia que liga o CCO ao pessoal operativo das estações, às cabines dos trens, e às torres de controle dos pátios de estacionamento das linhas 1-Azul e 3-Vermelha.

6.3.2.13. Aquisição de Equipamentos e Mobiliário

As instalações ferroviárias estarão condicionadas pela necessidade de dar serviço aos funcionários e público usuário. As instalações ferroviárias serão de segurança e comunicações, posto de controle, cronometría, bilheteria, informação ao público, comunicação, etc.

Todas estas dependências deverão ser mobiliadas convenientemente com equipamentos e mobiliário que garanta conforto e funcionalidade.

A aquisição dos equipamentos e móveis representa um incremento das relações comerciais



na região com um pequeno aumento no fluxo de dinheiro na praça e consequentemente aumento na arrecadação tributária.

6.3.2.14. Obras Civis Complementares

As obras civis complementares referem-se aos acabamentos e arremates, as pinturas, as instalações de equipamentos, instalações elétricas e hidráulicas nas estações. Para a realização destas atividades, poderão ser contratados profissionais terceirizados o que resultará em postos de trabalho, aumento da geração de renda e por conseqüência maior fluxo de dinheiro no mercado e aumento da arrecadação pública.

6.3.2.15. Testes Pré-operacionais

Nos testes pré-operacionais procederão os testes de aceleração e frenagem, além de aferir a estabilidade do equipamento, garantindo assim aumento do nível de segurança.

A realização dos testes criará um ambiente de confiabilidade e de conforto para a população que utilizará diariamente o meio de transporte ferroviário de passageiros.

Durante os testes, será verificada a qualificação dos operadores treinados para as funções de condutores do VLT.

Para garantir o padrão de qualidade, todos os equipamentos deverão ser inspecionados e testados, através de ensaios de tipo, de rotina e outros específicos, com base nas Especificações Técnicas e Normas Técnicas de fundamentação mundialmente consagradas, sempre de forma a salvaguardar os padrões de qualidade, conforto e segurança e desempenho estabelecidos para o VLT.

6.3.2.16. Limpeza Geral da Obra

Esta ação resultará em oferta de conforto ambiental na área do empreendimento, incluindo as áreas internas e externas dos ambientes afetados pelas obras.

A ação removerá da área, os restos de materiais de construção, os equipamentos utilizados durante as obras e os entulhos, dando uma destinação adequada, e fazendo-se uma limpeza geral do ambiente de trabalho.

A ação resultará em harmonização da área do empreendimento com a paisagem de áreas naturais no entorno, destacando-se que os aspectos ambientais do local serão beneficiados, com a organização e disciplinamento de ocupação do terreno.

Com a finalização da obra ocorrerá uma diminuição da renda dos trabalhadores envolvidos, o que acarretará a diminuição das relações comerciais e da arrecadação tributária.

6.3.3. Fase de Operação

6.3.3.1. Funcionamento / Manutenção

O funcionamento e a manutenção do sistema do VLT implicarão em garantia de uma alternativa de transporte coletivo para uma grande parcela da população fortalezense, favorecendo assim a mobilidade urbana. Ressalta-se que com o VLT em funcionamento, haverá possivelmente a diminuição do numero de veículos circulando na cidade o que contribuirá para a diminuição dos engarrafamentos e diminuição do tempo de deslocamento na cidade sendo importante neste aspecto a eliminação das passagens de nível.

Por serem construídos de carros mais leves e de tecnologia moderna para controle de tração e sistema de suspensão, os VLTs possibili tam uma operação mais silenciosa, com baixos níveis de vibração e solavanco.

O VLT possui capacidade de deslocamento de até 90 km, devendo operar com uma velocidade de cruzeiro de 27,0 km/h, o que mesmo assim garante um tempo menor de deslocamento da população.

Com um consumo cerca de 40% menor do que o sistema rebocado por locomotiva, o VLT garante assim um menor índice se emissões de gases para a atmosfera.

tecnológico **Apesar** do controle dos equipamentos de segurança, haverá sempre a possibilidade da ocorrência de acidentes com as composições. destes Parte riscos são potencializados nas áreas mais densamente ocupadas, nas quais se tem inúmeros imóveis instalados próximos da via férrea. Além da proximidade, um grande risco a ser considerado é a frequência com que a população de entorno



lança resíduos sólidos na faixa de domínio ferroviária. Atualmente existem pontos em que os pequenos veículos de manutenção têm que trafegar munidos de equipamentos de limpeza (pá e enxada) e com um tripulante para fazer a desobstrução da linha.

Durante a operacionalização do VLT, o fluxo de cargas passará a ser preferencialmente no período noturno. Parte desta atividade já ocorre neste período, devendo assim ser mais concentrada quando da operacionalização do sistema ferroviário de transporte de passageiros.

Com a operacionalização do VLT no ramal Parangaba – Mucuripe, com uma capacidade de transporte de até 900 passageiros por composição, haverá uma migração de passageiros ao sistema de transporte coletivo convencional ao transporte ferroviário, diminuindo assim a sobrepressão que os mesmos sofrem atualmente, melhorando assim o sistema de transporte da capital.

Nas estações ter-se-á geração de resíduos sólidos nas copas, nos banheiros, nos halls de circulação e nas partes administrativas. Prevê-se que a carga de resíduos gerados seja pequena, mas deverá ter um controle rigoroso e eficiente.

Para a operacionalização de todo o sistema, serão contratados funcionários para trabalharem diretamente e outros como terceirizados, o que representa geração de emprego e renda, aumento da circulação de dinheiro na praça.

6.3.3.2. Manutenção

Com as ações de manutenção, ter-se-á a garantia da eficiência do sistema proposto. Um programa eficiente e rigoroso de manutenção, tanto das composições quanto da rede, resulta na diminuição dos riscos de acidentes.

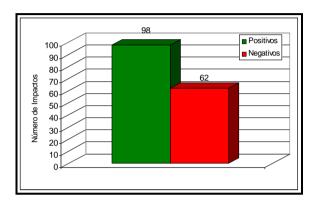
6.4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O "Check list" empregado para a área de influência funcional do projeto de implantação e operação d o **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT** contempla 160 (100%) impactos ambientais. Destes impactos identificados ou previsíveis para a área de influência funcional do empreendimento,

98 (ou 61,25%) são de caráter benéfico, enquanto 62 (ou 38,75%) são de caráter adverso. O Gráfico 6.1 mostra a totalização dos impactos segundo o atributo caráter.

Gráfico 6.1 – Totalização dos Impactos

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT –
FORTALEZA / CE



A magnitude dos impactos distribui-se em 110 (ou 68,75%) de pequena magnitude; 43 (ou 26,88%) de média e 7 (4,38%) impactos de grande magnitude. Com relação ao atributo importância, os impactos de um modo geral distribuem -se em 77 (ou 48,13%) de importância não significativa; 53 (33,13%) de importância moderada e 30 (18,75%) de importância significativa. Já com referência ao atributo duração observa-se que 101 ou (63,13%) são de curta duração; 10 (ou 6,25%) são de média duração e 49 (ou 30,63%) são impactos de longa duração. Com relação ao atributo reversibilidade, 126 (78,75%) reversíveis e 34 (21,25%) irreversíveis. A ordem dos impactos distribui-se em 92 (57,50%) diretos e 68 (42,50%) indiretos. Já com relação à temporalidade, 110 (68,75%) dos impactos são temporários, enquanto 50 (31,25%)permanentes. E com relação à escala o numero de impactos se divide em 80 (50,00%) locais e 80 (50,00%) regionalmente.

Do total de 62 impactos adversos ou negativos, quanto ao atributo magnitude 40 ou 25,00% são de pequena magnitude; 17 ou 10,63% de média magnitude e 5 ou 3,13% de grande magnitude. Com relação ao atributo importância, o total de impactos adversos se distribui em 21 ou 13,13% são de importância não significativa, 32 ou



20,00% de importância moderada e 9 ou 5,63% de importância significativa. Já em relação ao atributo duração, os impactos adversos se distribuem em 39 ou 24.38% de curta duração, 7 ou 4,38% de média duração e 16 ou 10,00% de duração. Com relação ao longa reversibilidade, 51 ou 31,88% são reversíveis e 11 ou 6,88% são irreversíveis. Já com relação à ordem 51 ou 31,88% são impactos adversos de ordem direta e 11 ou 6,88% de ordem indireta. Com relação à temporalidade dos impactos, 44 ou 27,50% são temporários e 18 ou 11,25% são permanentes. Já com relação à escala dos impactos negativos, 47 ou 29,38% são de escala local e 15 ou 9,38% são de escala regional.

Do total de 98 impactos benéficos ou positivos, quanto ao atributo magnitude 70 ou 43,75% são de pequena magnitude; 26 ou 16,25% de média magnitude e 2 ou 1,25% de grande magnitude. Com relação ao atributo importância, o total de impactos benéficos se distribui em 56 ou 35,00% são de importância não significativa, 21 ou 13,13% de importância moderada e 21 ou 13,13% de importância significativa. Já em relação ao atributo duração, os impactos benéficos se distribuem em 62 ou 38,75% de curta duração, 3 ou 1,88% de média duração e 33 ou 20,63% de Com relação longa duração. ao atributo reversibilidade, 75 ou 46,88% são reversíveis e 23 ou 14,38% são irreversíveis. Já com relação à ordem 41 ou 25,63% são impactos benéficos de ordem direta e 57 ou 35,63% de ordem indireta. Com relação à temporalidade dos impactos, 66 ou 41,25% são temporários e 32 ou 20,00% são permanentes. Já com relação à escala dos impactos positivos, 33 ou 20,63% são de escala local e 65 ou 40,63% são de escala regional.

A fase de implantação é a que ocasionará um maior numero de impactos, 101 ou 63,13% do total dos impactos previstos.

O Quadro 6.4 apresenta a totalização dos impactos por fases do empreendimento, enquanto que a distribuição por fases e segundo o atributo caráter é apresentada no Quadro 6.5.





Quadro 6.4 - Totalização dos Impactos do Empreendimento

Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT - Fortaleza / CE

| Fase de Estudos e Projetos | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|-------|---------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| CARÁTER Total | | (%) | MAGNITUDE Tot | | (%) | IMPORTÂNCIA | Total | (%) | DURAÇÃO | Total | (%) |
| BENÉFICO (+) | 38 | 23,75 | PEQUENO (MP) | 32 | 20,00 | NÃO SIGNIFICATIVA (IN) | 23 | 14,38 | CURTA (DC) | 28 | 17,50 |
| ADVERSO (-) | 6 | 3,75 | MÉDIO (MM) | 10 | 6,25 | MODERADA (IM) | 6 | 3,75 | MÉDIA (DM) | 5 | 3,13 |
| | | | GRANDE (MG) | 2 | 1,25 | SIGNIFICATIVA (IS) | 15 | 9,38 | LONGA (DL) | 11 | 6,88 |
| | 44 | 27,50 | | 44 | 27,50 | | 44 | 27,50 | | 44 | 27,50 |
| REVERSIBILIDADE | Total | (%) | ORDEM | Total | (%) | TEMPORALIDADE | Total | (%) | ESCALA | Total | (%) |
| REVERSÍVEL (RR) | 33 | 20,63 | DIRETA (OD) | 26 | 16,25 | TEMPORÁRIO (TT) | 33 | 20,63 | LOCAL (EL) | 20 | 12,50 |
| IRREVERSÍVEL (RI) | 11 | 6,88 | INDIRETA (OI) | 18 | 11,25 | PERMANENTE (TP) | 11 | 6,88 | REGIONAL (ER) | 24 | 15,00 |
| | | | | | | CÍCLICO (TC) | 0 | - | | | |
| | 44 | 27,50 | | 44 | 27,50 | | 44 | 27,50 | | 44 | 27,50 |

| Fase de Implantação | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|-------|---------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| CARATER Total | | (%) | MAGNITUDE | Total | (%) | IMPORTÂNCIA | Total | (%) | DURAÇÃO | Total | (%) |
| BENÉFICO (+) | 50 | 31,25 | PEQUENO (MP) | 73 | 45,63 | NÃO SIGNIFICATIVA (IN) | 52 | 32,50 | CURTA (DC) | 73 | 45,63 |
| ADVERSO (-) | 51 | 31,88 | MÉDIO (MM) | 23 | 14,38 | MODERADA (IM) | 42 | 26,25 | MÉDIA (DM) | 5 | 3,13 |
| | | | GRANDE (MG) | 5 | 3,13 | SIGNIFICATIVA (IS) | 7 | 4,38 | LONGA (DL) | 23 | 14,38 |
| | 101 | 63,13 | | 101 | 63,13 | | 101 | 63,13 | | 101 | 63,13 |
| REVERSIBILIDADE | Total | (%) | ORDEM | Total | (%) | TEMPORALIDADE | Total | (%) | ESCALA | Total | (%) |
| REVERSÍVEL (RR) | 93 | 58,13 | DIRETA (OD) | 57 | 35,63 | TEMPORÁRIO (TT) | 76 | 47,50 | LOCAL (EL) | 52 | 32,50 |
| IRREVERSÍVEL (RI) | 8 | 5,00 | INDIRETA (OI) | 44 | 27,50 | PERMANENTE (TP) | 25 | 15,63 | REGIONAL (ER) | 49 | 30,63 |
| | | | | | | CÍCLICO (TC) | 0 | - | | | |
| | 101 | 63,13 | | 101 | 63,13 | | 101 | 63,13 | | 101 | 63,13 |



| Fase de Operação | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|------|-----------------|-------|------|------------------------|-------|------|---------------|-------|------|
| CARÁTER | Total | (%) | MAGNITUDE Total | | (%) | IMPORTÂNCIA | Total | (%) | DURAÇÃO | Total | (%) |
| BENÉFICO (+) | 10 | 6,25 | PEQUENO (MP) | 5 | 3,13 | NÃO SIGNIFICATIVA (IN) | 2 | 1,25 | CURTA (DC) | 0 | - |
| ADVERSO (-) | 5 | 3,13 | MÉDIO (MM) | 10 | 6,25 | MODERADA (IM) | 5 | 3,13 | MÉDIA (DM) | 0 | - |
| | | | GRANDE (MG) | 0 | - | SIGNIFICATIVA (IS) | 8 | 5,00 | LONGA (DL) | 15 | 9,38 |
| | 15 | 9,38 | | 15 | 9,38 | | 15 | 9,38 | | 15 | 9,38 |
| REVERSIBILIDADE | Total | (%) | ORDEM | Total | (%) | TEMPORALIDADE | Total | (%) | ESCALA | Total | (%) |
| REVERSÍVEL (CR) | 0 | - | DIRETA (OD) | 9 | 5,63 | TEMPORÁRIO (TT) | 1 | 0,63 | LOCAL (EL) | 8 | 5,00 |
| IRREVERSÍVEL (CI) | 15 | 9,38 | INDIRETA (I) | 6 | 3,75 | PERMANENTE (TP) | 14 | 8,75 | REGIONAL (ER) | 7 | 4,38 |
| | | | | | | CÍCLICO (TC) | 0 | - | | | |
| | 15 | 9,38 | | 15 | 9,38 | | 15 | 9,38 | | 15 | 9,38 |

| Total | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|--------|-----------------|-------|--------|------------------------|-------|--------|---------------|-------|--------|
| CARÁTER | Total | (%) | MAGNITUDE Total | | (%) | IMPORTÂNCIA | Total | (%) | DURAÇÃO | Total | (%) |
| BENÉFICO (+) | 98 | 61,25 | PEQUENO (MP) | 110 | 68,75 | NÃO SIGNIFICATIVA (IN) | 77 | 48,13 | CURTA (DC) | 101 | 63,13 |
| ADVERSO (-) | 62 | 38,75 | MÉDIO (MM) | 43 | 26,88 | MODERADA (IM) | 53 | 33,13 | MÉDIA (DM) | 10 | 6,25 |
| | | | GRANDE (MG) | 7 | 4,38 | SIGNIFICATIVA (IS) | 30 | 18,75 | LONGA (DL) | 49 | 30,63 |
| | 160 | 100,00 | | 160 | 100,00 | | 160 | 100,00 | | 160 | 100,00 |
| REVERSIBILIDADE | Total | (%) | ORDEM | Total | (%) | TEMPORALIDADE | Total | (%) | ESCALA | Total | (%) |
| REVERSÍVEL (CR) | 126 | 78,75 | DIRETA (OD) | 92 | 57,50 | TEMPORÁRIO (TT) | 110 | 68,75 | LOCAL (EL) | 80 | 50,00 |
| IRREVERSÍVEL (CI) | 34 | 21,25 | INDIRETA (I) | 68 | 42,50 | PERMANENTE (TP) | 50 | 31,25 | REGIONAL (ER) | 80 | 50,00 |
| | | | | | | CÍCLICO (TC) | 0 | - | | | |
| | 160 | 100,00 | | 160 | 100,00 | | 160 | 100,00 | | 160 | 100,00 |





Quadro 6.5 - Distribuição dos Impactos Segundo as Fases do Empreendimento

Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT - Fortaleza / CE

| | Estudos e Proj | etos | Estudos e l | Projetos (%) | | Implanta | ação | Implanta | ação (%) | | Operaç | ão | Operaç | ão (%) | TOTAL | | | Total (%) | | |
|----|----------------|------|-------------|--------------|----|----------|------|----------|----------|----|--------|----|--------|--------|-------|----|----|-----------|-------|--|
| | + | - | + | - | | + | - | + | - | | + | - | + | - | | + | - | + | - | |
| MP | 29 | 3 | 18,13 | 1,88 | MP | 38 | 35 | 23,75 | 21,88 | MP | 3 | 2 | 1,88 | 1,25 | MP | 70 | 40 | 43,75 | 25,00 | |
| MM | 7 | 3 | 4,38 | 1,88 | MM | 12 | 11 | 7,50 | 6,88 | MM | 7 | 3 | 4,38 | 1,88 | MM | 26 | 17 | 16,25 | 10,63 | |
| MG | 2 | 0 | 1,25 | - | MG | 0 | 5 | - | 3,13 | MG | 0 | 0 | - | - | MG | 2 | 5 | 1,25 | 3,13 | |
| IN | 20 | 3 | 12,50 | 1,88 | IN | 34 | 18 | 21,25 | 11,25 | IN | 2 | 0 | 1,25 | - | IN | 56 | 21 | 35,00 | 13,13 | |
| IM | 5 | 1 | 3,13 | 0,63 | IM | 15 | 27 | 9,38 | 16,88 | IM | 1 | 4 | 0,63 | 2,50 | IM | 21 | 32 | 13,13 | 20,00 | |
| IS | 13 | 2 | 8,13 | 1,25 | IS | 1 | 6 | 0,63 | 3,75 | IS | 7 | 1 | 4,38 | 0,63 | IS | 21 | 9 | 13,13 | 5,63 | |
| DC | 24 | 4 | 15,00 | 2,50 | DC | 38 | 35 | 23,75 | 21,88 | DC | 0 | 0 | - | | DC | 62 | 39 | 38,75 | 24,38 | |
| DM | 3 | 2 | 1,88 | 1,25 | DM | 0 | 5 | - | 3,13 | DM | 0 | 0 | - | | DM | 3 | 7 | 1,88 | 4,38 | |
| DL | 11 | 0 | 6,88 | - | DL | 12 | 11 | 7,50 | 6,88 | DL | 10 | 5 | 6,25 | 3,13 | DL | 33 | 16 | 20,63 | 10,00 | |
| TT | 27 | 6 | 16,88 | 3,75 | TT | 38 | 38 | 23,75 | 23,75 | TT | 1 | 0 | 0,63 | • | TT | 66 | 44 | 41,25 | 27,50 | |
| TP | 11 | 0 | 6,88 | - | TP | 12 | 13 | 7,50 | 8,13 | TP | 9 | 5 | 5,63 | 3,13 | TP | 32 | 18 | 20,00 | 11,25 | |
| TC | 0 | 0 | - | - | TC | 0 | 0 | - | - | TC | 0 | 0 | - | - | TC | 0 | 0 | - | - | |
| OD | 20 | 6 | 12,50 | 3,75 | OD | 14 | 43 | 8,75 | 26,88 | OD | 7 | 2 | 4,38 | 1,25 | OD | 41 | 51 | 25,63 | 31,88 | |
| OI | 18 | 0 | 11,25 | - | OI | 36 | 8 | 22,50 | 5,00 | OI | 3 | 3 | 1,88 | 1,88 | OI | 57 | 11 | 35,63 | 6,88 | |
| RR | 27 | 6 | 16,88 | 3,75 | RR | 48 | 45 | 30,00 | 28,13 | RR | 0 | 0 | - | ı | RR | 75 | 51 | 46,88 | 31,88 | |
| RI | 11 | 0 | 6,88 | - | RI | 2 | 6 | 1,25 | 3,75 | RI | 10 | 5 | 6,25 | 3,13 | RI | 23 | 11 | 14,38 | 6,88 | |
| EL | 14 | 6 | 8,75 | 3,75 | EL | 14 | 38 | 8,75 | 23,75 | EL | 5 | 3 | 3,13 | 1,88 | EL | 33 | 47 | 20,63 | 29,38 | |
| ER | 24 | 0 | 15,00 | - | ER | 36 | 13 | 22,50 | 8,13 | ER | 5 | 2 | 3,13 | 1,25 | ER | 65 | 15 | 40,63 | 9,38 | |



É importante esclarecer que os resultados previstos na avaliação dos impactos ambientais do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT**, não foram incluídas as medidas mitigadoras e os Planos de Controle e Monitoramento Ambiental. Entretanto, considerou-se que durante as ações de implantação e operação do empreendimento serão adotadas as diversas normas estabelecidas para execução das obras e funcionamento do empreendimento.

A adoção de medidas mitigadoras dos impactos ambientais e dos Planos de Controle e Monitoramento, coerentes com a realidade e tamanho do projeto, em muito contribuirão para minimizar os efeitos negativos e maximizar os benefícios, podendo o empreendimento conviver em plena harmonia com o sistema ambiental (área de influência funcional) que o comporta.

As ilustrações dos Gráficos 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 e 6.8, seguintes, exibem as comparações dos parâmetros de importância, magnitude, duração, reversibilidade, ordem, temporalidade e escala respectivamente, em relação ao atributo caráter para o total de impactos identificados ou previsíveis.

6.5. IMPACTOS SOBRE OS FATORES AMBIENTAIS

A totalização dos impactos por meio é superior a totalização dos impactos pelos demais parâmetros considerando-se que os impactos podem incidir sobre mais de um meio.

Gráfico 6.2 – Comparação de Caráter por Magnitude

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE

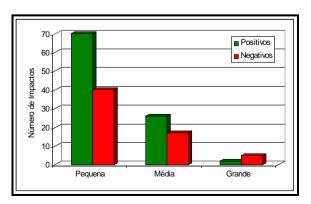




Gráfico 6.3 – Comparação de Caráter por Importância

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE

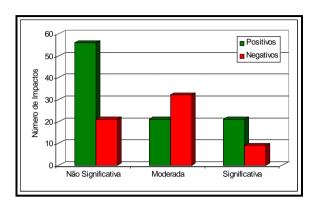


Gráfico 6.4 – Comparação de Caráter por Duração

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE

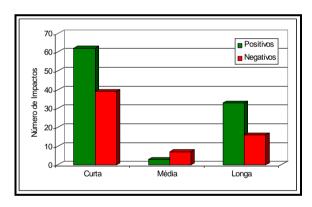


Gráfico 6.5 – Comparação de Caráter por Reversibilidade

Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT - Fortaleza / CE

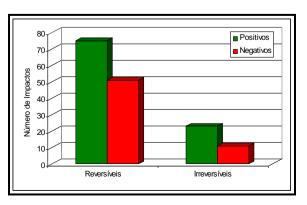




Gráfico 6.6 – Comparação de Caráter por Ordem

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE

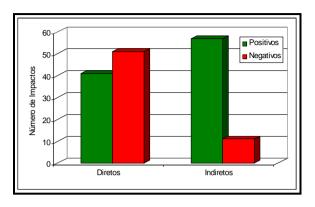


Gráfico 6.7 – Comparação de Caráter por Temporalidade

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE

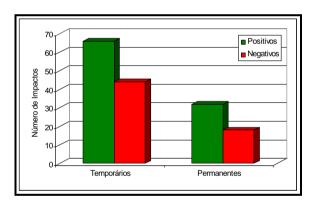
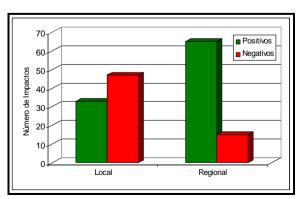


Gráfico 6.8 – Comparação de Caráter por Escala

Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT - Fortaleza / CE



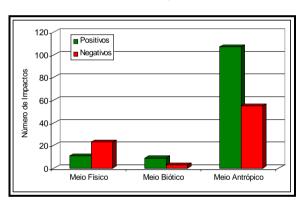


Com relação a analise dos impactos ambientais prognosticados em relação aos fatores ambientais (Meio Físico, Meio Biótico e Meio Antrópico), temse que o meio antrópico será o mais afetado (162 impactos ou 77,88%), principalmente durante a fase de implantação (103 impactos ou 49,52%). Os impactos sobre o meio antrópico serão em sua maioria de caráter benéfico com a geração de renda e oportunidades de emprego durante a fase de implantação.

O Quadro 6.6 apresenta a síntese da avaliação dos impactos ambientais sobre os meio afetados e o Gráfico 6.9 ilustra a impactância prevista sobre cada meio.

Gráfico 6.9 – Impactos Ambientais x Meio Afetado

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE



O Gráfico 6.9 mostra que a impactância sobre os meios físico e biótico será bem abaixo do prognosticado para o meio antrópico. Isto se justifica pelo fato do empreendimento estar sendo implantado sobre uma faixa (ramal ferroviário) já existente e em operação além do que a faixa de intervenção do projeto incide sobre uma zona intensamente antropizada.

As interveniências no meio físico se darão essencialmente pela atividade de terraplenagem em determinados setores e mais ainda pelo lançamento de material particulado e gases em decorrência da movimentação de material arenoso, pedregoso e da descarga dos veículos e máquinas a combustão envolvidas com a obra. Acrescenta-se ainda como fonte de lançamento de material particulado as ações de demolição dos imóveis afetados.





Quadro 6.6 – Impactos Ambientais x Meio Afetado

Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT - Fortaleza / CE

| Fases do | Meio | Físico | Meio E | Biótico | Meio Ar | Total | |
|--------------------|------|--------|--------|---------|---------|-------|-------|
| Empreendimento | + | • | + | • | + | 1 | Geral |
| Estudos e Projetos | 8 | 3 | 6 | 0 | 38 | 6 | 61 |
| Implantação | 1 | 18 | 3 | 3 | 59 | 44 | 128 |
| Operação | 2 | 2 | 0 | 0 | 10 | 5 | 19 |
| Total | 11 | 23 | 9 | 3 | 107 | 55 | 208 |

Não se prevêm interações do projeto com os recursos hídricos, ressaltando-se que ao longo do ramal ferroviário, os recursos hídricos mais próximos são a lagoa da Itaoca, na área do Aeroporto, o sangradouro da Lagoa do Opaia a o qual projetou-se a recuperação do canal de escoamento deste curso, há altura da Avenida Borges de Melo, o canal do riacho Tauape e o rio Maceió.

Quanto a interação com a situação topográfica e processos erosivos, a análise do projeto frente a realidade ambiental da área do projeto permite prever-se que o relevo da área estudada não será afetado significativamente. Sendo uma área situada em um núcleo urbano densamente urbanizado, as intervenções ocasionarão mudanças pontuais neste relevo, sendo as mesmas de pequena magnitude. Da mesma forma, as ações não implicarão em geração de processos erosivos, podendo sim gera-los no transcurso da fase de implantação quando o solo poderá encontrar-se exposto. Estes processos erosivos dependerão basicamente da exposição do fluxo pluvial, dado ao fato de que as áreas de intervenção encontram-se confinadas no meio urbano assim susceptíveis pouco desencadeamento de outros processos, tais como o eólico.

Com relação biótico, conforme ao meio caracterizado no Capítulo do Diagnóstico Ambiental, a área de intervenção do projeto a área de influência direta do projeto compreende predominantemente áreas antropizadas, caracterizada pela baixa densidade de corpo vegetal e pouca variedade de espécies tanto da flora como da fauna.

Em seu trajeto, o VLT passará a 40,0 m das margens da lagoa da Itaoca, a 200,0 m da lagoa do Opaia, encontrar-se-á com o canal de drenagem do sangradouro da referida lagoa na Avenida Borges de Melo, passará sobre o canal do riacho Tauape, sobre uma drenagem contribuinte do rio Cocó, e sobre o riacho Maceió. Somente as APP's das lagoas e do rio Cocó não serão diretamente afetadas pelo empreendimento, contudo frisa-se que a obra a ser implantada o será sobre um ramal ferroviário existente desde 1941 e assim não afetará ambientes naturais. Deve-se considerar que as APP' dos cursos d'água citados encontram-se descaracterizadas e não cumprem o objetivo ambiental prognosticado pela legislação ambiental, haja vista que estas faixas de proteção encontram-se ocupadas por imóveis residenciais e equipamentos urbanos.

O projeto margeia ainda a unidade de conservação estadual do Parque Ecológico do Rio Cocó, criada pelo Decreto Estadual N°. 20.253/1989.

Sobre o meio antrópico, os impactos mais relevantes será em decorrência das obras nos trechos de cruzamento com vias importantes na cidade: Aguanambi, Santos Dumont, Alberto Sá, Borges de Melo, Pe. Antonio Tomás e Germano Franck. As obras de construção dos elevados (para Aguanambi) e passagens inferiores para as demais implicarão em intervenções temporárias destes trechos, o que forçará a sobrecarga do fluxo viário em outros trechos, aumento do deslocamento dos usuários e congestionamentos.

Quando em operação, estas mesmas obras representarão um incremento muito positivo para o melhoramento da mobilidade urbana de Fortaleza, até mesmo pelo próprio fluxo do VLT



que terá uma capacidade de transportar até 90.000 passageiros por dia.

As alternativas tecnológicas escolhidas para o projeto têm relevância positiva para a qualidade ambiental do município de Fortaleza.

O VLT é u meio de transporte ferroviário construído com material mais leve e que usa biodiesel como combustível e reduz em 40% as emissões de gases como o CO2, contribuindo diretamente para o melhoramento da qualidade do ar do município. Indiretamente, o melhoramento do transporte coletivo interligando os setores centro-sul e nordeste de Fortaleza, ou melhor, bairros eminentemente residenciais com os bairros de comercio e serviços, ocasionará uma redução do numero de veículos transitando em Fortaleza e assim ter-se-á mais uma parcela de redução dos gases.

Deve-se ser ressaltado que o empreendimento será implantado sobre um ramal ferroviário existente desde 1941 e operante com o transporte de cargas.



A interação do empreendimento com as formas de uso e ocupação do solo retrata um cenário de mudança de paisagem tendo em vista que o projeto prevê a limpeza da faixa de domínio da ferrovia, com a desapropriação e demolição das casas que ocupam a referida faixa, além de outras contidas no processo de construção das estações. O processo de desenvolvimento do VLT tenderá a afetar o mobiliário urbano dentro da AID.

6.6. SINTESE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Apresenta-se a no Quadro 6.7 uma síntese conclusiva dos impactos relacionados ao empreendimento nas fases de projeto, construção e operação, mostrando as magnitudes, o grau de importância e as medidas mitigadoras previstas. Ressalta-se que nesta síntese serão apresentadas algumas das medidas mitigadoras pre vistas, as quais serão apresentadas com maior ênfase no capítulo das Medidas Mitigadoras.





Quadro 6.7 - Síntese dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE

| Impacto | Caráter | Magnitude | Importância | Medida Mitigadora | | | | | | |
|---|---------------------|-----------|-------------|---|--|--|--|--|--|--|
| Fase de Estudos e Projetos | | | | | | | | | | |
| Cadastramento da população afetada | - | MM | IS | Realização de reuniões com a população apresentando-lhe o projeto previamente | | | | | | |
| Geração de especulações e expectativas | - | мм | IS | ntealização de reunides com a população apresentando-ine o projeto previamente | | | | | | |
| Compatibilidade dos equipamentos e obras com os núcleos urbanos | + | MG | IM | | | | | | | |
| | Fase de Implantação | | | | | | | | | |
| Alteração da paisagem / Impacto visual | - | MP | IM | | | | | | | |
| Emissão de ruídos e liberação poeiras e gases | - MP | | IM | As maquinas e equipamentos utilizados nas obras devem estar com a manutenção em dias, e as ações de revolvimento de material terroso ou que possa gerar poeiras devem ser precedidas de aspersão de água. | | | | | | |
| | | | | Disciplinar horários de trabalho | | | | | | |
| Conflitos sociais | - | MG | IM | Os conflitos sociais estarão sanados no momento do cadastramento da população e posterior indenização das benfeitorias. Ainda assim faz-se necessário a implantação de um Plano de Comunicação Social para atender a população remanescente que sempre demandará novas ações de comunicação do empreendedor. | | | | | | |
| Utilização da infraestrutura pública | - | MP | IN | O empreendedor deve dispor antecipadamente de planta com a identificação dos equipamentos públicos a serem afetados durante a implantação da obra. Deverá consultar a concessionária dos serviços a serem afetados apresentando-lhe o projeto e as ações a serem desenvolvidas. | | | | | | |
| Alteração do transito viário local | - | мм | IS | Previamente as intervenções na malha viária, deve-se desenvolver campanha publicitária informando aos motoristas das intervenções previstas, do tempo de duração das obras. Estas informações deverão ser divulgadas em todos os tipos de meio de comunicação (rádio, televisão, imprensa escrita, e através de folders no local de intervenção). | | | | | | |





Continuação do Quadro 6.7

| Impacto | Caráter | Magnitude | Importância | Medida Mitigadora | | | | | | |
|---------------------------------------|---------|-----------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Fase de Implantação | | | | | | | | | | |
| Geração de resíduos sólidos | - | MP | IM | Recolhimento dos resíduos sólidos gerados e destinação adequada dos mesmos para aterros licenciados. | | | | | | |
| Prejuízos materiais | - | MP | IM | Indenizações. | | | | | | |
| Riscos de acidentes de trabalho | - | MP | IM | As obras devem ser executadas dentro das normas vigentes de segurança do trabalho, devendo-se ter equipe especializada para acompanhamento das atividades e verificação do cumprimento das referidas normas. Uso de EPI`s, treinamentos | | | | | | |
| Riscos de acidentes de trânsito | - | MP | IM | Trafegar em baixa velocidade e com luzes acessas, sinalização das vias de acesso, disciplinar dias e horários de trabalho. | | | | | | |
| Fase de operação | | | | | | | | | | |
| Riscos de acidentes | - | MP | IM | Deve-se implantar um plano de manutenção com periodicidade estabelecida dentro das normas dos equipamentos. Deve-se ter equipe de verificação dos trechos para a identificação de pontos de risco. Deve-se manter a sinalização do trecho em conformidade com o projeto e em perfeito estado de funcionamento. | | | | | | |





7. MEDIDAS MITIGADORAS

7.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A proposição das medidas mitigadoras visa à atenuação e o controle das adversidades, bem como a maximização dos benefícios a serem gerados na área do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT.**

As medidas mitigadoras são propostas em uma següência, levando-se em consideração componentes do empreendimento, relativos às fases de implantação e operação, já que na fase estudos е projetos, as acões empreendimento pouco irão interferir geoecossistema da sua área de influência direta. caracterizando-se mais como uma gabinete, e sendo os efeitos gerados predominantemente benéficos.

No que se refere à fase de operação, este estudo propõe, além das medidas mitigadoras, a adoção de planos de monitoramento e controle ambiental específicos a serem adotados em caráter permanente.

É de grande relevância frisar que, empreendimento foi projetado atendendo aos critérios técnicos e as normas regulamentadoras de engenharia e que a implantação das obras de engenharia terá como suporte legal os devidos registros junto ao Ministério do Trabalho, ao CREA/CE e da prefeitura municipal de Fortaleza, entre outros órgãos competentes. Nesse sentido, serão observadas as normas de segurança e saneamento do ambiente durante a implantação das obras civis de infraestrutura do Projeto do VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT.

Torna-se relevante esclarecer que a viabilidade ambiental da instalação do projeto depende da adoção de medidas mitigadoras, uma vez que as intervenções antropogênicas serão compensadas e/ou atenuadas, através da busca de métodos e materiais alternativos que gerem impactos mais brandos ou até mesmo que possam torná-los nulos. Nesse sentido, visando à integração do

empreendimento com o meio ambiente que o comportará, segue-se a proposição das medidas mitigadoras dos impactos ambientais.

7.2. PROPOSIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

As medidas mitigadoras têm o objetivo de prevenir ou minimizar os impactos adversos, bem como de realçar os impactos benéficos. As medidas mitigadoras aqui apresentadas estão relacionadas principalmente para algumas ações a serem realizadas nas fases de pré-implantação, implantação e operação.

Atendendo ao Termo de Referência Nº. 681/2010 - COPAM/NUCAM, emitido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, logo a seguir de cada medida mitigadora proposta será apresentado enquadramento da citada medida em relação: a Natureza; a fase em que será aplicada; o fator ambiental a que se destina; o prazo de permanência da medida; e a responsabilidade pela implementação e manutenção da medida. Assim para uma medida mitigadora de natureza preventiva, a ser implementada na fase de implantação; que venha a favorecer o meio biótico; que tenha uma longa duração; e seja de responsabilidade do empreendedor, esta será qualificada da seguinte forma: preventiva, implantação, meio biótico, longa duração, empreendedor.

7.2.1. Fase de Pré-Implantação

7.2.1.1. Preparação e Sinalização da Área

Estas são ações preventivas e de controle ambiental, que além de beneficiar o meio ambiente, favorecem o bom desempenho da atividade na área.

Delimitar toda a área que sofrerá intervenções, recomendando-se a colocação



- de barreiras físicas ao longo da faixa delimitadora da área física a ser trabalhada. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
- Colocar placa referente ao licenciamento ambiental do empreendimento, na área de influência direta do empreendimento. Deverá ser utilizada a placa "modelo padrão da SEMACE" (Figura 7.1). Esta placa deverá ser fixada em local de boa visibilidade. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, longa duração, empreiteira/empreendedor.
- Colocar placa de indicação do empreendimento e do empreendedor, Figura 10.2, na entrada dos canteiros de obras, com os respectivos registros junto ao CREA-CE e a prefeitura municipal de Fortaleza. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
- Implantar o Programa de Comunicação Social com o objetivo de contribuir para esclarecer sobre o empreendimento e contribuindo para reduzir as alterações no cotidiano deste setor da cidade. <u>Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreendedor.</u>
- As intervenções da obra devem ser comunicadas previamente em meios de comunicação de massa, rádios e jornais, antecipando para a população roteiros alternativos a serem utilizados. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreendedor.
- A sinalização nos locais da obra deverá caracterizar as obras e isolá-las com segurança do tráfego de veículos e pedestres. Para tanto deverão ser utilizados tapumes para o fechamento total da obra, barreiras para o fechamento parcial da obra, grades de proteção, e sinalização para orientação e proteção dos pedestres. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira/empreendedor.



- A sinalização deve advertir o usuário do trecho a ser trabalhado; quanto à existência das obras, delimitar seu contorno, bem como ordenar o tráfego de veículos e pedestres. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
- A sinalização deverá compreender dois grupos de sinais, quais sejam: sinalização anterior à obra e sinalização no local da obra. <u>Preventiva, implantação, meio</u> <u>socioeconômico, média duração,</u> empreiteira/empreendedor.
- A sinalização anterior à obra deverá advertir aos usuários das vias de acessos do entorno sobre a existência das obras e ainda canalizar o fluxo de veículos e pedestres de forma ordenada. <u>Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor</u>.
- A sinalização complementar deverá ser colocada, visando auxiliar o conjunto de sinais convencionais, destacando-se placas de desvio de tráfego, placas de fechamento da via, indicação de obras nas vias transversais, atenção à mão dupla, devendo todas estas placas indicar a distância em metros até a obra. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
- Colocar dispositivos em pontos estratégicos de grande visibilidade destinados a proteger operários, transeuntes e veículos durante a execução das obras, ressaltando-se que estes dispositivos devem apresentar sempre boas condições de uso. <u>Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.</u>
- Toda a sinalização deverá permitir visualização diurna e noturna; para tanto devem ser empregadas tintas refletoras e iluminação. <u>Preventiva, implantação, meio</u> <u>socioeconômico, curta duração,</u> empreiteira/empreendedor.





Figura 7.1 - Modelo de Placa Padrão da SEMACE

Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT - Fortaleza / CE







Figura 7.2 – Modelo de Placa Indicativa da Atividade

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ Secretaria da Infraestrutura Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos - METROFOR |
|---|
| PROJETO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT |
| Licença de Instalação SEMACE Nº/ |
| Validade:/ |
| Alvará da Prefeitura Municipal de Fortaleza Nº/ |
| Validade:/ |
| Inicio da Obra:/ |
| Final da Obra:/ |
| CREA-CE N°/ |
| |

Ao final da implantação de trechos da obra ou da obra total, todos os dispositivos de sinalização utilizados deverão ser recolhidos do local. <u>Preventiva, implantação, meio</u> <u>sócio-econômico, média duração, empreendedor.</u>

7.2.2. Fase de Implantação

7.2.2.1. Contratação de Pessoal / Construtora

As medidas propostas para execução durante esta ação são eminentemente de caráter corretivo, e visam gerar benefícios sobre o meio socioeconômico envolvido com a obra. Estas medidas deverão ser de responsabilidade do empreendedor e da empresa construtora da obra.

- Durante o cadastro e seleção de pessoal, a recomendação é de que seja dada prioridade aos trabalhadores da região da área de influência do empreendimento o que contribuirá para minimizar o índice de desemprego da região. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Quando da contratação de construtoras para implantação das obras, estas deverão ser

informadas quanto às formas de atenuação controle dos impactos ambientais adversos, oriundos da implantação do devendo constar empreendimento, no s estabelecidos contratos com 0 empreendedor às responsabilidades da empresa executora quanto à atenuação e controle dos efeitos adversos gerados ao meio ambiente durante a obra, devendo a empresa executora ficar co-responsável pelas medidas mitigadoras e de controle dos ambientais. impactos Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreendedor.

- Na admissão dos funcionários, estes deverão ficar cientes de seus deveres e direitos. Preventiva, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta</u> <u>duração</u>, <u>empreiteira/empreendedor</u>.
- Deverão constar nos contratos estabelecidos às responsabilidades da empresa construtora quanto à atenuação e controle dos efeitos adversos gerados ao meio ambiente durante a obra, devendo a empresa construtora recuperar as área s alteradas durante ou imediatamente após a ação. <u>Preventiva/corretiva</u>, <u>implantação</u>,



meio socioeconômico, média duração, empreiteira/empreendedor.

- Solicitar que os trabalhadores evitem fornecer informações sobre a obra, devendo esta tarefa, quando necessária for, ser feita pelo responsável da área dos recursos humanos/comunicação social, pois informações mal concebidas podem gerar anseios indesejáveis. Preventiva, implantação, media duração, empreiteira/empreendedor.
- A empresa construtora não deverá requisitar forças de trabalho infantil ou menor de 18 anos, independentemente da função a ser desenvolvida. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.
- Estabelecer obrigatoriedade do uso de equipamentos de proteção individual – EPI para todo o pessoal envolvido na construção civil. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- A empresa construtora deverá apresentar um plano de contingência durante a execução das obras. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico, curta</u> <u>duração</u>, empreiteira/empreendedor.

7.2.2.2. Instalação do Canteiro de Obras

As medidas mitigadoras das ações de instalação e operação do canteiro de obras terão prazo de duração distinto, sendo algumas de curto prazo e outras de prazo equivalente à permanência do canteiro de obras no local, ou seja, durará o período de implantação do empreendimento.

- Situar o canteiro em áreas preferencialmente já degradadas, mas com infraestrutura que atenda a demanda, como as áreas das casas a serem demolidas. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira.
- Construir o canteiro de obras de modo a oferecer condições sanitárias e ambientais adequadas, em função do contingente de trabalhadores que aportará a obra. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.



- Construir instalações sanitárias adequadas para atender as necessidades dos operários, devendo ser implantado no canteiro de obras sistema de esgotamento sanitário de acordo com as normas preconizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Conscientizar os trabalhadores sobre a temporalidade das obras, e sobre o relacionamento profissional e soli dário entre os trabalhadores. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.</u>
- Equipar a área do canteiro de obras com sistema de segurança, em função de garantir a segurança dos trabalhadores e da população circunvizinha à área do empreendimento. <u>Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração,</u> empreiteira.
- › Oferecer condições ambientais e instalações adequadas para refeição e descanso dos trabalhadores. <u>Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.</u>
- > Instalar no canteiro de obras uma pequena de saúde unidade aparelhada convenientemente com equipamentos médicos para primeiros socorros, e preparar funcionários para prestar atendimento de primeiros socorros. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, <u>curta</u> duração, empreiteira.
- Elaborar programa de saúde para atender as necessidades da população de trabalhadores envolvida com a obra, destacando-se campanhas sobre higiene pessoal, doenças infecto-contagiosas, limpeza do ambiente de trabalho, e etc. <u>Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.</u>
- As medidas preventivas deverão ser tomadas no sentido de evitar surtos de tipos de doenças endêmicas como dengue, esquistossomose, peste, etc., bem como solicitar visita ao acampamento da inspeção sanitária municipal. Preventiva,



implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

- Implantar sistema de coleta seletiva de lixo nas instalações do canteiro de obras. O lixo coletado deverá ser diariamente conduzido a um destino final adequado. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>curta</u> duração, empreiteira.
- Implantar programa de gerenciamento de resíduos provenientes da obra. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico, curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- A água utilizada para consumo humano no canteiro de obras deverá atender a Portaria MS N°. 518/04, de 25 de março de 2004, que estabelece padrões de potabilidade. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- Os horários de trabalho deverão ser disciplinados, de forma a evitar incômodos à população de entorno, devendo ser programados de acordo com as leis trabalhistas vigentes. <u>Corretiva, implantação</u>, <u>meio socioeconômico, curta duração</u>, empreiteira.
- O tráfego de veículos e equipamentos pesados deverá ser controlado e sinalizado, visando evitar acidentes. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico, curta</u> duração, empreiteira.
- Ao final da obra deverá ser feita completa desmobilização do canteiro de obras. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- A desmobilização do canteiro de obras deverá ser projetada, incluindo a recuperação ambiental e paisagística da área ocupada. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta</u> <u>duração</u>, empreiteira/empreendedor.

7.2.2.3. Mobilização de Equipamentos e Materiais

Para esta ação são propostas medidas de caráter preventivo e corretivo, as quais terão o prazo de duração equivalente à execução da referida ação, sendo de responsabilidade da empresa construtora das obras.



- ➤ Implementar o Plano de Comunicação Social proposto para a área do empreendimento a fim de minimizar os impactos decorrentes da mobilização de equipamentos na população do entorno. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- A mobilização de equipamentos pesados para a área destinada ao projeto deverá ser feita em período de pouca movimentação nas ruas e avenidas de acesso. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta</u> <u>duração</u>, empreiteira.
- Durante o transporte dos equipamentos pesados os veículos transportadores e os próprios equipamentos deverão permanecer sinalizados. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- Os equipamentos como tratores e pás mecânicas devem trafegar com faróis ligados, com as extremidades sinalizadas e em baixa velocidade. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>curta</u> <u>duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- A mobilização dos equipamentos pesados deve ser realizada com acompanhamento de uma equipe de socorro para evitar transtornos no tráfego, em caso de acide nte ou falha no equipamento. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico, curta</u> duração, empreiteira.
- Recuperar as superfícies degradadas, durante a mobilização de equipamentos pesados para as áreas de interferência direta das obras de infraestrutura. Considerando-se que alguns equipamentos provocam instabilização das superfícies das vias públicas, devem-se fazer investigações para identificar a ocorrência de processos degradativos, visando à tomada de decisões em tempo hábil. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Quando da aquisição de materiais arenosos ou pétreos de emprego imediato na construção civil, negociar apenas com empresas exploradoras de substâncias de emprego imediato na construção civil



devidamente licenciadas junto aos órgãos municipal, estadual e federal. <u>Corretiva, implantação</u>, <u>meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.</u>

- Sempre que possível fazer a aquisição de produtos beneficiados ou industrializados de empresas operantes no Estado, favorecendo o crescimento econômico. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico, curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- Recomenda-se que os produtos alimentícios para suprir o canteiro de obras sejam adquiridos na área de influência funcional do empreendimento. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, empreiteira.

7.2.2.4. Desapropriações

As medidas propostas para a ação de desapropriação e limpeza do terreno são de caráter preventivo e corretivo. O prazo de execução destas corresponde à duração da execução da ação. Estas medidas deverão ser de responsabilidade dos órgãos públicos.

- Implementar o Plano de Comunicação Social, mantendo um canal aberto de diálogo com os proprietários dos imóveis a serem desapropriados. <u>Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta</u> duração, empreiteira.
- Durante o processo de cadastramento das famílias, agir com transparência, levando informações claras e definitivas, com o intuito minimizar dúvidas e anseios. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Informar a população a localização e extensão das obras que compõe o Plano de Mobilidade Urbana de Fortaleza Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014, evitando que as famílias se transfiram para outras áreas nele inserido, correndo assim o risco de passar por outro processo de relocação futuramente. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Garantir assistência aos grupos de risco (doentes, idosos) durante o processo de deslocamento das famílias afetadas até os



locais escolhidos para nova residência.

<u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u>

<u>socioeconômico, curta duração, empreiteira.</u>

7.2.2.5. Limpeza do Terreno

As medidas propostas para a ação de limpeza do terreno são de caráter preventivo. O prazo de execução destas corresponde à duração da execução da ação. A adoção das medidas fica a cargo da empresa que realizará a ação, sendo a responsabilidade do empreendedor.

- Deverá ser feita previamente à manutenção e regulagem dos equipamentos, visando evitar emissão abusiva de ruídos e gases, bem como o derramamento de óleos e graxas. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio físico</u>, média duração, empreiteira.
- Antes de iniciar as demolições, linhas de fornecimento de energia elétrica, água, inflamáveis líquidos e gasosos liquefeitos, substâncias tóxicas, canalizações de esgoto e de escoamento de água, se existirem, devem ser desligadas, retiradas, protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações em vigor. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira.
- Durante os trabalhos devem ser adota das práticas para evitar acidentes que possam comprometer as áreas de entorno, como incêndios, derramamento de óleos e disposição de materiais incompatíveis (entulhos de construção). <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meios físico e socioeconômico</u>, curta duração, empreiteira.
- Os trabalhadores envolvidos com a operação deverão utilizar equipamentos de proteção individual compatíveis com os trabalhos a serem executados. Deverão ser mantidos na obra "kits" de primeiros socorros, contendo talas, gases, esparadrapo, anti-séptico, repelentes de insetos e soros contra picadas de cobras, aranhas e escorpiões. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Desenvolver ações de educação ambiental e divulgação de métodos de identificação de animais peçonhentos e de prevenção de



acidentes com ofídios. <u>Preventiva, implantação</u>, <u>meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.</u>

- As construções vizinhas à obra de demolição devem ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de ser preservada sua estabilidade e a integridade física de terceiros. Preventiva/corretiva, implantação, meio socioeconômico, média duração, empreiteira/empreendedor.
- Toda demolição deve ser programada e dirigida por profissional legalmente habilitado. <u>Preventiva/corretiva,</u> <u>implantação, meio socioeconômico, curta</u> <u>duração, empreiteira/empreendedor.</u>
- Antes de se iniciar a demolição, devem ser removidos os vidros, ripados, estuques e outros elementos frágeis. <u>Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.</u>
- Antes de se iniciar a demolição de um pavimento, devem ser fechadas todas as aberturas existentes no piso, salvo as que forem utilizadas para escoamento de materiais, ficando proibida a permanência de pessoas nos pavimentos que possam ter sua estabilidade comprometida no processo de demolição. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- escadas mantidas > As devem ser desimpedidas e livres para a circulação de emergência e somente serão demolidas à medida que forem sendo retirados os materiais dos pavimentos superiores. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Objetos pesados ou volumosos devem ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qua lquer material. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- A remoção dos entulhos, por gravidade, deve ser feita em calhas fechadas de material resistente, com inclinação máxima de 45º (quarenta e cinco graus), fixadas à edificação em todos os pavimentos.



- <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta</u> <u>duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- No ponto de descarga da calha, deve existir dispositivo de fechamento. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>curta</u> <u>duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- > Durante a execução de serviços demolicão, devem ser instaladas, máximo, a 2 (dois) pavimentos abaixo do que será demolido, plataformas de retenção de entulhos, com dimensão mínima de 2.50m (dois metros cinquenta e centímetros) e inclinação de 45º (quarenta e cinco graus), em todo o perímetro da obra. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Os elementos da construção em demolição não devem ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- Os materiais das edificações, durante a demolição e remoção, devem ser previamente umedecidos. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>curta</u> duração, empreiteira.
- As paredes somente podem ser demolidas antes da estrutura, quando esta for metálica ou de concreto armado. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio sócio-econômico</u>, <u>curta</u> <u>duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- O armazenamento do material demolido ou retirado não poderá obstruir o trânsito de pessoas e veículos. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, empreiteira.
- Os produtos de demolição não poderão ser encaminhados para a rede de drenagem urbana. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- O pó resultante do acúmulo de entulho deverá ser umidificado para posterior varrição e retirado do local. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>curta</u> <u>duração</u>, empreiteira.
- Os operários envolvidos na ação deverão portar obrigatoriamente equipamentos de

proteção individual - EPI`s. <u>Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.</u>

7.2.2.6. Terraplenagem

As medidas mitigadoras propostas para execução desta ação são de caráter preventivo, cujo prazo de duração corresponderá ao tempo de execução da ação. A responsabilidade pela sua aplicação é do empreendedor, sendo a construtora contratada co-responsável.

Os movimentos de terra deverão ser feitos de modo a adaptar sempre que possível as estruturas à topografia da área, minimizando as declividades e ressaltos, o que contribuirá também para o controle do escoamento das águas pluviais. Preventiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.

Os equipamentos pesados utilizados durante estes serviços deverão estar regulados, no sentido de evitar emissões abusivas de gases e ruídos. Preventiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.

A manutenção dos veículos deverá ser executada fora da área do projeto, em estabelecimento adequado, visando a evitar a contaminação dos solos por ocasionais derramamentos de óleos e graxas. Preventiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.

Os trabalhos que possam gerar ruídos devem ser executados em período diurno, devendo-se evitar domingos e feriados, como forma de minimizar os incômodos à população. Corretiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.

Os serviços de terraplenagem deverão ser acompanhados e orientados por nivelamento topográfico, o que deverá prevenir alterações significativas no relevo. Preventiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.

7.2.2.7. Obras Civis

As medidas mitigadoras propostas para execução desta ação são de caráter preventivo, sendo que o tempo de duração destas medidas corresponderá ao tempo de duração da ação. A responsabilidade pela sua aplicação é do empreendedor, sendo a construtora contratada co-responsável.



Durante as operações de construções das estruturas deverão ser observadas as normas de segurança no trabalho. <u>Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.</u>

O disciplinamento dos horários de trabalho e o comportamento dos operários no local de trabalho (área do projeto) são de fundamental importância para o relacionamento entre o empreendimento e a população da área de influência do empreendimento. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

Sinalizar as áreas em fase de obras e advertir a população, proibindo a entrada de estranhos à área do empreendimento, no intuito de evitar acidentes. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.

Utilizar sempre que possível material de construção civil procedentes da própria área de influência funcional do empreendimento, assegurando o retorno econômico para a região. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

Oferecer aos operários Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), a fim de minimizar os acidentes de trabalho. <u>Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.</u>

Fazer todo e qualquer depósito de materiais dentro da área em obras (licenciada), evitando a exposição de materiais terrosos, cal, cimento e pedras nas margens das estradas de acesso. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

Ao final das construções, deve-se proceder à remoção e destinação final adequada dos restos de material de construção e outros tipos de resíduos sólidos gerados durante esta fase. Corretiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.

A área em obras deverá permanecer totalmente cercada com anteparos (módulos de madeirite, tapumes ou similar) no sentido de mitigar os impactos visuais nesta fase do empreendimento. Corretiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.

Durante esta ação, deverão ser adotadas as ações propostas no Plano de Proteção ao Trabalhador e de Segurança do Ambiente de Trabalho. Corretiva,



<u>implantação, meio</u> <u>socioeconômico, média</u> <u>duração, empreiteira.</u>

A disposição dos materiais de construção com ferro e cimento nos setores que serão trabalhados, deverá ser feita em período imediatamente precedente à montagem das obras civis, pois a exposição destes materiais por muito tempo na área poderá causar depreciação do próprio material, bem como poluição visual ou ainda acidentes com pessoas. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

Os operários envolvidos na ação deverão portar obrigatoriamente equipamentos de proteção individual - EPI`s. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico, curta duração, empreiteira</u>.

7.2.2.8. Obras Civis Complementares

As medidas mitigadoras propostas para a ação de pavimentação, drenagem e acabamento das instalações físicas (estações, garagem e oficinas) visam à prevenção e o controle dos impactos ambientais adversos, sendo que o tempo de duração das medidas é o equivalente ao tempo de duração para sua implantação.

- Sinalizar as áreas em fase de obras e advertir a população proibindo a passagem de pessoas pela área direta do empreendimento, no intuito de evitar acidentes. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>média</u> <u>duração</u>, empreiteira.
- Utilizar, sempre que possível material de construção civil procedente da própria região do empreendimento, assegurando o retorno econômico para a região. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico, curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- Oferecer aos operários equipamentos de proteção individual (EPIs), a fim de minimizar os acidentes de trabalhos. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- A área em atividade deverá permanecer totalmente cercada com anteparos (piquetes com fitas, por exemplo) no sentido de sua demarcação. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.



- Quando da utilização de materiais carreáveis pelos ventos, deve-se sempre que possível, fazer umectação do material, ou preparar as misturas em ambiente fechado. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio fisico, curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- Deve-se evitar a utilização de equipamentos que emitam ruídos abusivos, devendo-se optar por similares que emitam níveis de ruídos mais baixos. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio físico, curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- Durante a construção dos equipamentos do sistema de drenagem, deverão ser observadas as normas de segurança do trabalho. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- O sistema de drenagem deverá coletar as águas superficiais, através de guias e sarjetas. Estas águas deverão ser conduzidas às estruturas de dissipação de energia, para posteriormente serem eliminadas. Corretiva, implantação, meio físico, média duração, empreiteira.
- Executar dispositivos de dissipação de energia à saída de estruturas de drenagem de modo a evitar que a erosão se instale a partir desses pontos de concentração de fluxo. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio físico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- Os efluentes gerados durante a operação deverão ser destinados a caixas de recepção. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>físico</u>, <u>curta</u> <u>duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- Os resíduos sólidos gerados durante a fase de construção deverão ser adequadamente segregados e destinados para o aterro sanitário municipal. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, empreiteira.
- A pavimentação deverá atender as especificações da associação brasileira de normas técnicas. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira/empreendedor</u>.
- Usar preferencialmente materiais como paralelepípedo, blocos ou pedra tosca que permitem a infiltração das águas pluviais e



consequentemente a recarga do aquífero. Corretiva, implantação, meio físico, longa duração, empreiteira/empreendedor.

- O sistema de eletrificação da área deverá ser feito de acordo com as normas da Companhia Energética do Ceará - COELCE. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, longa duração, empreiteira.
- As instalações elétricas internas devem obedecer ao projeto específico, aprovado pelos órgãos competentes, sendo que a execução deve ser inspecionada por técnico habilitado. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, longa duração, empreiteira/empreendedor.
- Recomenda-se que todo o material utilizado no sistema de eletrificação esteja de acordo com as normas da ABNT, e quando for o caso, deverão conter o selo do INMETRO. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>longa duração</u>, <u>empreiteira/empreendedor</u>.
- O sistema de comunicação deverá ser contemplado em projeto específico. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>longa</u> <u>duração</u>, <u>empreiteira/empreendedor</u>.
- Os materiais utilizados no sistema de comunicação devem estar de acordo com as normas da ABNT. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>longa duração</u>, empreiteira/empreendedor.

7.2.2.9. Paisagismo/Arborização

As medidas mitigadoras propostas para execução desta ação são de caráter preventivo e de controle, cujo prazo de duração corresponderá ao tempo de execução da ação. A responsabilidade pela sua aplicação é do empreendedor, sendo a construtora contratada co-responsável.

Para mitigação dos impactos decorrentes da implantação do projeto e para recuperação das áreas degrada é proposto no capítulo subseqüente um Plano de Arborização e Paisagismo, de forma que aqui só serão apresentadas medidas mais genérica relativas ao tema.



O projeto de arborização deve ser executado imediatamente após a construção das estações, no sentido de evitar a atuação de processos erosivos e também minimizar os impactos visuais. Preventiva, implantação, meio físico, longa duração, empreiteira/empreendedor.

Recomenda-se que sejam utilizadas espécies vegetais regionais com comprovada resistência as condições ambientais da área. <u>Preventiva, implantação, meio biótico, longa duração, empreiteira/empreendedor.</u>

Recomenda-se o uso de espécies de crescimento rápido, que formem copas largas, raízes profundas, frutos pequenos e que apresentem caráter perenifólio. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio biótico</u>, <u>longa duração</u>, <u>empreiteira/empreendedor</u>.

7.2.3. Gerenciamento de Resíduos Sólidos

As medidas mitigadoras propostas para execução desta ação são de caráter preventivo, sendo que o tempo de duração destas medidas corresponderá ao tempo de duração da ação.

O lixo gerado diariamente nos canteiros de obras se constituirá basicamente de papéis (papel e papelão), plásticos (sacos plásticos, garrafas PET, embalagens e etc.), latas (enlatados em geral), vidros, e matéria orgânica (restos alimentares). Também existirão resíduos industriais compostos por embalagens de tintas, solventes e removedores, abrasivos e peças inservíveis de diversos materiais.

- Durante a execução das obras, deverá ser incentivada a minimização da geração e a maximização da reutilização e/ou comercialização dos resíduos no canteiro de obras. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- dependências Nas internas devem-se instalar lixeiras apropriadas para recolhimento lixo dο ali produzido. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Os responsáveis pelo equipamento deverão preparar uma ou mais pessoas encarregadas pela limpeza, para fazerem uma segregação dos materiais recicláveis dos não recicláveis antes mesmo de acondicioná-los, podendo de forma lucrativa aplicar a reciclagem ou



reutilização destes materiais, fomentando assim a educação ambiental na área de apreço em geral. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.

- Acondicionar todo o lixo recolhido na área do canteiro de obras em contêineres, ficando dispostas na área interna da obra até ser coletado e transportado para local adequado. <u>Corretiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- > Os resíduos de papel, papelão, tecidos, dentre outros resíduos classes II e III, não recicláveis, gerados nas atividades de implantação das infraestruturas, deverão ser coletados junto às fontes de geração e encaminhados armazenamento para temporário junto ao canteiro, em tambores metálicos de 200 litros devidamente tampados e periodicamente encaminhados aterro sanitário. 0 Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Os resíduos de restos de alimentos gerados na mesma área do canteiro de obras deverão ser devidamente armazenados junto às fontes geradoras e numa frequência adequada, encaminhados para o aterro sanitário. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- As sucatas metálicas e não metálicas comercializáveis, geradas nas atividades de implantação do empreendimento, deverão ser segregadas e encaminhadas para armazenagem temporária nos canteiros centrais, de onde, periodicamente, serão encaminhadas para a comercialização. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- Na área de entorno as obras, o responsável deve manter uma equipe permanente de limpeza (própria ou terceirizada), a qual deve ser previamente treinada, a fim de recolher os resíduos que possam ser carreados pelas chuvas e ventos. Preventiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.



- Os materiais provenientes do ambulatório (caso exista), dependências de enfermagem, laboratório, principalmente os perfuro-cortantes deverão ser acondicionados em recipientes apropriados. <u>Preventiva</u>, <u>implantação</u>, <u>meio</u> <u>socioeconômico</u>, <u>curta duração</u>, <u>empreiteira</u>.
- > Os materiais recicláveis como latas, vidros e plásticos deverão esvaziados ser completamente e colocados em recipientes adequados. Poderão ser utilizados depósitos padronizados de 150 litros de plástico rígido ou de fibra de vidro, os quais deverão ser coloridos e portarem tampas. Recomenda-se que sejam pintados de cores diferenciados (ex. verde, azul e amarelo) e colocado o símbolo de reciclagem com o nome do material a ser recolhido (ex. plástico - vidro - lata). Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- As pilhas e baterias elétricas deverão ser armazenadas temporariamente em locais apropriados junto ao almoxarifado canteiro central, devidamente impermeabilizados e protegidos de chuvas. As pilhas deverão ser acondicionadas em baldes ou bombonas que serão lacradas e rotuladas, antes da retirada do local. Esses resíduos deverão ser retornados fabricantes para a devida reciclagem. Corretiva, implantação, meios físico e socioeconômico, curta duração, empreiteira.
- > A distribuição de pilhas e baterias deverá ser centralizada num almoxarifado, cumprindose o procedimento de que a entrega de pilhas ou baterias somente se processará com a devolução de igual número de pilhas/ baterias, ou seja, a devolução de uma pilha/bateria usada será um dos requisitos para o recebimento de uma pilha ou bateria nova, respectivamente. Na primeira entrega esse procedimento não poderá ser adotado, entretanto, os registros/controles pertinentes de entrada/saída de materiais do almoxarifado permitirá também es se tipo de controle. Preventiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.



7.2.3.1. Desmobilização e Limpeza Geral da Obra

A desmobilização da obra apresenta-se como uma ação de curto prazo, sendo o mesmo prazo equivalente para a adoção das medidas mitigadoras, as quais assumirão para esta ação caráter preventivo e corretivo. A responsabilidade de execução ficará a cargo do empreendedor e da empresa executora da obra.

Deverão ser recolhidas do local todas as sobras de materiais e embalagens dos produtos utilizados durante a construção. Estes deverão ser destinados a depósitos de reciclagem ou ao aterro sanitário. Corretiva, implantação, meio físico, curta duração, empreiteira.

Os operários envolvidos com a ação deverão receber orientação quanto a o descarte de materiais e quanto ao desenvolvimento do serviço, manuseio dos produtos e equipamentos a serem utilizados. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira.

As áreas de entorno do empreendimento, degradadas pela implantação da obra, deverão ser recuperadas com projeto de arborização. Corretiva, implantação, meio socioeconômico, curta duração, empreiteira/empreendedor.

7.2.3.2. Fase de Funcionamento/Manutenção

Na fase de operação do empreendimento estará em atividade toda a infra-estrutura de serviços básicos implantada. Esta fase será acompanhada com os planos de controle e monitoramento ambiental propostos especificamente para o empreendimento e apresentados em capítulo subseqüente.

Para que o **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO**- **VLT** tenha a eficiência prevista, serão executadas ações de monitoramento e manutenção das obras de infraestrutura implantadas.

De modo geral são propostas as seguintes medidas:

Manter o sistema de sinalização em perfeito estado de funcionamento. <u>Corretiva</u>, <u>operação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>longa duração</u>, <u>empreendedor</u>.



Fazer regularmente manutenção do sistema de sinalização implantado. <u>Corretiva</u>, <u>operação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>longa duração</u>, <u>empreendedor</u>.

Fazer o controle permanente do poder público, através de segurança permanente, bem como de campanhas educativas e sociais junto a população das áreas de entorno. <u>Corretiva</u>, <u>operação</u>, <u>meio socioeconômico</u>, <u>longa duração</u>, empreendedor.

Executar os planos de controle e monitoramento ambiental propostos para a ár ea do empreendimento. <u>Corretiva</u>, <u>operação</u>, <u>meios físico</u>, <u>biótico e socioeconômico</u>, <u>longa duração</u>, <u>empreendedor</u>.

7.3. CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras propostas objetivam, como dito anteriormente, diminuir os impactos ambientais previstos com a implantação das obras do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT**.

As medidas mitigadoras sugeridas neste estudo ambiental consideram a tomada de atitudes preventivas e corretivas face as ações do empreendimento. Já que as medidas demandam uma aplicação de recursos, estes podem apresentar custos variáveis dependendo do material a ser utilizado, das ferramentas empregadas, da capacitação da mão-de-obra responsável pela implementação da medida.

As medidas mitigadoras serão implementadas de acordo com o cronograma de execução das atividades para as quais as mesmas foram sugeridas. Assim, o cronograma de execução das referidas medidas será o mesmo apresentado para o desenvolvimento do projeto, ressalte-se que algumas medidas podem ser executadas em mais de uma fase ou ainda ser executada durante todo o tempo de duração da obra, já as medidas sugeridas para a fase de operação têm um tempo de duração mais longo, sendo permanentes.

Ressalve-se que a obra será implantada de forma seqüencial, por trechos, de modo que dependendo do tempo de execução das obras no trecho as medidas mitigadoras poderão ser executadas concomitantemente. O Quadro 7.1 apresenta o cronograma de execução do projeto por trechos.





Quadro 7.1 - Cronograma de Execução do Projeto de Urbanização

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Atividades | | Meses | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Contratação de Construtora e Pessoal | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Instalação do Canteiro de Obras | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Limpeza de Área | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construção das Estações | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obras d'art Especiais | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construção do Elevado Parangaba | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construção do Elevado Aguanambi | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Implantação das vias | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Provas da obra | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Desmobilização | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Operação | | | | | | | | | | | | | | | | | | |





8. PLANOS DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENT AL

8.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os Planos de Controle e Monitoramento Ambiental objetivam propor soluções para atenuar e/ou compensar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis ao sistema ambiental pelas ações do empreendimento. Desse modo, constitui-se um elemento básico de planejamento e de saneamento ambiental à implantação do projeto, bem como de gerenciamento ambiental durante a fase de funcionamento do empreendimento.

A introdução de equipamentos de infraestrutura no meio ambiente resultará em alterações significativas no meio socioeconômico local, haja vista a inserção de uma atividade até então não existente que será implantada após uma atividade de regularização imobiliária da área do projeto.

Os Planos de Controle e Monitoramento Ambiental propostos para a área do empreendimento são:

- Programa de Gestão Ambiental (PGA)
- Plano Ambiental para Construção Geral (PAC)
- Programa de Treinamento e Capacitação de Técnicos de Obra em Questões Ambientais
- Plano de Comunicação Social (PCS)
- Programa de Gerenciamento de Risco e Ação de Emergência
- Programa de Identificação e Salvamento de Bens Arqueológicos
- Programa de Indenização de Terras e Benfeitorias
- Plano de Educação Ambiental
- Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho
- Plano de Preservação Paisagística / Ecológica
- Plano de Controle de Erosão e Sedimentação
- Plano de Gestão de Resíduos Sólidos

- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plano de Arborização e Paisagismo
- Plano de Monitoramento Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
- Programa de Monitoramento de Ruídos
- Programa de Apoio às Unidades de Conservação
- Programa de Auditoria Ambiental

Em cada plano é preconizado um conjunto de medidas preventivas, de controle e de acompanhamento, com base na caracterização ambiental, no conhecimento dos mecanismos de ocorrência das diversas modalidades de poluição e princípios de saneamento básico e ambiental.

Alguns planos solicitados no Termo de Referência Nº. 681/2010 – COPAM/NUCAM não são exeqüíveis para a área do projeto ou para a área de influência direta do empreendimento, a qual é definida pela faixa de 500,0 m para cada lado a partir do eixo do ramal ferroviário. São eles:

- > Programa de Controle de Supressão Vegetal
- Programa de Monitoramento da Fauna e Flora
- Programa de Reassentamento de Populações

A não implantação dos planos supra citados se justifica pela não existência do fator ambiental a ser beneficiado (fauna e flora) e no caso do ultimo programa citado a não implementação deste se deve ao fato da ação de ressaentamento de populações não ser contemplada no EIA/RIMA.



8.2. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL (PGA)

8.2.1. <u>Objetivo</u>

O objetivo geral do Programa de Gestão Ambiental (PGA) é prover o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas e a correta condução ambiental das obras, no que se refere aos procedimentos ambientais, mantendo-se um elevado padrão de qualidade na sua implantação e operação.

São objetivos também deste plano, estabelecer procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais, para garantir a implementação das ações propostas nos planos e programas ambientais, nas diversas fases do empreendimento.

8.2.2. Justificativa

O Programa de Gestão Ambiental, devidamente implementado, permitirá 0 controle monitoramento dos impactos ambientais identificados no Estudo de Impacto Ambiental da eficiente execução (EIA), através acompanhamento do Plano de Controle Monitoramento Ambiental.

8.2.3. Escopo

Este programa se apoiará em quatro outros programas: Programa de Comunicação Social, o Programa de Educação Ambiental; o Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho e o. Programa de Treinamento e Capacitação de Técnicos de Obra em Questões Ambientais.

O Programa de Gestão Ambiental será responsável pela criação e manutenção da estrutura gerencial do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

O Programa de Gestão Ambiental será norteado pelos seguintes passos principais:

- detalhamento dos programas ambientais propostos;
- elaboração dos procedimentos ambientais, após a contratação das obras, com base nas diretrizes estabelecidas;



- implementação e acompanhamento dos programas ambientais, conforme critérios previamente definidos;
- acompanhamento das ações ambientais durante o desenvolvimento das obras;
- estabelecimento e cumprimento das normas de instalação e operação de canteiros;
- estabelecimento e cumprimento de um Código de Conduta dos operários das frentes de trabalho e apoio administrativo, em especial na convivência com as comunidades locais; e,
- elaboração e aplicação de um serviço de Treinamento e Educação Ambiental para os trabalhadores.

A operacionalização dos diversos programas ambientais propostos pode ser resumida de acordo com a forma de relacionamento com a obra propriamente dita. Os programas relacionados diretamente à obra, como, por exemplo, o Plano Ambiental para Construção da Obra - PAC compõe-se de diretrizes a serem implementadas diretamente pela construtora, sendo os seus custos obrigatoriamente inseridos nos custos da construção. Já os programas não relacionados diretamente à obra, devem ser implementados através de convênios ou de contratação de outras empresas especializadas.

8.2.4. Execução

O Programa de Gestão Ambiental deverá ser executado por duas equipes: Equipe de Supervisão Ambiental das Obras e Equipe de Acompanhamento dos Planos Ambientais Não Vinculados Diretamente à Obra. Essas equipes serão ligadas por um Coordenador Geral que será responsável pelo gerenciamento das duas equipes, desempenhando também o papel de canal de comunicação entre o "empreendimento", os órgãos ambientais e as comunidades locais.

O Programa de Gestão Ambiental será desenvolvido levando-se em consideração as premissas necessárias para dotação de gerenciamento de todos os planos ambientais necessários para um desempenho ambiental adequado do empreendimento. Para isso, deverão ser realizados:



- MWH BRASIL
- Detalhamento dos planos ambientais propostos;
- > Indicadores;
- Elaboração das diretrizes e procedimentos ambientais, visando a contratação de serviços;
- Implementação e acompanhamento dos planos ambientais, conforme os critérios previamente definidos;
- Acompanhamento das ações ambientais durante a execução das obras;
- Cronograma de execução;
- Estabelecimento e cumprimento das normas de operação dos canteiros de obras;
- Estabelecimento e cumprimento do Código de Conduta dos operários das frentes de trabalho e apoio administrativo, em especial na convivência com as comunidades locais:
- Levantamento e monitoramento das atividades executadas durante as obras (ações construtivas) e levantamento das estruturas potencialmente afetadas durante as obras em especial problemas de ordem material e estrutural (derrubada de casas, remoção de estruturas, etc.) acompanhamento dos devidos reparos com emissão relatórios de de acompanhamento;
- Acompanhamento das comunidades ou população impactada em maior ou menor grau na área de entorno do empreendimento durante a evolução da fase de construção; e,
- Elaboração e aplicação de planos de treinamento, de educação ambiental e sanitária e de proteção individual para os trabalhadores.

Deverão ser também definidas as formas de implementação e divulgação das estratégias especiais deste Programa, de forma a abranger todos os setores, unidades e atividades. As formas de implementação e divulgação da política ambiental deverão conter abordagens objetivas, possibilitando avaliações periódicas e ainda, eventuais adequações, intrinsecamente

relacionadas com a forma de comunicação definida.

8.3. PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO GERAL (PAC)

8.3.1. Objetivo

Apresentar as diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante as fases de implantação das obras que compõem o empreendimento. O Plano Ambiental para Construção Geral - PAC apresenta os cuidados a serem tomados para a preservação da qualidade ambiental das áreas que vão sofrer intervenção e para a minimização dos impactos sobre as comunidades vizinhas e os trabalhadores.

8.3.2. Justificativa

O conjunto das obras principais, acessórias e de apoio para implantação do empreendimento pode afetar o meio ambiente devido à ação dos seguintes agentes: demolição, geração de resíduos e efluentes, poeira e ruídos. Esses vetores poderão causar poluição do solo, água e ar, e incômodos às comunidades do entorno, entre outros. Assim, fazse necessária a adoção de procedimentos e medidas para minimizar os possíveis impactos.

8.3.3. Escopo

Trata-se de um documento para ser seguido pela construtora e supervisionado pela Secretaria de Infraestrutura, o qual, por não se constituir num documento exaustivo, requer que a construtora acrescente, em seus procedimentos executivos, todas as práticas que se tornarem necessárias à melhoria do desempenho ambiental da obra.

Tem-se, portanto, os seguintes tópicos:

- Métodos padronizados de construção;
- Métodos especializados de construção;
- Medidas de prevenção, contenção e controle de vazamentos;
- Impactos ambientais significativos identificados no EIA/RIMA; e,
- Medidas mitigadoras para os impactos significativos identificados na fase de implantação do projeto.

Os aspectos ambientais considerados relevantes para os diversos componentes do empreendimento e as ações que deverão ser implementadas serão alvos deste plano.

8.3.4. Execução

É de responsabilidade da(s) empresa(s) construtora(s) minimizar ou mitigar os danos ambientais durante todas as atividades de construção, sob fiscalização do empreendedor.

8.4. PROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS DE OBRA EM QUESTÕES AMBIENTAIS

8.4.1. Objetivo

Esse Programa tem o objetivo central de desenvolver ações educativas que visem o controle ambiental durante as obras, a partir da capacitação de técnicos e trabalhadores para que, durante o período de implantação do empreendimento, possam agir de forma ambientalmente correta e socialmente aceitável.

8.4.2. Justificativa

O Programa se justifica pela necessidade de mitigação e controle dos impactos ambientais das obras, considerando as especificidades dos trechos. Suas atividades se baseiam treinamento dos trabalhadores em questões relativas ao meio ambiente em que estarão atuando, constituindo-se em instrumento necessário para a sua sensibilização com relação à importância da preservação ambiental, dos cuidados com a sua integridade física e com o respeito devido à população local, seus hábitos e costumes e seu patrimônio cultural.

8.4.3. Escopo

Devido à sua grande extensão e obras associadas, atravessando regiões que se diferenciam quanto ao grau e tipo de ocupação humana e relevância ambiental. As ações de treinamento sensibilização ambiental, portanto, especificidades apresentar relativas diferenciações sócioambientais encontradas nos diversos trechos que compõem o Projeto. Por isso,



além dos temas de saúde, meio ambiente e segurança em geral, fundamentais para o treinamento de todos os técnicos e trabalhadores envolvidos com as obras, deve-se repassar informações específicas por frente de obra, para que os trabalhadores obtenham maiores conhecimentos sobre as áreas onde atuarão.

Neste sentido, o Programa de Treinamento deve ser embasado nos seguintes temas, com seus fundamentos orientadores e estratégias associadas:

- a) Normas de Conduta
- b) Segurança
- c) Meio Ambiente
- d) Saúde

8.4.4. Responsabilidade

A responsabilidade pela implantação do Programa de Treinamento e Capacitação de Técnicos de Obra em Questões Ambientais fica a encargo das empreiteiras, com supervisão do empreendedor.

8.5. PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)

8.5.1. Objetivo

A implementação do Programa de Comunicação Social tem como objetivo principal o repasse de informações sobre as principais etapas e ações do empreendimento, estabelecendo um adequado fluxo de informações entre o empreendedor e as comunidades circunvizinhas, proporcionando um diálogo franco e transparente, minimizando, consequentemente, eventuais situações de conflito.

8.5.2. Justificativa

A saudável inserção de um empreendimento em determinada região pressupõe o perfeito entendimento da comunidade local sobre as atividades que serão desenvolvidas e os benefícios econômicos e sociais das mesmas, bem como sobre as medidas que serão adotadas para prevenir a ocorrência de danos ambientais.

Desta forma, a interação entre as partes envolvidas é foco de um Programa de

Comunicação Social concebido com vistas à criação de canais de diálogo entre o empreendedor e os diferentes atores sociais e institucionais representativos da área de influência do projeto. A efetiva participação da população, sempre que possível, deve ser estimulada, estabelecendo -se um fluxo contínuo de informações que permita esclarecer a realidade dos impactos, suas mitigações e consequências, de forma a não causar descontinuidade às ações do empreendedor.

Isto conduzirá ao estabelecimento de um processo de negociação franco e transparente, sendo, plenamente justificável a implementação de um Programa de Comunicação Social que, com base na informação através do diálogo com as comunidades que possam ser afetadas pelo deslocamento natural dos ventos, principal agente de transporte de poluentes atmosféricos, tal interação resultará em forte componente para o sucesso da mitigação dos impactos ambientais identificados.

8.5.3. Escopo

Este Programa compreenderá o desenvolvimento das sequintes acões:

- Realização de contatos com a Prefeitura Municipal de Fortaleza, visando prestar informações básicas sobre o empreendimento a ser implantado quando iniciarão as obras, tempo das obras, número de trabalhadores a serem contratados inicialmente, medidas adotadas para preservação ambiental e benefícios para os municípios;
- Estabelecimento de parcerias com a s prefeituras e outros órgãos públicos locais, visando o suporte necessário às atividade s previstas durante a implantação do empreendimento; e,
- Realização de reuniões com a população na área de influência direta para prestar informações acerca do empreendimento. Dentre essas, destacam-se: objetivo; início das obras; tempo das obras, previsão do final da instalação, número de trabalhadores a serem contratados; medidas adotadas para preservação ambiental; benefícios para



os municípios. Durante essas reuniões, deverão ser distribuídos materiais de divulgação sobre o projeto a ser implantado.

Na fase preliminar são propostas as seguintes ações:

- Realização de reunião com o Poder Público local para apresentar de forma detalhada o empreendimento, comunicando o início das etapas de planejamento, da instalação e da operação do empreendimento;
- Realização de contatos com a população local, informando sobre as características do empreendimento e sobre as empresas responsáveis pela instalação;
- Distribuição de folders institucionais que apresentem uma breve descrição do empreendimento e ressaltem, principalmente, sua importância para a região a ser distribuído para a população, proprietários e instituições locais (Associações de Moradores, ONG's, etc.);
- Realização de articulações institucionais, visando a formalização de acordos e parcerias necessárias ao bom andamento do projeto;
- Realização de contatos com a Prefeitura Municipal e com o Sistema Nacional de Emprego (SINE) vinculado ao Ministério do Trabalho e Emprego, para entendimentos sobre a contratação da mão-de-obra semiespecializada (pedreiros, carpintei ros, ajudantes de mecânica, dentre outros) e não-especializada (serventes e trabalhadores braçais); e,
- Distribuição do Manual de Conduta do Trabalhador e realização de palestras com os trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento, reforçando as ações do Plano de Proteção ao Trabalhador e a Segurança do Ambiente de Trabalho.

Na fase de instalação as atividades propostas são:

Criação de meios de comunicação entre o empreendedor e a sociedade local, com vistas ao esclarecimento sobre os transtornos previstos durante a instalação do empreendimento, de forma a evitar eventuais distorções de informações utilizando-se a divulgação nas rádios da região;

- Utilização de placas informativas e indicativas;
- Divulgação do contingente de mão-de-obra a ser alocada na construção, evitando a criação de expectativas para a população local e regional;
- Realização de encontros periódicos com a população, esclarecendo dúvidas e, principalmente, divulgando as futuras etapas da obra e os programas ambientais em implantação;
- Realização sistemática de divulgação das ações utilizando-se meios visuais (placas, outdoors, panfletos, anúncios em jornal), audivisuais (em chamadas na televisão) e de áudio (em emissoras);
- Intensificação dos contatos institucionais e comunitários, visando consolidar parcerias;
- Realização de campanhas em prol da convivência social positiva entre os trabalhadores das empreiteiras e destes com a sociedade local;
- Monitoramento do conjunto de ações propostas neste programa, identificando problemas e promovendo ajustes; e,
- Avaliação das notícias divulgadas na mídia (positivas ou negativas), visando responder a elas e manter com a imprensa um bom relacionamento.

A linguagem a ser empregada neste Programa deve ser acessível a todo o público a que se destina, desde proprietários do entornos, moradores, trabalhadores e representantes públicos.

É importante que no final dos trabalhos seja feita a divulgação da finalização das obras de instalação e início da operação, e a realização de enquetes de opinião, visando avaliar o grau de satisfação da população com o processo de implantação do empreendimento.

8.5.4. Execução

Para desenvolvimento e implantação do Programa de Comunicação Social deverão ser contatadas as



seguintes instituições com o intuito de se firmar parcerias: Empresas contratadas para as obras e serviços dos Projetos, Poder Público Municipal da Área de Influência (Secretarias Executivas Regionais - SER), entidades governamentais e não governamentais com atuação na área, associações, entidades ambientalistas e organizações da sociedade civil e instituições envolvidas com os programas ambientais.

Os recursos financeiros necessários para a implantação deste programa deverão ser alocados pelo empreendedor.

O cronograma de execução será atrelado ao das obras e deverá sofrer ajustes de acordo com as emissões das licenças ambientais.

8.6. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCO E AÇÃO DE EMERGÊNCIA

8.6.1. Objetivo

O objetivo do Plano de Gerenciamento de Risco (PGR) é implantar procedimentos de caráter essencialmente preventivos, mas também para fornecendo parâmetros situações de emergência. tendo como foco os riscos identificados e explorados no Estudo de Análise de Risco (EAR).

8.6.2. Justificativa

Reconhecidos por ser ótima alternativa para o transporte coletivo, sejam eles urbanos, interurbano ou de cargas, o sistema ferroviário traz consigo um histórico de acidentes e catástrofes que, com a globalização e a facilidade de comunicação atual, repercutem em todo o mundo.

Pela quantidade de movimento envolvida e a população, trechos, cargas e potencial de destruição, acidentes com trens e metrôs são quase sempre de grandes proporções, necessitando de grandes e dispendiosas operações de emergência e reparos.

Todos os empreendimentos, independente do setor e dos objetivos, geram riscos. Sejam eles físicos, químicos, biológicos, ergonômicos ou de morte. O **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS** – **VLT** trata-se de um sistema de transporte sobre



trilhos no qual passará por 22 bairros, passagens elevadas, passagens em desnível e estações em um trecho de 13 km. Logo existe uma infinidade de cenários dependentes de inúmeras variáveis.

8.6.3. Escopo

O Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) e Plano de Resposta à Emergência (PRE) fo ram elaborados para este empreendimento tendo por base metodologias reconhecidas e adotadas nacional e internacionalmente, Recomendações Normativas e Instruções Técnicas e Legais.

As ações do Programa de Gerenciamento de Risco e Ação de Emergência se baseiam em treinamento de pessoal, equipamento e informação aos passageiros.

A prática de exercícios periódicos é fundamental para o tempo de resposta a eventos indesejáveis. Periodicamente exercícios devem ser realizados e contar com a participação de todos os envolvidos no processo, para que se assegure a ação e fetiva durante uma emergência.

Dois tipos de exercícios simulados devem ser aplicados:

- SIMULADO PROGRAMADO O efetivo da empresa toma conhecimento prévio do acionamento do alarme, com dia e hora marcados.
- SIMULADO SEM AVISO O alarme é acionado sem o conhecimento do efetivo da empresa e a comunicação da ocorrência é feita em um "ponto de encontro" da equipe.

Uma das premissas básicas dos programas são as medidas prevenção de risco aplicada aos equipamentos. A prevenção de acidentes em equipamentos é basicamente voltada para dois fatores: operação e manutenção.

Algumas medias não compulsórias de gerenciamento de risco voltadas para os equipamentos e infraestrutura serão sugeridas:

- Organização de acervo histórico de manutenção e falhas com critério de responsabilização de operador e mecânico, se possível com fotos;
- Vistorias periódicas, sendo os sistemas de segurança em períodos curtos;



- Arquivamento de documentação, tais como manuais, catálogos e fornecedores regionais, nacionais e internacionais;
- Formalização de Check-List, tanto para operação quanto para manutenção de equipamentos;
- Formalização de Check-List para os sistemas contra incêndio;
- Manter-se em contanto com o fornecedor;
- Realizar upgrades objetivando a implementação de sistemas de segurança e que aumentem a eficiência global;
- Revisão periódica dos cabos de força e dos aterramentos, principalmente do Sistema de Proteção contra Descargas Elétrica (SPDA).

O detalhamento do Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) e do Plano de Resposta de Emergência é apresentada em Anexo ao EIA/RIMA.

8.6.4. Execução

8.7. PROGRAMA PARA IDENTIFICAÇÃO E SALVAMENTO DE BENS ARQUEOLÓGICOS

8.7.1. <u>Objetivo</u>

Este Programa para Identificação e Salvamento de Bens e Arqueológicos visa o cumprimento da legislação pertinente ao licenciamento para a implantação do Projeto do Veículo Leve sobre TRILHOS - VLT. De acordo com o que determina o Art 4° da Portaria IPHAN N°. 230, de 17 de dezembro de 2002, "A partir do diagnóstico e avaliação de impactos, deverão ser elaborados os Programas de Prospecção e de compatíveis com o cronograma das obras e com fases de licenciamento ambiental empreendimento de forma a garantir a integridade do patrimônio cultural da área".

Este Programa concentra esforços no intuito de estimar a quantidade de sítios arqueológicos existentes na área a ser afetada diretamente pelo empreendimento.

Este estudo buscará ainda avaliar a extensão, a profundidade, a diversidade cultural e o grau de

preservação dos sítios arqueológicos eventualmente localizados e promover o resgate do material arqueológico ali presente.

8.7.2. Justificativa

O ramal ferroviário onde será implantado o VLT foi construído em 1941 e desde então vem sofrendo alterações do contexto natural tanto por intervenções ferroviárias quanto por intervenções da população de entorno, algumas das quais com a instalação de residências na faixa de domínio da ferrovia. Apesar da antropização do terreno, é recomendado que implemente-se um programa de monitoramento e resgate arqueológico quando das obras de retirada da vegetação, terraplenagem e escavações para averiguar a existência de vestígios arqueológicos em profundidade.

Para a grande maioria dos trabalhadores, que não tem conhecimento sobre o que venha a ser patrimônio histórico, arqueológico e/ou paleontológico torna-se uma incógnita diferenciar o que seria de importância ou não do ponto de vista científico. Na maioria dos casos não há conhecimento pretérito de tais assuntos, e somente a presença de ossos, costuma servir como referência de identificação desse patrimônio durante escavações ou manejo de materiais terrosos.

Visando dirimir esta questão é que se propõe a apresentação de uma palestra sobre o assunto, a qual deverá acontecer antecedendo às obras. Na ocasião devem ser mostrados aos participantes exemplos de achados arqueológicos e históricos e de fósseis encontrados em outros locais para que o público envolvido com a obra tenha uma noção do que possa ser encontrado, além de recursos audiovisuais para melhor assimilação dos participantes.

8.7.3. Escopo

Considerando as etapas de licenciamento da obra e a busca pela preservação do patrimônio arqueológico eventualmente existente na área, o Programa apresentado abrangerá dois projetos:

O primeiro a ser implementado é o Projeto de Acompanhamento e Monitoramento Arqueológico das Obras que envolvam movimentação de terra, a ser executado durante todo o período de



instalação em que estejam previstas ações de movimentação de terra.

O segundo, o Projeto de Educação Patrimonial, que deverá ser implementado sobretudo a partir do início das obras.

Principais ações recomendadas:

- Quando da possível identificação e localização de achados no curso das escavações, os trabalhos no local deverão ser imediatamente suspensos.
- A construtora responsável deverá informar imediatamente ao empreendedor, para que este possa tomar as devidas providências.
- A ocorrência de achado arqueológico deverá ser comunicada ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, devendo ser feita imediatamente por telefone, fax ou e-mail e posteriormente através de ofício. O órgão deverá enviar um técnico ao local para identificação dos achados e definição dos procedimentos dos trabalhos.
- A ocorrência de achados paleontológicos deverá ser comunicada diretamente ao Departamento Nacional da Produção Mineral
 DNPM, imediatamente através de telefone, fax ou e-mail, e posteriormente através de ofício. O órgão deverá enviar um técnico ao local para identificação dos achados e definição dos procedimentos dos trabalhos.
- O local deve ser imediatamente isolado com fita de polietileno sinalizadora até a visita de um especialista das instituições cabíveis (IPHAN ou DNPM).
- O local deve ser georreferenciado e demarcado no mapa topográfico de detalhe da área do projeto ou no Mapa de Zoneamento Ambiental. A referência cartográfica do local deverá ser feita com GPS de precisão.

8.7.4. Execução

A responsabilidade pela execução do programa é de empresa empreendedora, podendo a mesma firmar convênios com universidades que atuem na atividade ou contratar empresas.



8.8. PROGRAMA DE INDENIZAÇÃO DE TERRAS E BENFEITORIAS

8.8.1. Objetivos

O Programa de Indenizações de Terras e Benfeitorias objetiva a liberação das áreas necessárias à faixa de implantação do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT**, pela retirada da população ou qualquer bem/benfeitoria existente nesta área.

Especificamente o Programa objetiva a minimização e/ou compensação pelos prejuízos materiais que possam ocorrer em decorrência do desenvolvimento do empreendimento e a atendimento a legislação vigente relativa a desapropriações e servidões.

8.8.2. Justificativas

Na faixa de desenvolvimento do projeto do VLT prevê-se a intervenção em 2.700 imóveis situados na área declarada de utilidade pública para fins de desapropriação através do Decreto Estadual N°. 30.263, de 14 de julho de 2010, número a ser definido ao final da realização do cadastramento. Assim faz-se necessário a implementação do Programa de Indenização de Terras e Benfeitorias com vistas a definição dos valores a serem pagos, segundo o Método da Qualificação de Custo (Item 8.3.2 da NBR 14.653 – 2001).

As ações deverão estar voltadas a solucion ar os problemas, como indenização das populações e remoção de benfeitorias. Para tanto, a empresa utilizará instrumentos adequados para disponibilizar a área de servidão necessária ao desenvolvimento do projeto.

8.8.3. <u>Escopo</u>

- Realização de cadastro socioeconômico e fundiário;
- Estabelecimento de critérios para indenização das áreas urbanas e previsão de custos de remoção dos imóveis atingidos;
- Elaboração de Pauta de Valores médios de terra nua e benfeitorias, com base em pesquisas mercadológicas;



- Negociação dos valores de avaliação com cada proprietário e/ou ocupante dos imóveis atingidos;
- Realização do pagamento das indenizações acordadas e registro em cartório.

8.8.4. Execução

A execução desta ação é de respon sabilidade do empreendedor, Secretaria de Infraestrutura, devendo ser executada em articulação com os órgãos do governo estadual de atuação intrínseca a questão.

8.9. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

8.9.1. Objetivo

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo sensibilizar, conscientizar e contribuir para a adoção de uma nova postura junto ao público alvo direta e indiretamente envolvido com o empreendimento, através de ações educativas de caráter ambiental nas fases de instalação e operação do empreendimento.

Nesse sentido o programa deverá desencadear ações e processos voltados para as questões ambientais, garantindo o envolvimento dos segmentos sociais (público-alvo), através da promoção de atividades educativas que estimulem práticas ambientais, assegurando a melhoria da qualidade de vida das comunidades mais próximas.

8.9.2. Justificativa

A formação de uma consciência preservacionista não depende só da existência de um conjunto ordenado de leis, mas principalmente da concepção dos valores éticos, morais e ambientais. Dessa forma, será de grande valia para o meio ambiente da área do empreendimento a implementação de um programa de educação ambiental desenvolvido especificamente para a população de trabalhadores envolvida com a implantação e a operação do empreendimento.

8.9.3. Escopo

A metodologia deverá ser participativa, de forma que proporcione a integração e o envolvimento entre os participantes e instrutores, tendo em vista ser um momento de capacitação e construção do conhecimento e, como tal, um processo de troca de saber, de experiência e, sobretudo, de mudanças comportamentais.

No entanto, deverá ser levada a efeito, durante a fase de implantação do projeto, uma campanha de comunicação com o intuito de difundir, esclarecer e informar a população sobre a obra, ressaltando a sua importância, dentro do conceito de desenvolvimento sustentável, para a preservação ambiental.

O programa conterá uma campanha que precederá a obra, numa fase de preparação e esclarecimento, devendo acompanhar toda a fase de implantação, utilizando os meios de comunicação disponíveis na região (emissoras de rádio local), começando por veicular informações básicas sobre o projeto, no que se refere a sua importância para a comunidade e para o meio ambiente em geral; sua concepção básica, etc.

O programa de educação ambiental para os operários se desenvolverá nas etapas de execução das obras (início da construção), durante e ao término das obras. O trabalho com a comunidade terá continuidade por toda a fase de operação do empreendimento.

Será desenvolvido um trabalho prático participativo com a comunidade através de realização de palestras, seminários e eventos educativos, objetivando despertar o interesse e o zelo pelos ecossistemas e recursos naturais abrangentes da área de influência do empreendimento.

Serão utilizados recursos didáticos diversificados tais como: *folders*, cartazes, filmes, fichas educativas, folhetos, faixas, retro-projetor, transparências, textos, etc.

A metodologia a ser adotada permite a consecução dos objetivos propostos com acompanham ento e avaliação sistemática, garantindo um processo condutor na formação de valores e atitudes para o exercício da cidadania.

Num trabalho com estas características, é imprescindível o contato direto com a comunidade envolvida, beneficiada e/ou afetada, p ossibilitando



um conhecimento mais amplo da realidade socioeconômica e cultural a ser trabalhada.

Após os contatos preliminares com a comunidade, inicia-se a fase de mobilização, cuja finalidade é definir a realização dos eventos, constantes do calendário das ações, com o público a ser atendido.

Destacam-se no Programa de Educação Ambiental para os funcionários do empreendimento:

- Compor uma equipe profissional para implementar o programa de educação ambiental, ressaltando-se que este deverá ter atuação constante junto aos funcionários;
- Orientar os funcionários, tendo como premissa a ética profissional na preparação da consciência social e a preservação ambiental na formulação dos conceitos do meio ambiente; e,
- Elaborar materiais de comunicação que destaquem a importância da manutenção da qualidade ambiental, bem como as práticas saudáveis para com o meio ambiente, sem prejuízo para as atividades a serem desenvolvidas. Estes materiais serão elaborados em linguagem simples e de fácil assimilação.

Destacam-se no Programa de Educação Ambiental voltado para os moradores da área de influência indireta:

- Elaboração der materiais informativos para distribuição junto aos moradores, apresentando o projeto e os benefícios que este trará para a comunidade e o meio ambiente; e,
- Realizar eventos campanhas fazer sistemáticas que possibilitem orientar a comunidade quanto à importância da conscientização ambiental para а conservação e utilização dos recursos naturais.

8.9.4. Execução

A execução do Programa de Educação Ambiental ficará sob a responsabilidade do empreendedor.



O cronograma de execução será atrelado ao cronograma das obras e deverá sofrer ajustes de acordo com as emissões das licenças ambientais.

8.10. PROTEÇÃO AO TRABALHADOR E SEGURANÇA DO AMBIENTE DE TRABALHO

8.10.1. <u>Objetivo</u>

Este plano tem como objetivos estabelecer controles para gerenciar adequadamente os riscos e ocorrência de acidentes de trabalho durante a instalação do empreendimento, bem como otimizar as condições ambientais no local de trabalho.

8.10.2. Justificativa

A apresentação deste programa se justifica pelo cumprimento das leis de segurança no trabalho e de proteção ao trabalhador da construção civil, bem como pelos benefícios gerados tanto ao grupo de trabalhadores envolvidos, como ao empreendimento, com a não ocorrência de acidentes graves de trabalho (pessoais, materiais, ambientais) e agilização de instalação das obras.

8.10.3. Escopo

O Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho, envolve duas situações distintas; a primeira, ligada à etapa de implantação do empreendimento, compreendendo os trabalhadores das estações, garagem e oficinas, e os trabalhadores da construção dos ramais; a segunda, direcionada ao trabalhador e seu ambiente, durante a etapa de funcionamento do PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO - VLT.

Na etapa de instalação, que será dirigida por construtoras contratadas para este fim, os empreendedores, consignam que a mesma procederá todos os cuidados devidos, em relação à segurança do trabalhador, seguindo fielmente os ditames da legislação específica.

Na etapa de funcionamento, o empreendedor, será o responsável direto por todas as normas de segurança, mesmo que venham a ser contratadas empresas especializadas independentes.



As obras civis comportarão a participação de uma construtora contratada, que será responsável pelas edificações e montagem do ramal. Para concluir sua função, a construtora certamente contará com serviços de terceiros, no fornecimento de materiais, e possivelmente, na execução de alguns serviços específicos, cuja função especializada assim seja requerida.

O empreendedor, responsável pelo empreendimento, manterá no local das obras uma posição dirigente, porém não executiva, onde seus funcionários nessa posição se certificarão do cumprimento das normas de segurança do trabalhador e do ambiente durante aquela etapa.

As principais normas de segurança do trabalho que envolve essa etapa do empreendimento estão relacionadas a seguir, tomadas da legislação brasileira, cuja Lei N°. 6.514, de 22 de dezembro de 1977, e das normas regulamentadoras aprovadas pela Portaria MTB N°. 3.214, de 08 de junho de 1978, constituem a referência legal.

As normas regulamentadoras são na verdade o detalhamento específico das leis, descendo a detalhes sobre a conceituação dos termos empregados, dimensionando espaços, e fazendo com que o entendimento da legislação possa ser efetivamente acessível e cumprido por todos.

As normas regulamentadoras estabelecem diretrizes de ordem administrativa, planejamento, e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Consideram -se atividades da indústria da construção as constantes do Quadro I, Código da Atividade Específica, da NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho. Pela análise completa da norma, se poderá concluir sobre sua essencialidade que diz: é vedado o ingresso ou a permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas previstas nesta NR e compatíveis com a fase da obra. Deste modo, tanto os trabalhadores, quanto visitantes, deverão seguir rigorosamente as normas para ingressar no ambiente de trabalho, e tanto a construtora, quanto seus fornecedores, que constantemente

tem que se dirigir ao espaço da obra deverá cumprir e fazer cumprir tal regulamento, sob a constante supervisão do empreendedor, através de sua responsabilidade pelo empreendimento.

Certamente que o cumprimento dessa no rma, não desobriga os empregadores do cumprimento das disposições relativas às condições e meio ambiente de trabalho, determinadas na legislação federal, estadual e/ou municipal, ou ainda em outras estabelecidas em negociações coletivas de trabalho.

Todas as áreas de trabalho serão adequadamente sinalizadas conforme critérios e padrões estabelecidos, seguindo-se normas de segurança do trabalho, exigências da empresa contratante, prefeitura municipal, concessionárias de serviços de rodovias e do Departamento de Estradas de Rodagem (DER), etc.

Os EPI's, ou seja, os Equipamentos de Proteção Individual, destinados a proteger a integridade física dos trabalhadores, serão fornecidos gratuitamente pela empresa, sendo adequados aos riscos existentes em determinadas atividades, segundo recomendações do Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) e Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), quando houver.

A Segurança do Trabalho será responsável pela fiscalização e orientação do uso dos EPI's. Esta responsabilidade é compartilhada por todos os trabalhadores que ocupam cargo de chefia e por integrantes da CIPA quando houver.

De acordo com a NR 5, quando couber, as empresas contratas para execução das obras deverão elaborar seus Programas de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) que irão prever a instalação adequada de áreas de vivência dentro do canteiro de obras, assim como o deslocamento às frentes de trabalho, análise e avaliação dos riscos pertinentes à atividade, bem como as medidas de controle a serem adotadas e a responsabilidade pela adoção das mesmas.

8.10.4. Execução

A execução do programa será realizada pelo próprio empreendedor ou por terceiros contratados para edificação do empreendimento,



sendo essencial o seu cumprimento por qualquer empresa envolvida; para tanto se recomenda que no caso da contratação de serviços de terceiros para execução das obras, esses tenham cópia do programa e se obriguem a cumpri-lo, sob supervisão do empreendedor, que será responsável pelo cumprimento das medidas e normas de segurança ao trabalhador e ao ambiente de trabalho aqui apontadas para a fase de implantação. Para a fase de operação, a execução ficará a cargo do empreendedor.

8.11. PLANO DE PRESERVAÇÃO ECOLÓGICA E PAISAGÍSTICA

8.11.1. Objetivo

Este programa está dimensionado para orientar a preservação que deverá ser realizada junto às áreas de preservação permanentes existentes na área de influência direta do empreendimento.

8.11.2. Justificativa

A elaboração deste plano tem como suporte leg al à legislação ambiental pertinente, bem como as normas de uso e ocupação do solo.

De acordo com a Lei Complementar Nº. 062, de 02 de fevereiro de 2009, a qual Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza o traçado do VLT atravessa Macrozonas de Interesse Ambiental da lagoa da Itaoca, do riacho do Tauape, do rio Cocó e do riacho Maceió.

8.11.3. Escopo

Considerando-se que o objetivo específico deste plano é a preservação paisagística e ecológica na área de influência do projeto o uso e ocupação do solo devem ser norteadas no sentido de que as alterações na paisagem sejam minimizadas.

Assim, na fase de projeto, o programa deve atuar no sentido de que:

• as faixas de preservação remanesecentes sejam resquardadas. Nestas áreas utilização fica todos restrita е os componentes deverão naturais ser conservados, e sempre que necessários recuperados;



- nas áreas livres seja mantida a vegetação, e nos locais expostos, seja implementado um plano de arborização; e,
- o manejo de materiais arenosos dentro da área do empreendimento seja minimizado, devendo o projeto urbanístico se adequar à conformação morfológica do relevo original sempre que possível.

Durante a fase de implantação do projeto são objetivos deste Plano:

- não permitir a exploração de recursos naturais nas áreas de interesse ambiental;
- colocar de marcos ou realizar cercamento em todo o perímetro da Área de Preservação Permanente, com objetivo de delimitá-la;
- realizar o Plano de Educação Ambiental, para os operários da obra e moradores das áreas circunvizinhas, com objetivo de conscientizá-los sobre a importância da Área de Preservação Permanente para o meio ambiente;
- durante as obras implementar medidas visando a preservação da APP:
 - manter fiscalização visando proibir a retirada da vegetação, no entorno da área do empreendimento por parte dos funcionários das empresas executantes de obras, mesmo que esta seja herbácea e de pequeno porte;
 - não permitir a deposição de entulhos no entorno da área do empreendimento, principalmente nas APPs ou em terrenos de terceiros.
 - todo o material de descarte deverá ser imediatamente transportado para local adequado;
 - evitar que os operários da obra lancem lixo nas áreas de entorno do empreendimento;
 - reservar locais para depósitos de materiais no interior da área do projeto, de forma a evitar alterações no ambiente de entorno do empreendimento, o que causa poluição visual; e,



- instalar banheiros químicos e refeitórios a fim de que os operários das obras não utilizem a vegetação para estes fins.
- recuperar as áreas degradadas ao fim das atividades de construção civil; e.
- viabilizar a implantação do Plano de Arborização e Paisagismo.

8.11.4. Execução

A implementação das ações deste programa ficará a encargo da empresa contratada para a implantação das obras e pelo empreendedor aquém cabe a continuidade das ações e manutenção da APP.

8.12. PLANO DE CONTROLE DA EROSÃO E SEDIMENTAÇÃO

8.12.1. Objetivos

O Plano de Controle da Erosão e Sedimentação foi concebido para evitar a geração e evolução de processos erosivos em decorrência das ações de implantação do empreendimento, quer seja, durante a implantação, quer seja na fase operacional do mesmo. Portanto, este plano vai além da recuperação das áreas degradadas e busca evitar a formação de novas frentes de degradação, partindo do conhecimento técnico adequado a respeito dos processos erosivos.

8.12.2. Justificativa

A área de intervenção compreende uma região estável sob o ponto de vista geotécnico e estabilizada pelas intervenções antrópicas. As ações do empreendimento não apresentam potencial significativo para a geração de processos erosivos e de sedimentação, devendo-se ter porém um controle rigoroso durante a fase de implantação, principalmente se as obras transcorrerem no período de concentração pluviométrica na região.

8.12.3. <u>Escopo</u>

Com vistas a não intensificação da erosão verificada nestas áreas, recomenda-se a adoção das seguintes medidas de controle:



- fazer a demarcação dos locais a serem trabalhados;
- fazer o levantamento das áreas em estado erosivo ou com potencialidade de desenvolvimento do processo com as açõe s do empreendimento;
- não permitir o estacionamento de equipamentos ou veículos pesados nas áreas onde o processo de erosão já esteja instalado ou que tenha maior potencialidade para se instalar;
- não deixar que as camadas de solo fiquem expostas por tempo prolongado, prevenindo-se dessa maneira, a lixiviação e a erosão;
- controlar a impermeabilização do solo, para que não ocorra o aumento descontrolado do escoamento superficial e a turbulência do fluxo pluvial, elevando a remobilização de sedimentos e provocando erosão acelerada;
- implantar sistemas de controle do fluxo superficial pluvial com canaletas ou moldando a superfície do terreno, de modo a controlarem-se os caminhos de escoamento das águas, e com dissipadores de energia nas áreas mais rebaixadas;
- diagnosticar e adotar procedimentos para evitar a incidência de processos erosivos neutralizando os efeitos do surgimento de sulcos erosivos e acompanhar a estabilidade nas estruturas em construção; e,
- nos locais onde o processo erosivo já se encontra atuante, deve-se realizar a recomposição da área afetada.

8.12.4. Execução

A responsabilidade de execução do Programa de Recuperação das Áreas Degradadas será das empreiteiras sob a supervisão da gerência do empreendimento.

8.13. PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

8.13.1. Objetivos

Este plano tem como objetivo principal apresentar medidas que equacionem os problemas ambientais



provenientes dos resíduos sólidos gerados na área do empreendimento, visando manter sempre a área do empreendimento dentro de um padrão ambiental satisfatório, e diante disso difundir soluções de tecnologia apropriada de forma ambientalmente correta.

8.13.2. Justificativa

A produção de resíduos sólidos é inerente as atividades humanas, ao processo de criação, desenvolvimento, transformação, produção, ou seja, toda e qual quer atividade humana gera, em maior ou menor quantidade. A partir deste contexto se faz necessária à aplicabilidade de um programa de controle dos resíduos sólidos a serem gerados na área do empreendimento a fim de ordenar todos os procedimentos desde a fonte geradora até o destino final, como prevenção de atitudes que gerem degradação ambiental e comprometimento dos recursos ambientais locais. Dessa forma o programa se antecede com soluções saneamento ambiental, aplicáveis e práticas garantindo assim a manutenção da qualidade ambiental da área do empreendimento.

Os resíduos gerados nas atividades construtivas são gerados em expressivos volumes, não recebem solução adequada, impactam o ambiente urbano e constituem local propício à proliferação de vetores prejudiciais às condições de saneamento e à saúde humana; é comum nos bota-foras e locais de deposições irregulares a presença de roedores, insetos peçonhentos (aranhas e escorpiões) e insetos transmissores de endemias perigosas (como a dengue), aspectos que irão agudizar os problemas de saneamento nas áreas urbanas.

O transito de cerca de 90.000 pessoas/dia representa a possibilidade de geração de cerca de 10 kg/dia de resíduos sólidos. Deve-se considerar ainda neste contexto os resíduos sólidos que podem ser lançados na faixa de servidão do VLT pelas comunidades marginais a mesma.

A partir deste contexto se faz necessário a aplicabilidade de um plano de controle dos resíduos sólidos a fim de resolver os problemas que os mesmos trazem aos empreendimentos de um modo geral. Buscando sempre alternativas de

MWH BRASIL

embasamento tecnológico, considerando eficazes as mudanças sociais, econômicas e culturais de todos, e assim colaborando numa tomada de decisões que possam de forma ambientalmente correta minimizar as adversidades causadas pela exposição inadequada dos resíduos, contribuindo em otimização do padrão de qualidade ambiental.

8.13.3. Escopo

A metodologia proposta consiste basicamente de ações seqüenciadas de coleta, acondicionamento, transporte e disposição final. A interação com o plano de educação ambiental será de grande influência para o controle do lançamento e até mesmo da geração de resíduos sólidos.

A identificação dos tipos de resíduos sólidos gerados se constitui em um dos fatores básicos para o equacionamento dos problemas que os mesmos trazem, de seu acondicionamento e disposição final. Estas características que podem ser físicas, químicas e biológicas estão relacionadas fundamentalmente à composição do lixo. Ressalta-se que este programa terá características diferentes para cada fase do empreendimento, implantação e operação.

Na fase de construção, a classificação dos resíduos deve seguir a Resolução CONAMA N°. 307/02 a qual apresenta as classes e a destinação devida, conforme visto no Quadro 8.1.

Quadro 8.1 - Classificação dos Resíduos Conforme a Resolução CONAMA Nº. 307/02

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Classificação | Destinação | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| Classe A – resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados: | | | | | | | |
| de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; | Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, enchimento de caixões | | | | | | |
| 2) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.) ar gamassa e concreto; | de fundação e baldrame ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. | | | | | | |
| 3) de processo de fabricação ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios entre outros) produzidas no canteiro de obras. | | | | | | | |
| Classe B – resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plástico, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros. | Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo disposto de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura. | | | | | | |
| Classe C – resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/ recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso. | Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. | | | | | | |
| Classe D – resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolição, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros. | Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas. | | | | | | |

Fonte: CONSTRUSAN Serviços Hidráulicos Ltda., 2007.

Os planos de gerenciamento de resíduos da construção civil também devem atender:

NBR 15.113 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes. Aterros. Diretrizes para projeto, implantação e operação.



NBR 15.114 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes. Áreas de Reciclagem. Diretrizes para projeto, implantação e operação.

NBR 15.115 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Execução de camadas de pavimentação. Procedimentos.

NBR 15.116 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural.

O lixo gerado nas estações terá características de resíduo domiciliar, comercial (escritórios).

O referido programa descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos produzidos, contemplando os seguintes aspectos:

- Geração.
- Segregação/ Acondicionamento.
- Coleta.
- Armazenamento.
- > Transporte.
- Disposição final.

Geração

Durante a fase de instalação do empreendimento, é previsível que seja gerado um maior volume de resíduos sólidos na área do canteiro de obras e nas frentes de serviços, em função do contingente de trabalhadores que aportará as obras, sendo resíduo caracterizado como não perigoso, não tóxico e não contaminante. As características do lixo gerado nessa fase se correlacionam com resíduo doméstico, comercial e entulhos.

Na fase de funcionamento a previsão é de que seja recolhidos os resíduos sólidos gerados pelos passageiros, em passagem pelas estações, além dos resíduos da parte administrativa de cada estação.

Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos sólidos deverá ser executado no momento de sua geração, no seu local de origem ou próximo a ele, em recipientes adequados ao seu tipo, quantidade e características, para um melhor manuseio destes e a proteção do funcionário encarregado de sua coleta e remoção.



A disposição de depósitos apropriados gera facilidade para o descarte na fonte geradora. Isso evitará a exposição dos resíduos, e ainda permitirá a identificação imediata dos mesmos com vistas à segregação para a reciclagem (coleta seletiva).

Muitos materiais, normalmente descartados, podem ser reciclados ou reutilizados, evitando-se assim necessidade de aumento na produção de matérias-primas, o que por si só é fonte de poluição e degradação ambiental, e ao mesmo tempo diminuindo o volume de resíduos sólidos que serão destinados aos aterros.

Existem no mercado vários tipos de recipientes para o acondicionamento de resíduos sólidos, os quais deverão estar distribuídos em número suficiente para cada tipo de resíduo gerado ou agrupado conforme característica, por toda área a ser gerenciada.

No acondicionamento dos resíduos produzidos podem-se utilizar recipientes especiais, constituídos de caixas (ou containeres) com tampa; estas são de vários tamanhos e formatos, em geral patenteados.

A segregação dos resíduos é de suma importância para o gerenciamento de resíduos sólidos cujos objetivos básicos são: evitar a mistura de resíduos incompatíveis, contribuir para o aumento da "qualidade" dos resíduos que possam ser recuperados ou reciclados e diminuir o volume de resíduos perigosos a serem tratados ou dispost os. A coleta seletiva deve ser entendida como um processo de separação dos resíduos na origem.

Os materiais recicláveis como latas, vidros e plásticos deverão ser esvaziados completamente e colocados em recipientes adequados. Poderão ser utilizados depósitos de 50L, 150L ou 200 litros (recipientes de fibra de vidro ou plástico duro), os quais deverão portar tampas. Recomenda -se que sejam padronizados de cores diferentes (ex. verde, azul e amarelo) e colocado o símbolo de reciclagem com o nome do material a ser recolhido.

Depósitos de resíduos distintos, para o tipo reciclável e outros para não reciclável, com figuras sugestivas e cores diferentes, para melhor diferenciação. O tipo reciclável deverá ser doado para alguma entidade assistencial ou cooperativa, contribuindo dessa maneira para obras de cunho



social público (ver modelo de recipientes, Figura 8.1).

O Quadro 8.2 apresenta a relação dos diferentes tipos de materiais e correspondentes cores para recipientes de material selecionado, conforme

estabelece a Resolução CONAMA Nº. 275/01. A forma de acondicionamento dos resíduos está diretamente ligada à classificação destes pela NBR 12808/93.

Figura 8.1 – Recipientes Utilizados para Coleta Seletiva

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE



Quadro 8.2 - Cores Utilizadas em Recipientes para Coleta Seletiva

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT – FORTALEZA / CE



Fonte: Baseado na Resolução CONAMA Nº 275/2001.

MWH BRASIL

Os resíduos sólidos depositados nos coletores de 50L, 100L e 200L serão posteriormente recolhidos para containeres.

Os containeres serão utilizados em áreas de elevada geração de resíduos, para o seu acondicionamento adequado (para disposição temporária) e posterior remoção como no canteiro de obras e nas estações.

Os contêineres em linhas gerais podem ser um dos sequintes tipos:

- Estacionários: os recipientes depois de cheios são esvaziados em caminhões, por meio de dispositivos apropriados.
- Intercambiáveis: os recipientes são móveis, ou seja, os cheios são substituídos por vazios e transportados por caminhões adequados, ver Figura 8.2.

Figura 8.2 – Modelos de Contêineres

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE



Para o entulho resultante de ações efetuadas na área do canteiro de obras devem ser usados contêineres específicos para o armazenamento dos mesmos até que sejam encaminhados para outro local devidamente regularizado pelos órgãos competentes.

A localização dos depósitos deverá ser feita em função da fonte geradora:

- Durante a instalação: no canteiro de obras (salas técnicas, almoxarifado, refeitório e instalações sanitárias); e nas áreas externas;
- Durante a operação: nas estações; no comando; nas instalações sanitárias; nas áreas externas, na oficina/garagem.

Nas áreas externas do empreendimento devem ser instaladas, nos locais de maior acesso de pessoas, lixeiras padronizadas suspensas para descarte ocasional de materiais.

Coleta e Transporte

A coleta dos resíduos sólidos será executada por pessoal responsável pela limpeza. Estes resíduos serão encaminhados para o depósito de disposição temporária instalado em local seguro e protegido (container).

Durante a instalação, o gerente de obras da empresa executora das obras se encarregará de designar pessoal e veículo, devidamente apropriado, para realizar a coleta a partir deste ponto e transportá-lo até o destino final. A coleta



deverá ser feita em dias alternados para evitar o acúmulo no local e a proliferação de vetores de doença.

Durante a operação do empreendimento, o gerente local deverá providenciar, através de empresa prestadora de serviços de limpeza no município, a coleta e o transporte do resíduo gerado, diariamente, recomendando-se que a empresa mantenha uma postura fiscalizadora para que sejam adotados os corretos procedimen tos sanitários.

A gerência do empreendimento deverá preparar uma pessoa encarregada da limpeza para fazer uma coleta seletiva, segregando materiais recicláveis dos não recicláveis, e desta forma irá reduzir a quantidade de resíduos produzidos, e consequentemente estará fomentando a educação ambiental na área em geral.

Disposição Final

O resíduo gerado na área deverá ser destinado a local adequado. O material reciclável recolhido deverá ser destinado aos estabelecimentos devidamente licenciados para esta atividade.

As peças de reposição, restos de madeira e demais materiais de bota-fora, deverão ser recolhidos pela empresa construtora, em veículo adequado, e encaminhado para o gestor ambiental de materiais recicláveis mais próximos.

8.13.4. <u>Execuç</u>ão

A execução deste Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverá ficar a cargo dos responsáveis pelo empreendimento, que disporá de técnicos qualificados a realizar tais atividades, ou podendo ainda contratar serviços especializados de terceiros para execução deste programa, obedecendo todas as normas vigentes, relacionadas com a vigilância, que tem como objetivo principal a aplicação da gestão da qualidade ambiental do empreendimento.

8.14. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

8.14.1. Objetivo

O Programa de Recuperação das Áre as Degradadas tem por objetivo assegurar que



possíveis danos causados ao meio ambiente durante a fase de implantação do empreendimento sejam minimizados e recuperados.

8.14.2. Justificativa

Na área de influência direta do empreendimento as degradações são restritas aos locais de obras e seu entorno imediato, prevendo-se alterações ambientais decorrentes de ações como deposição de produtos de construção, acúmulo de bota-fora e outros materiais, de forma que um programa de controle a ser executado durante e após a implantação do empreendimento será de significativo valor para a manutenção da qualidade ambiental.

8.14.3. Escopo

As medidas recomendadas para este programa são:

- Delimitar toda a área do empreendimento;
- Proteger e sinalizar as áreas de intervenção direta das obras;
- Não colocar entulhos fora da área do empreendimento;
- Todo o material de descarte deverá ser imediatamente transportado para local adequado, recomendando a disposição em depósitos apropriados que deverão ser colocados no canteiro de obras;
- Evitar que os operários da obra lancem resíduos nas áreas do empreendimento ou de entorno. Nas frentes de obras, bem como nos locais de alimentação e descanso, deverão ser dispostos recipientes adequados para disposição temporária de lixo;
- Controlar a formação de sulcos e rosivos nas superfícies da área de influência do empreendimento;
- Todas as áreas expostas às interferências do empreendimento deverão ser recuperadas às condições anteriores;
- Reservar locais para depósitos de materiais no interior da área do projeto, de forma a evitar alterações na área;
- Ao final da instalação das estações, bem como de trechos do ramal ferroviário, deverão ser procedidos os trabalhos de

recuperação das áreas degradadas e dos ambientes de entorno alterados com as ações do empreendimento;

- Fazer o controle de migração e transporte de sedimentos na área de entorno do empreendimento, quando alguma ação da obra tenha provocado o acirramento deste processo;
- Quando da desmobilização do canteiro de obras, a área utilizada deverá ser recuperada. Todas as estruturas e restos de materiais deverão ser recolhidos do local; e,
- A área ocupada com o canteiro de obras deverá ser totalmente desmobilizada.

8.14.4. Execução

A responsabilidade de execução do Programa de Recuperação das Áreas Degradadas será das empreiteiras sob a supervisão da gerência do empreendimento.

8.15. PLANO DE ARBORIZAÇÃO E PAISAGISMO

8.15.1. Objetivo

O objetivo geral do Plano de Arborização e Paisagismo é dotar o projeto de mecanismos eficientes que garantam a execução da recuperação da vegetação nas áreas degradadas e arborização/paisagismo das áreas previstas no projeto.

8.15.2. Justificativa

O adensamento da cobertura vegetal terá função importante não só no aspecto estético paisagístico, mas também como elemento estabilizador dos processos erosivos. A cobertura vegetal amortecerá o efeito de erosão provocado pelas chuvas, auxiliando na retenção de partículas no solo e reduzindo o efeito de erosão laminar e em sulcos, dentre outras funções como estruturação do solo e do relevo, amenização do microclima local, conforto ambiental e equilíbrio ecológico.



8.15.3. Escopo

Métodos Físicos:

- demarcação das áreas de interesse ambiental, APP, e de arborização do projeto;
- regularização da superfície alterada; e
- limpeza geral da área de APP (remoção de lixo, entulhos e outros materiais).
- Métodos Biológicos
- seleção das espécies;
- · preparo do solo;
- plantio direto para recomposição da cobertura vegetal arbórea/arbustiva; e
- tratos culturais e manutenção.

8.16. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

8.16.1. Objetivo

Verificar as alterações da qualidade da água nos cursos e espelhos d'água situados na faixa de servidão do VLT.

8.16.2. Justificativa

Ao longo dos 13 km de extensão, o ramal ferroviário poderá gerar, ou influências, modificações nas características dos recursos hídricos da lagoa da Itaoca, no sangradouro da lagoa do Opaia e no riacho Maceió. Estas modificações poderão acontecer durante o período das obras de implantação, durante a operação os riscos de alteração da qualidade da água diminuem.

As águas subterrâneas estarão mais sujeitas a contaminação nas dependências da oficina, onde a percolação no solo de óleos, graxas e combustível pode chegar ao manancial subterrâneo.

8.16.3. Escopo

Elaboração de um mapa de base de detalhe da área estabelecendo-se os pontos de monitoramento.

Antes da implementação do monitoramento deve ser realizado um diagnóstico prévio, em que deverão ser estabelecidas as características das águas superficiais. Este diagnóstico servirá como



back ground para a avaliação das mudanças ocorrentes nas águas superficiais.

As amostras de águas superficiais deverão ser colhidas sempre no mesmo ponto, devendo-se observar as variações identificadas no recurso hídrico.

As amostras de água subterrânea deverá ser recolhida através de poço(s) piezométri cos instalados a jusante das instalações mecânicas em relação ao fluxo hídrico subterrâneo.

Recomenda-se que a periodicidade da amostragem do monitoramento da qualidade das águas seja mensal durante os dois primeiros anos de operacionalização projeto. Verificada do normalidade dos índices, freqüência а de monitoramento poderá modificada, ser aumentando-se os intervalos entre as coletas.

Os dados obtidos deverão ser compilados e analisados, sendo enviados anualmente ao órgão ambiental e demais instituições envolvidas, de forma a fornecer subsídios para a gestão destes recursos. Os relatórios emitidos deverão ser analisados pelos órgãos, que poderão recomendar ações ou ajustes no Programa de Monitoramento, caso sejam necessários no seu decorrer.

8.17. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DE RUÍDOS

8.17.1. Objetivo

O monitoramento do nível de ruídos visa fornecer suporte para o controle do nível de ruídos gerados na área através da aplicação de medidas mitigadoras e de controle, as quais deverão atuar diretamente na fonte emissora.

8.17.2. Justificativa

O Programa de Monitoramento do Nível de Ruídos será de fundamental relevância para a prevenção e controle da saúde operacional dos funcionários diretamente envolvidos na atividade, a utilização de equipamentos de proteção individual, ou outras formas de atuação, como remanejamento periódico entre setores, e ainda a detecção do raio de abrangência dos ruídos gerados e o nível de incômodos à população e outros.



8.17.3. Escopo

Para o desenvolvimento das ações propostas neste Programa de Monitoramento do Nível de Ruídos foram considerados a seguinte seqüências de acões.

- a) Os níveis de ruídos contínuos ou intermitentes devem ser medidos em decibéis (dB), com instrumento de nível de pressão sonora, operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (slow), com faixa de frequência entre 30 e 130 dB.
- b) Os níveis de ruídos deverão ser determinados tanto na área interna como externa da central a ramal ferroviário, devendo atender ao disposto na Resolução N°. 01, de 08 de março de 1990, a qual ratificou a NBR – 10.152/87, da ABNT, bem como satisfazer às exigências da legislação de higiene e segurança do trabalho.
- c) As medições dos níveis de ruídos deverão ser feitas com frequência regular, a qual poderá ser alterada em função dos resultados das medições realizadas e a critério das autoridades responsáveis.

A metodologia a ser adotada para o monitoramento do nível de ruídos é bastante simples, porém requer o emprego de profissionais especializados e equipamentos específicos de alta precisão.

O monitoramento deverá, em suma, empregar a seguinte seguência de ações:

- Elaboração do mapa base de detalhe da área do empreendimento para definição dos pontos de amostragem na área interna;
- Definição do mapa de situação da área do empreendimento para locação dos pontos de amostragem externa;
- Definição da malha de amostragem e pontos estratégicos;
- Levantamento de base de dados;
- Definição dos equipamentos;
- Definição de métodos; e,
- Definição do período do monitoramento (em função da operação dos aerogeradores).



Os resultados deverão ser registrados em formulários apropriados, os quais deverão ser devidamente assinados pelo técnico responsável.

O período de medições deve ser correlato ao período de operação do VLT.

A cada semestre deverá ser feita uma avaliação parcial dos dados, sendo que no último semestre deverá ser feita uma análise conclusiva sobre a relação causa-efeito gerada pelo empreendimento na sua área de influência, no que se refere à emissão de ruídos.

Durante este período deverão ser encaminhados relatórios semestrais ao órgão ambiental competente.

8.17.4. Execução

A responsabilidade pela execução do programa de monitoramento de ruídos é a operadora do sistema VLT.

8.18. PROGRAMA DE APOIO ÀS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

8.18.1. Objetivo

Desenvolver ações de apoio e manutenção do Parque Ecológico do Rio cocó.

8.18.2. Justificativa

O traçado do veículo leve sobre trilhos – VLT margeia a área do Parque Ecológico Estadual do Rio Cocó, criado pelo Decreto Estadual N°. 20.253/1989, no trecho compreendido entre os bairros São João do Tauape, Dionísio Torres e Cocó.

O Parque do Cocó é a maior área verde do município de Fortaleza e assim merece o apoio para a sua preservação, e conservação.

8.18.3. Escopo

Sendo uma unidade de conservação estadual, o Parque Ecológico é gerenciado pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE e as ações a serem desenvolvidas para a sua conservação devem estar de acordo com o plano de manejo elaborado pela mesma. Assim, o Programa de Apoio à Unidade de Conservação do



Parque Ecológico do Cocó se baseia em uma articulação entre o empreendedor e o Comitê Gestor do Parque.

A contribuição do empreendedor se baseia em diretrizes básicas:

- > Apoio a manutenção das trilhas;
- Apoio a recomposição das áreas degradadas;
- > Apoio a combates a incêndio;
- Apoio a pesquisas;
- Apoio a ações de educação ambiental e conscientização da sociedade;
- > Apoio a manutenção da infraestrutura;
- Apoio a outras atividades compatíveis com o disposto no plano de manejo da unidade.

8.18.4. Execução

A responsabilidade pela execução do Plano de Apoio a unidade de conservação é do empreendedor.

8.19. PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL

8.19.1. Objetivos

A auditoria ambiental tem por objetivo detectar e equacionar todos os problemas técnicos - ambientais, a partir da análise não só do desempenho do transporte ferroviário, mas também das políticas, diretrizes e filosofias do mesmo, de seus técnicos, e de pessoas envolvidas diretamente e indiretamente no gerenciamento do projeto, encarregadas de promover o atendimento dos padrões de conformidade legal.

Objetiva ainda, num processo destinado a avaliar a eficácia dos investimentos e da gestão do gerenciamento em meio ambiente, possibilitando, entre outras coisas:

- Determinar o montante de seu ativo ambiental, ou seja, o que a empresa, através da gerência dos projetos, já fez em termos ambientais.
- Determinar o montante de seu passivo ambiental, ou seja, o que resta para ser feito em termos ambientais.



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

8.19.2. Justificativa

A realização da auditagem, independentemente da utilização que venha a ser dada aos resultados, por si só demonstrará a maturidade da empresa e de sua gerência do projeto, tendo em vista o conhecimento, mediante análise das especialidades ambientais independentes, do seu real quadro ambiental imposta pelo desenvolvimento operacional do empreendimento sobre a área que o comporta e de sua influência.

8.19.3. Escopo

- Verificar se o empreendimento está regularizado em relação ao licenciamento e autorizações municipais, estaduais e federais;
- Verificar o cumprimento das restrições, exigências e recomendações municipais, estaduais e federais, constantes das licenças, autorizações e do estudo e relatório de impacto ambiental;
- Verificar o cumprimento, pelo órgão responsável, através da gerência do projeto, de normas, padrões e parâmetros de qualidade ambiental da região em que se localiza o empreendimento;
- Verificar se estão sendo cumpridas as leis, normas, regulamentos e procedimentos técnicos relativos à operacionalização do empreendimento, além do controle, manutenção e monitoramento da qualidade ambiental da região em que se insere;



- Avaliar a política ambiental da empresa responsável, através da gerência do empreendimento, no que se refere a:
 - Adoção de medidas para avaliação, controle, mitigação e prevenção ambiental de suas atividades, nos vários segmentos do meio ambiente;
 - Gerenciamento do uso e conservação das formas de energia utilizadas;
 - Aperfeiçoamento de métodos de monitoramento e controle ambiental;
 - Prevenção e limitação de acidentes;
 - Conscientização e motivação do quadro técnico e pessoal envolvidos direta e indiretamente na responsabilidade, gerência e desenvolvimento do empreendimento, quanto aos cuidados com a preservação ambiental; e,
 - Informação ao público externo sobre as atividades desenvolvidas na operacionalização do empreendimento e no controle da qualidade ambiental de sua área de influência, e o relacionamento dessas atividades com a comunidade localizada em seu entorno mais próximo.

Apresentar os resultados, através de relatórios que deverão conter as conclusões, recomendações e o plano de ação sugerido, sendo este o principal instrumento de trabalho oriundo do processo de auditoria ambiental. A Gerência do empreendimento deverá submeter o relatório da auditoria ambiental a SEMACE para sua apreciação e conhecimento, e deverá, ainda, publicar em jornal, de grande circulação no Estado do Ceará, um resumo do relatório, com as principais conclusões e recomendações.

8.19.4. <u>Execução</u>

A responsabilidade de execução do Programa de Auditoria Ambiental é da gerência do empreendimento.





9. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

9.1. LEVANTAMENTO DO PASSIVO AMBIENTAL

Conforme explicitado nos capítulos anteriores, o **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT** será desenvolvido em um ramal ferroviário implantado em 1941, interligando a linha férrea norte-sul a partir da estação Parangaba ao Porto do Mucuripe. O referido ramal encontra-se ainda em operação.

A implantação do ramal Parangaba – Mucuripe induziu o desenvolvimento de vários bairros situados as margens do referido trecho, inclusive bairros nobres como Mucuripe, Meireles e Dionísio Torres.

O crescimento da cidade passou a exercer uma pressão sobre o ramal ferroviário, culminando com a ocupação de parcelas da faixa de domínio da União pertencente a ferrovia. Este crescimento imobiliário ocasionou ainda a descaracterização dos meios físico, biótico e antrópico. Até mesmo as áreas livres apresentam os ecossistemas significativamente descaracterizados.

A pressão urbanística sobre as áreas recortadas pelo VLT não apresentam, superficialmente, descaracterização do solo não sendo identificados graus de erosividade e erodibilidade, as características topográficas também foram alteradas com cortes e aterros, não somente para a implantação do ramal ferroviário, mais para a implantação das ruas e avenidas que cruzam o mesmo, bem como a construção das residências e outros tipos de imóveis construídos na zona estudada.

O adensamento populacional implicou ainda na supressão de vegetal de toda a área não se podendo assim conjecturar sobre a fitofisionomia da área afetada pelo empreendimento e seu entorno próximo.

Vê-se assim que o agente causador da degradação ambiental é o próprio crescimento da cidade, as pessoas que migraram para a capital em busca de oportunidades de emprego e renda e tiveram que se fixar nas áreas periféricas aos centros comerciais e estabelcer-se nos imóveis e áreas próximas da linha férrea, tendo, em alguns trechos que morar dentro dos limites da faixa de domínio, bem próximo ao trilho.

Observa-se ainda que tamanho é o adensamento populacional que nos bairros estudados praticamente inexistem espaços para crescimento, tendendo este a ser verticalizado.

9.2. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Dentre os vários mecanismos de proteção ambiental disciplinados pela legislação brasileira e os instrumentos de fomentação econômica pela via sustentável implementados, pode-se destacar a compensação ambiental.

A Compensação Ambiental é um mecanismo financeiro de contrapartida pelos efeitos de impactos ambientais não mitigáveis. É imposta pelo ordenamento jurídico aos empree ndedores, sob a forma de duas modalidades distintas: uma por ocasião do licenciamento ambiental dos empreendimentos que causem significativo impacto no meio ambiente e a outra pela efetiva reparação de um dano específico, causado pela atividade desenvolvida.

O empreendimento em foco consta da implantação e operação de um sistema de transporte ferroviário conhecido como Veículo Leve sobre TRILHO - VLT estando este tramitando de maneira sequencial pelos trâmites legais necessários ao licenciamento ambiental. Sendo assim, compensação ambiental ocorre por ocasião do licenciamento conforme previsto e solicitado no Termo de Referencia N°. 681/2010



COPAM/NUCAM emitido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE.

De acordo com o Decreto Federal Nº. 6.848 de 14 de maio de 2009, para fins de regulamentação da compensação ambiental, o qual alterou artigos do Decreto Nº. 4.340/2002, sendo este o decreto regulamentador da Lei Nº. 9.985/2000 que instituiu o Sistema Nacional das Unidades de Conservação - SNUC.

- "Art 31. Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAWA estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório -EIA/RIMA, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente.
 - § 1º O impacto causado será levado em conta apenas uma vez no cálculo.
 - § 2º O cálculo deverá conter os indicadores do impacto gerado pelo empreendimento e das características do ambiente a ser impactado.
 - § 3º Não serão incluídos no cálculo da compensação ambiental os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais."

9.2.1. <u>O Cálculo do Valor da Compensação</u> Ambiental

O valor da Compensação Ambiental (CA) será calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) com o Valor de Referência (VR), de acordo com a seguinte fórmula:

$CA = VR \times GI$

O referido decreto apresenta em sua totalidade as fórmulas necessárias para o cálculo do Grau de Impacto Ambiental (GI). Todavia, as fórmulas serão aqui apresentadas para uma melhor compreensão do capítulo, a saber.

9.2.1.1. Grau de Impacto (GI)

O Grau de Impacto pode atingir valores de 0 a 0,5%. Para se determinar seu valor de ve-se utilizar a fórmula: **GI = ISB + CAP + IUC**, onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária; e

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

9.2.1.1.1. <u>Impacto sobre a Biodiversidade</u> (ISB):

O ISB tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias. O ISB terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.

Para se determinar seu valor, utiliza-se a fórmula: **ISB = IM x IB (IA+IT),** onde:

IM = Índice Magnitude;

IB = Índice Biodiversidade;

IA = Índice Abrangência; e

IT = Índice Temporalidade.

9.2.1.1.2. <u>Comprometimento de Área Prioritária</u> (CAP):

O CAP tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. Isto é observado fazendo a relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas. Empreendimentos que tenham impactos insignificantes para a biodiversidade local podem, no entanto, ter suas intervenções mudando a dinâmica de processos ecológicos, afetando ou comprometendo as áreas prioritárias.

Para se determinar seu valor, utiliza-se a fórmula: **CAP = IM x ICAP x IT**, onde:

IM = Índice Magnitude;

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária; e

IT = Índice Temporalidade.

O CAP terá seu valor variando entre 0 e 0,25%.





9.2.1.1.3. <u>Influência em Unidade de</u> Conservação (IUC)

O IUC varia de 0 a 0,15%, avaliando a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, sendo que os valores podem ser considerados cumulativamente até o valor máximo de 0,15%. Este IUC será diferente de 0 (zero) quando for constatada a incidência de impactos em unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, de acordo com os valores abaixo:

- G1: parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural = 0,15%.
- ➤ G2: florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna = 0,10%.
- ➤ G3: reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável = 0,10%.
- ➤ G4: área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural = 0,10%.
- ➢ G5: zonas de amortecimento de unidades de conservação = 0,05%.

9.2.1.2. Índices de Avaliação

Os índices definidos pelo Decreto Nº. 6.848 / 2009 constam dos seguintes intervalos:

9.2.1.2.1. Índice Magnitude (IM):

O IM varia de 0 a 3 (Quadro 9.1), avaliando a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativos sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada.

9.2.1.2.2. Índice Biodiversidade (IB)

O IB varia de 0 a 3 (Quadro 9.2), avaliando o estado da biodiversidade previamente à implantação do empreendimento.

9.2.1.2.3. Índice Abrangência (IA)

O IA varia de 1 a 4 (Quadro 9.3), avaliando a extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Em casos de empreendimentos lineares, o IA será avaliado em cada microbacia separadamente, ainda que o trecho submetido ao processo de licenciamento ultrapasse os limites de cada microbacia.

Quadro 9.1 - Valores Referentes ao Índice de Magnitude

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT - FORTALEZA / CE

| Valor | Atributo | | |
|-------|---|--|--|
| 0 | Ausência de impacto significativo negativo | | |
| 1 | Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais | | |
| 2 | Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais | | |
| 3 | Alta magnitude do impacto ambiental negativo | | |

Quadro 9.2 - Valores Referentes ao Índice de Biodiversidade

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Valor | Atributo | | |
|-------|--|--|--|
| 0 | Biodiversidade se encontra muito comprometida | | |
| 1 | Biodiversidade se encontra medianamente comprometida | | |
| 2 | Biodiversidade se encontra pouco comprometida | | |
| 3 | Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção | | |





Quadro 9.3 - Valores Referentes ao Índice de Abrangência

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Valor | Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustre | Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira | Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lamina d'água) |
|-------|---|---|--|
| 1 | Impactos limitados a uma área de uma microbacia | Impactos limitados a um raio de 5 km | Profundidade maior ou igual a 200 m |
| 2 | Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados a área de uma bacia de 3ª ordem | Impactos limitados a um raio de 10 km | Profundidade inferior a 200 e superior a 100 m |
| 3 | Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados a área de uma bacia de 1ª ordem | Impactos limitados a um raio de 50 km | Profundidade igual ao inferior a 100 e superior a 5 0m |
| 4 | Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem | Impactos que ultrapassem o raio de 50 km | Profundidade inferior ou igual a 50 m |

Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de abrangência, não devendo ser considerados de forma cumulativa. O resultado final da abrangência será considerado de forma proporcional ao tamanho deste

compartimento em relação ao total de compartimentos.

9.2.1.2.4. <u>Índice Temporalidade (IT)</u>

O IT varia de 1 a 4 (Quadro 9.4) e se refere à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento.

Quadro 9.4 – Valores Referentes ao Índice de Temporalidade

PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE

| Valor | Atributo | |
|-------|---|--|
| 1 | Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento | |
| 2 | Curta: superior a 5 anos e até 15 anos após a instalação do empreendimento | |
| 3 | Média: superior a 15 anos e até 30 anos após a instalação do empreendimento | |
| 4 | Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento | |

9.2.1.2.5. <u>Índice Comprometimento de Áreas</u> Prioritárias (ICAP)

O ICAP varia de 0 a 3 (Quadro 9.5), avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa da área prioritária impactada pela implantação do empreendimento, conforme mapeamento oficial de áreas prioritárias aprovado

mediante ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente.

Nota: para empreendimentos lineares deverão ser considerados compartimentos homogêneos da paisagem para que os impactos sejam mensurados adequadamente em termos de comprometimento de área prioritária, não devendo ser considerados





de forma cumulativa. O resultado final do ICAP será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos. Impactos em Unidades de

Conservação serão computados exclusivamente no IUC.

Quadro 9.5 - Valores Referentes ao Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias

Projeto do Veículo Leve sobre Trilhos - VLT – Fortaleza / CE

| Valor | Atributo | | |
|-------|---|--|--|
| 0 | Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidade de conservação | | |
| 1 | Impactos que afetam áreas de importância biológica alta | | |
| 2 | Impactos que afetam áreas de importância biológica muito alta | | |
| 3 | Impactos que afetam áreas de importância biológica extremamente alta ou classificada como insuficientemente conhecida | | |

Para cada bioma, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, após uma avaliação inicial, foi realizada uma reunião com pesquisadores, tomadores de decisão, representantes sociedade civil e dos governos estaduais e federal para definir as áreas e ações prioritárias para a conservação e uso sustentável da biodiversidade. A metodologia das reuniões envolveu a identificação de prioridades pelos especialistas de diferentes grupos biológicos e, posteriormente, a consolidação das prioridades por grupos subregionais que promoveram a sobreposição e consolidação de todas as áreas identificadas.

O número de sobreposições existentes em cada área definiu sua categoria de importância quanto ao estado de conservação e uso da biodiversidade. As categorias de importância consideradas foram: extrema importância, muito alta importância, alta importância e área insuficientemente conhecida, mas de provável importância biológica.

O grau de prioridade de cada uma foi definido por sua riqueza biológica, importância para as comunidades tradicionais e povos indígenas e sua vulnerabilidade.

Foram escolhidas 900 áreas reconhecidas pelo Decreto N°. 5.092, de 21 de maio de 2004 e instituídas pela Portaria N°. 126, de 27 de maio de 2004, do Ministério do Meio Ambiente. A portaria determina que essa lista - deverá ser revista periodicamente, em prazo não superior a dez anos, à luz do avanço do conhecimento e das

condições ambientais, pela Comissão Nacional de Biodiversidade "CONABIO".

Vale ressaltar que de acordo com Portaria posterior do Ministério do Meio Ambiente – Portaria MMA N°.09, de 23 de janeiro de 2007, em seu artigo 1°, é determinado um novo prazo para revisão da lista de áreas prioritárias, que não deve ser superior a 05 (cinco) anos.

A Portaria reconhece essas áreas como prioritárias para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à:

- I Conservação in situ da biodiversidade;
- II Utilização sustentável de componentes da biodiversidade;
- III Repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;
- IV Pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
- V Recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de extinção; e,
- VI Valorização econômica da biodiversidade.

Para que se possa gerenciar adequadamente a conservação e o uso da biodiversidade é preciso conhecê-la, saber onde ocorre, conhecer seu potencial de uso bem como as pressõ es antrópicas





que ameaçam a continuidade de sua existência. Estas informações devem estar disponíveis para todos os setores e níveis de governo bem como para todos os cidadãos de forma a orientar as tomadas de decisão sobre o uso das terras e das áquas.

O Parágrafo 3º do Artigo 1º da Portaria esclarece que a não inclusão de espaços territoriais na lista de Áreas Prioritárias para a Biodiversidade não significa ausência ou falta de importância da biodiversidade.

Já o Artigo 2º da Portaria dispõe que as açõe s identificadas no Artigo 1º da Portaria serão implementadas pelos órgãos e entidades responsáveis por elaborar e implementar políticas e programas relacionados com a biodiversidade, consideradas as seguintes classes de priorização:

- I Prioridade extremamente alta;
- II Prioridade muito alta; e,
- III Prioridade alta.

Deve ficar claro, portanto, que as "Áreas Prioritárias para a Biodiversidade" não devem ser confundidas com Áreas Protegidas ou com Unidades de Conservação. Deve ser esclarecido ainda que esta portaria não estabelece restrição às atividades agropecuárias. O papel do Ministério do Meio Ambiente é o de alertar a todos os setores de governo e da sociedade civil sobre as áreas geográficas mais importantes para a conservação e uso sustentável da biodiversidade brasileira.

Cabe lembrar que a Constituição Federal, em seu o Artigo 225, impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações.

Estas "Áreas Prioritárias para a Biodiversidade" orientam propostas de criação de novas Unidades de Conservação pelo Governo Federal e pelos Governos Estaduais, a elaboração de novos projetos para a conservação, uso sustentável e recuperação da biodiversidade brasileira.

9.2.2. Grau de Impacto do Empreendimento

Para avaliar o grau de impacto do empreendimento deve-se considerar que o mesmo

não afetará as unidades de conservação regionais, estando a 2,8 km a leste da mais próxima.

9.2.2.1. Descrição dos Índices na Área do Empreendimento

9.2.2.1.1. Índice de Magnitude (IM)

Para o empreendimento **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT** o índice de magnitude apresentou grau 0. Conforme visto no Capítulo da identificação do empreendimento (Capítulo 02, Volume I – Tomo A) e no diagnóstico ambiental (Capítulo 07, Volume I – Tomo B), a área do empreendimento caracteriza-se como um centro urbano densamento antropizado. Apesar de ser apresentar uma extensão linear de 13,0 km, o empreendimento não afeta áreas prioritárias da biodiversidade, mesmo considerando-se que a Área de Influência Direta, compreendendo uma faixa de 500,0 m a partir do eixo do sistema ferroviário, projeta-se sobre o Parque Estadual do Rio Cocó, unidade de conservação criada em 1989.

Sendo uma área urbana, poucos são os impactos previsto sobre o meio biótico, razão pela qual o Índice de Magnitude é tido como 0 (zero).

9.2.2.1.2. <u>Índice de Biodiversidade</u> (IB)

A área do empreendimento está inserida predominantemente em uma área urbana, densamente antropizada e como consequência a biodiversidade encontra-se completamente comprometida, que implica em uma categorização em Grau 0 fator para biodiversidade.

A cidade de Fortaleza é uma densamente ocupada, a densidade demográfica, considerando os dados do Censo IBGE 2010, é de 7769,55 hab/km². O crescimento da cidade tem induzido a diminuição de áreas verdes e com isto o fim da biodiversidade, ou melhor dizendo, a substituição de uma biodiversidade natural por outra urbana.

A preservação da biodiversidade está centrada unicamente nas unidades de conservação estaduais e municipais. No município território de Fortaleza existem 5 (cinco) UC, sendo quatro terrestres e uma marítima.





9.2.2.1.3. Índice de Abrangência (IA)

A área de influência indireta (AII) do empreendimento compreende três sub-bacias: bacia do rio Pacoti; bacia do rio Cocó: bacia rio Ceará/Maranguapinho. A Área de Influência Direta situa-se na zona da bacia hidrográfica do rio Cocó. Assim, os impactos negativos do empreendimento ficarão restritos a uma microbacia, tendo assim um valor de abrangência 1.

9.2.2.1.4. Índice de Temporalidade (IT)

Na avaliação do índice de temporalidade levou -se em consideração o tempo/duração de cada impacto no ambiente. Alguns impactos do empreendimento são de curta duração como a emissão de gases, já que findo o processo gerador, imediatamente também se encerra o impacto sobre o meio ambiente. Da mesma forma, têm-se casos como: lançamento de poeiras, geração de resíduos da construção e tensão emocional da população, os quais terão um Índice de Temporalidade iqual a 1.

Para a área do empreendimento, dentre os impactos que persistirão por mais tempo no ambiente estão: alteração da paisagem, alterações geotécnicas, riscos de acidentes, etc. Estes terão um IT igual a 3.

Outros impactos como vibrações no terreno, eliminação da microfauna, apree nsão, foram mensurados como de magnitude pequena em relação ao comprometimento dos recursos ambientais, por não ser capaz de alterar significativamente o ambiente, ao passo que são impactos setorizados dentro do processo de instalação do empreendimento.

9.2.2.1.5. <u>Índice de Comprometimento de</u> Áreas Prioritárias (ICAP)

Na área de influência indireta e direta do empreendimento foram identificadas áreas prioritárias relativas à biomas marinhos relativa a Plataforma Interna Costa Leste do Ceará (Código CaZc182) e Enseada do Mucuripe (CaZc196), e biomas estuarinos: Estuários dos rios Pacoti/Cocó (CaZc186); Estuário Rio Ceará (CaZc191). Além destas tem-se ainda a Área Prioritária do Rio Pacoti (Ca180). A Figura 12.1 apresenta a

identificação destas áreas, de acordo com a classificação e o mapa de áreas prioritárias do Decreto N°. 5.092, de 21 de maio de 2004 e instituídas pelas Portarias N°. 126, de 27 de maio de 2004, e 09, de 23 de janeiro de 2007, ambas do Ministério do Meio Ambiente.

Tratando mais especificamente da Área de Influência Direta, a área do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT** está situada parcialmente no contexto da área prioritária **CaZc186**, denominada: **Estuário dos rios Pacoti/Cocó**, caracterizado como de importância **alta**, com área de 328,0 km².

Nesse sentido, de acordo com o Decreto Nº. 6.848/2009 para a classificação da área definiu-se a valoração 01 (hum) para esta área prioritária, ao passo que esta é caracterizada como uma área de importância **alta e prioridade muito alta**.

De acordo com o MMA, a área notabiliza-se pela presença de lagoas costeiras e dunas móveis.

9.2.3. Custos do empreendimento

O valor total do investimento do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHO - VLT** está estimado em R\$ 265.500.000,00 (duzentos e sessenta e cinco milhões e quinhentos mil reais), custeados por capital próprio e financiamentos específicos.

9.3. SUGESTÃO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS

De acordo com o art. 10, da Resolução CONAM A Nº. 371, de 05 de abril de 2006, a qual estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, o empreendedor:

"observados os critérios estabelecidos no art. 9º desta Resolução, deverá apresentar no EIA/RIMA sugestões de unidades de conservação a serem beneficiadas ou criadas".

Desta forma, seguindo os critérios estabelecidos na referida Resolução, bem como no Decreto N°. 6.848/2009, tendo em vista a existência de cinco unidades de conservação: na Área de Influência Indireta, das quais destaca-se o Parque Estadual





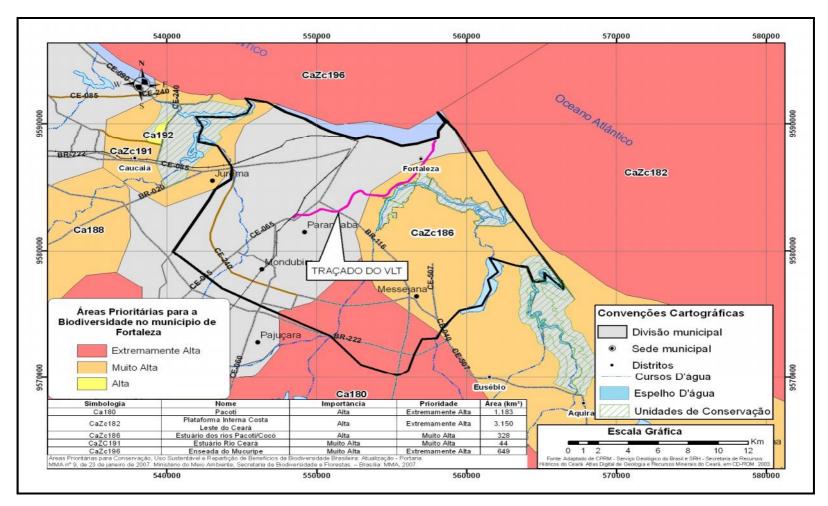
do rio Cocó pelo valor paisagístico verificado e reconhecida relevância no município, recomendase a destinação dos recursos para a manutenção e o melhoramento da unidade de conservação. Vale ressaltar que os critérios e normas para criação, implantação e gestão das unidades de conservação devem seguir a Lei N°. 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.





Figura 9.1 - Delimitação das Áreas Prioritárias na Área de Influência Direta e Indireta

PROJETO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE







10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Conforme explicitado nos capítulos anteriores, o PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT será desenvolvido em um ramal ferroviário implantado em 1941, e ainda em operação, interligando a linha sul do Metrofor, a partir da estação Parangaba, até o setor nordeste da cidade de Fortaleza, na Avenida Abolição, próximo ao porto do Mucuripe. O projeto é de interesse da SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA - SEINFRA do Governo do Estado do Ceará, através da Companhia Cearense de **Transportes** Metropolitanos - METROFOR.

O **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT** refere-se à implantação de um sistema de transporte ferroviário de passageiros através de uma remodelação na via existente, atualmente utilizada com transporte de cargas pela Transnordestina Logística S/A.

Além da remodelação da via férrea, numa extensão total de 12,7 km, sendo 11,3 km em superfície e 1,4 km em trecho elevado, contempla ainda a edificação de 09 (nove) estações: Parangaba; Montese; Vila União; Rodoviária; São João do Tauape; Pontes Vieira; Antônio Sales; Papicu e Mucuripe

O PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT está incluído no Plano de Expansão do Sistema de Transporte Coletivo da Região Metropolitana de Fortaleza e o seu objetivo fundamental é consolidar uma rede integrada de transporte rodoferroviário com a integração do ramal ferroviário Parangaba-Mucuripe ao Projeto METROFOR e ao Projeto da Via Expressa elaborado pela Prefeitura Municipal de Fortaleza, ampliando a oferta atual de transporte de passageiros torna ndo-a compatível com a procura existente.

O estudo ambiental foi desenvolvido nos termos da legislação ambiental vigente e do Termo de Referência N°. 681/2010 COPAM/NUCAM emitido pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE, contemplando todos os itens de

relevância para análise da viabilidade ambiental do empreendimento no ambiente proposto.

A definição do traçado do ramal ferroviário Parangaba – Mucuripe recaiu sobre o traçado atualmente utilizado pela Transnordestina Logística S.A. exclusivamente no transporte de carga. A empresa Transnordestina e a Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos METROFOR, celebraram entre si um Convênio de Cooperação Técnica, Logística e Institucional (Convênio N°. 006/2010) cujo objetivo é permitir que o METROFOR possa atuar no ramal Parangaba - Mucuripe, ora operado pela Transnordestina, possibilitando adotar medidas estritamente saneadoras, visando um futuro compartilhamento da via férrea do referido ramal, no transporte de carga e de passageiros.

Qualquer outro traçado implicaria em um aumento do numero de intervenções, principalmente desapropriações, e comprometimento dos serviços públicos, afetando principalmente o sistema viário. Esta hipótese implicaria em definição de áreas para recebimento da população desapropriada (novas moradias) e uma grande quantidade de processos a serem solucionados.

O modo como será dado serviço à nova linha ferroviária será a de Metrô Ligeiro ou Metrô Leve. Os metrôs leves são modernos bondes de concepção atual que contam com plataforma reservada em certos trechos para evitar os problemas de operatividade relacionados com o tráfego de veículos. O custo, a capacidade e a qualidade de serviço potencial do metrô leve situam-se acima do ônibus e abaixo do metrô convencional. Pode atuar como modo de transporte principal em cidades de tipo médio, como distribuidor ou alimentador de outros sistemas de transporte ou como uma linha simples para ligar dois pontos dentro da cidade.

Os VLTs são fabricados em Barbalha, no Cariri cearense. Se comparado aos trens que atualmente





transportam passageiros no Ceará, o veículo leve sobre trilhos apresenta muitas vantagens. Tem ar condicionado, vida útil superior a 30 anos, baixa emissão de gases poluentes e capacidade para transportar até 900 passageiros, por viagem. Os VLTs são alto propulsores, ou seja, operam com motores a diesel próprios, possuem duas cabines - uma em cada ponta - e têm comprimento de 74,2 metros e 2,86 metros de largura.

Com base nos levantamentos realizados em campo e de acordo com os conceitos e definicões de preservação permanente constantes na Lei No. 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, na Lei Nº. 7.803, de 18 de julho de 1989, na Resolução CONAMA Nº. 303/02, na área de implantação do projeto existem as seguintes Áreas de Preservação Permanente (APP's): i) faixa de 30,0 m do sangradouro da lagoa da Itaoca; ii) faixa de 30,0 m do sangradouro da lagoa do Opaia; iii) faixa de 50,0 m do riacho Tauape; iv) faixa de 30,0 m de um curso d'água contribuinte da margem esquerda do rio Cocó; v) faixa de 30,0 m do riacho Maceió. .

O empreendimento objeto do presente estudo ambiental não encontra-se situado em nenhuma das unidades de conservação, contudo passa a menos de 100,0 m do limite do Parque Ecológico do Rio Cocó.

A área de influência do empreendimento compreende uma área de influência direta (AID), uma área de influência indireta (AII) e uma área diretamente afetada (ADA), onde o conjunto das duas compõe a área de influência funcional.

área de influência direta (ADA) do empreendimento corresponde à área de interferência física das obras, enquanto a área de influência indireta assume uma dimensão em escala regional, considerando-se que os efeitos indiretos poderão refletir em alterações físicas, biológicas ou socioeconômicas no município de Fortaleza. A área de influência direta compreende os bairros que serão afetados mais diretamente pelas ações de implantação do empreendimento: Parangaba, Itaoca, Serrinha, Aeroporto, Vila União, Parreão, Alta da Balança, Fátima, São João do Tauape, Salinas, Dionísio Torres, Cocó, Aldeota, Papicu, Varjota, Vicente Pinzon e Mucuripe.

O diagnóstico ambiental realizado na área de influência direta do empreendimento, onde os efeitos produzidos pela instalação e operação do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT** serão, em sua grande parte, de ordem direta, conduz as sequintes conclusões:

- A área encontra-se modificada nos seus aspectos naturais, físicos e bióticos, sendo intensamente antropizada.
- O trecho onde será implantado o sistema VLT é o mesmo empregado como ramal de transporte de carga da Transnordestina Logística S.A.
- Os ecossistemas terrestres encontrados na área constituem basicamente setores antropizados, com a presença de espécies frutíferas e ornamentais. Alguns setores com vegetação um pouco mais densa, como por exemplo o Parque Ecológico do Cocó, exibem uma vegetação que também apresenta tons de modificação antrópica porém mantendo uma versão com indivíduos de grande porte.
- A região de entorno do empreendimento caracteriza-se pela alta densidade populacional relacionada a grande quantidade de habitações. O projeto do VLT não gerará elevação da antropização nas áreas afetadas.

O "Check list" empregado para a área de influência funcional do projeto de implantação e operação do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT** contempla 160 (100%) impactos ambientais. Destes impactos identificados ou previsíveis para a área de influência funcional do empreendimento, 98 (ou 61,25%) são de caráter benéfico, e nquanto 62 (ou 38,75%) são de caráter adverso.

Os impactos adversos de maior magnitude se referem aqueles relacionados a emissão de ruídos e poeiras, durante a implantação e produção de resíduos sólidos e aumento do tráfego de veículos durante o funcionamento. Os impactos benéficos relacionam-se a oferta de empregos, a arrecadação de impostos e crescimento do comércio.

Com o empreendimento a área de influência direta sofrerá alterações em alguns parâmetros físicos e





antrópicos, entretanto, os efeitos benéficos gerados compensarão as adversidades, posto que os benefícios refletirão sobre a área de influência indireta, essencialmente sobre a mobilidade urbana do Município de Fortaleza.

Os efeitos adversos do empreendimento recairão principalmente sobre a população a ser desapropriada, cerca de 3.500 famílias. Ressaltase que o numero preciso de famílias afetadas somente poderá ser estabelecido ao fim do levantamento (cadastramento) socioeconômico, o qual encontra-se em fase de conclusão.

A área de influência indireta será afetada por adversidades no que se refere aos transtornos causados pelos desvios do fluxo de veículos nos pontos de passagem de nível que estarão sofrendo intervenção de obras.

Os efeitos positivos são identificados em relação a mobilidade urbana de Fortaleza, considerando que a operacionalização do **Veículo Leve sobre Trilhos – VLT** permitirá o desafogamento do transito na capital, nos trechos que fazem a interligação dos setores da cidade beneficiados, prevendo-se a diminuição do numero de carros nas ruas e avenidas, trazendo benefícios, tanto para a população como para o meio ambiente já que ter-se-á uma diminuição na carga de emissões de gases de automóveis.

A adoção de medidas mitigadoras dos impactos ambientais e dos Planos de Controle e Monitoramento, coerentes com a realidade e tamanho do projeto, em muito contribuirão para minimizar os efeitos negativos e maximizar os benefícios, podendo o empreendimento conviver em plena harmonia com o sistema ambiental (área de influência funcional) que o comporta.

As principais considerações sobre o prognóstico da área sem o empreendimento são que o município deixará de lograr uma perspectiva de melhoria de qualidade de vida pela melhoria da mobilidade urbana e diminuição das emissões de gases.

A conjectura sobre o futuro da área com o **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT** é a de que o local contará com uma reordenação imobiliária, com o melhoramento da infraestrutura viária, retirada de pessoas de áreas de risco na faixa de domínio da via férrea e melhoramento do sistema de transporte público.

Considerando que com relação aos aspectos geoambientais a área **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT** conclui-se, que o empreendimento é viável em termos técnico-ambiental e socioeconômicos.

Ainda concluindo, destaca-se que para viabilidade ambiental e socioeconômica do empreendimento deverão ser observadas as seguintes condições:

- Cumprir rigorosamente o que determina a legislação ambiental vigente seja no âmbito municipal, estadual e federal;
- Adotar as medidas mitigadoras propostas para cada ação do empreendimento;
- Implementar os Planos de Controle e Monitoramento Ambiental propostos para a área, devendo os mesmos serem inseridos no projeto básico do empreendimento; e,
- Informar ao órgão ambiental, qualquer alteração no projeto original.





11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, R. A. **Direito do meio ambiente e participação popular.** Brasília: Ed. IBAMA, 1996. 158 p.

ALONGI, D.M. **Present state and future of the world's mangroves forests**. Environmental Conservation 29: 331-349. 2002.

BARBIERE, J. C. **Desenvolvimento do meio ambiente: as estratégias da Agenda 21.** Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1997. 156 p.

BARROS R. T. V. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. 2° ed. Belo Horizonte. Ed. Escola de engenharia da UFMG, 1985.

BORBA, R. A. V. **Planejamento urbano e meio ambiente.** In: Anais do 3º Encontro Nacional de Estudos Sobre o Meio Ambiente. Londrina. 1991.

BRAGA, R. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará.** In: Biblioteca de divulgação e cultura. Publicação nº 02 da série de estudos e ensaios. Fortaleza. 1953.

BRANDÃO, R. L. Diagnóstico geoambiental e os principais problemas de ocupação do meio físico da região metropolitana de Fortaleza. Fortaleza: CPRM, 1995.

CARVALHO, A. M. Mapeamento geológico, história evolutiva e avaliação ambiental da região de Aquiraz-CE. In: Dissertação de Mestrado, Recife: UFPE, Centro de Tecnologia. Departamento de Geologia. 1994. 107 p.

CARVALHO, A. M.; MORAIS, J. O.; COUTINHO, P. N. Caracterização geoambiental e dinâmica costeira da região de Aquiraz na costa leste do Estado do Ceará. In: Revista de Geologia. Fortaleza: UFC. Departamento de Geologia, 1994. v. 7: p. 55-68.

CARVALHO, G. C. **Legislação ambiental brasileira**. São Paulo: ed. de Direto, 1998. vol. 2, p. 1123-2173.

CEARÁ, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Anuário estatístico do Ceará.** Fortaleza: IPECE, 2002-2003.

______. Fundação Instituto de Planejamento do Ceará. **Atlas do Ceará.** Fortaleza: IPLANCE, Escala 1:1.500.000.1989. 56 p.

_____. Superintendência Estadual do Meio Ambiente. Composição florística e estrutural dos bosques de mangue dos rios Ceará, Cocó e Pacoti. SEMACE. Fortaleza. 1994.

_____. Superintendência Estadual do Meio Ambiente / LABOMAR. **Estudo das áreas de manguezais do nordeste do Brasil**. p. 1-66. 2005.

______. Superintendência Estadual do Meio Ambiente / LABOMAR. Monitoramento e estudo de correntes na área marinha do sistema de disposição oceânica dos esgotos sanitários de Fortaleza – SDOES. 2005.

______. Superintendência Estadual do Meio Ambiente / LABOMAR. Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) da Zona Costeira do Estado do Ceará. p. 1-111. 2005.

CLIVAR/BRASIL. **Um programa nacional do clima.** [s.l;s.n.]. 78 p. Versão Preliminar. Recife. (no prelo).

CPRM. Companhia de Pesquisa e Recurso Mineral – Programa de recenseamento de fontes de abastecimento por água subterrânea no estado do Ceará. In: Atlas dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Ceará. Meio digital. Fortaleza. 1999.

FRANKLIN Jr., W. Análise da malacofauna associada ao coral hermatípico Sider astrea stellata Verril, 1868 em duas localidades no litoral cearense. Fortaleza: Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Ceará (Monografia de Graduação). 1992.





FARIAS, Eduardo Guilherme Gentil de. Aplicação de técnicas de geoprocessamento para a análise da evolução da linha de costa em ambientes litorâneos do estado do Ceará. Dissertação de Mestrado. Fortaleza: Labomar/UFC, 2008.

FREIRE, G. S. S.; IRVING, M. A.; OLIVEIRA, A. M. E. Avaliação preliminar da distribuição faciológica e aspectos correlatos do estuário do rio Pacotí-CE. In: Atas do XII Simpósio de Geologia do Nordeste. João Pessoa. 1986. 10:220-229.

FREIRE, G.S.S. – **Aspectos geoambientais do Estado do Ceará.** In: I Simpósio de Oceanografia Física do Ceará/Mesa Redonda. Fortaleza. 1994.

FREIRE, G.S.S.; MAIA, L. P. **Regime hidrodinâmico do estuário do rio Pacoti.** In: Revista de Geologia. Universidade Federal do Ceará. Departamento de Geologia. Fortaleza. 1998. 4:29 - 32.

FORTALEZA, Secretaria de Meio Ambiente e Controle Urbano. **Programa Lagoas de Fortaleza: Relatório do Mapeamento Batimétrico.** Fortaleza: SEMAM/Labomar, 2007.

GOLDSMITH, V. – **Coastal dunes**. In: R.A. Davies Jr. (Editor). **Coastal sedimentary enviroments.** Springer-Verlag. New York. 1978. 171-326.

GOMES, M. L. Aspectos hidrológicos, sedimentológicos e impactos ambientais na Lagoa Costeira do Rio Catú – Aquiraz – Ceará. 2003. 138 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) – Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade Estadual do Ceará, Ceará. 2003.

HAIMOVICI, M. e KLIPPEL, S. **Diagnóstico da Biodiversidade dos Peixes Teleósteos Demersais Marinhos e Estuarinos do Brasil**.
Workshop "Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Bidiversidade da Zona Costeira e Marinha. Bahia, Brasil. 1999.

HERZ, R. **Manguezais do Brasil**. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 227 p. 1991.

HOLANDA GUERRA, Antônio Geovan de Araújo et all. **Análise da dispersão de partículas no ar de**Fortaleza.

http://www.cbmet2010.com/anais/artigos/712_24 476.pdf

IUCN. **Red List of Threatned Species**. Disponível em: http://www.redlist.org.2006.

KLEIN, V.L.M. Sobre a composição e abundância relativa do plâncton na plataforma continental de Estado do Ceará . Arg. Ciênc. Mar. 17(1): 21-27. 1977.

LEITE, F. A. B.; MARQUES, J. N. **Solos**. In: Ceará. Secretaria de Planejamento e Coordenação – SEPLAN./ Fundação Instituto de Planejamento do Ceará – IPLACE. Atlas do Ceará. Fortaleza. 1989. p. 16-07.

LEVINTON, J.S. **Marine Ecology**. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs. 526 p. 1982.

MAIA, L. P. et al. **Transporte eólico de** sedimentos na região costeira do Ceará: fluxo de sedimentos e características granulométricas. In: Boletim do XVII Simpósio de Geologia do Nordeste, SBG-NE: Fortaleza. 1997. p. 182-187.

MARINS, R.V.; LACERDA, L.D.; ABREU, I.M. & DIAS, F.J.S. **Efeitos da açudagem no Rio Jaguaribe**. Ciência Hoje 33(197): 66-70. 2003.

McLACHLAN, A. **Sandy beach ecology; a review**. In: McLachlan, A., Erasmus, T. Sandy Beaches as Ecossistems. Dr. W. Junk Publishers, p. 321 – 381. 1983.

MONTEIRO, D. O. Macrofauna bentônica da faixa entre marés em dois quebra-mares da região portuária de Fortaleza – Ceará. 56f. Fortaleza: Curso de Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais, Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará (Dissertação de Mestrado). 2003.

MORAIS, J. O.; MEIRELES, A. J. A.; FREIRE, G. S. S. **Processos hidrodinâmicos e material em suspensão no estuário do rio Pacoti.** In: Anais do 35° Congresso Brasileiro de Geologia. Vol.2. Belém. 1988. p. 581-591.

MOREIRA, M. M. M. A.; GATO, L. C. S. **Geomorfologia.** In: Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto Radambrasil. Folha SA 24 – Fortaleza: V.21. Rio de Janeiro. 1981. p. 213-252.

MOURA FÉ, M.M. Evolução Geomorfológica do Sítio Natural de Fortaleza. Pós-graduação em





Geografia. Universidade Federal do Ceará. Dissertação de Mestrado, 2008.

MUHE, D. **Geomorfologia costeira.** In: Guerra, A. J. T.; CUNHA, S. B. (organizadores). Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. 2ª edição. Rio de Janeiro: ed. Bertrand Brasil. 1995. 427 p. p. 253-308.

NASCIMENTO, F.R. & CARVALHO, O. **Ocupação**, **uso da terra e economia sustentável na bacia metropolitana do Pacoti – nordeste do Brasil – Ceará**. Revista da Casa de Geografia de Sobral, Sobral, v. 5/6, p. 1001-113, 2002/2003.

PEREIRA ARAÚJO, Lúcia de Fátima & FARIAS, Magda Kokay. Qualidade do ar de Fortaleza e do Distrito Industrial de Maracanaú – Ceará. http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/caliaire/peru/b rapca127.pdf

PINTO, C. A. «coord» Avaliação do potencial dos recursos naturais em área do litoral cearense. Fortaleza: SUDEC/DRN, 1979. 209p. il.

PROJETO RADAMBRASIL. Folha SA.24 - Fortaleza - Vol.21, geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. 1981.

PROJETO SINFOR. **Projeto sistema de informações para gestão e administração territorial da R.M.F.** SINFOR/CPRM/REFO. Fortaleza. 1985.

QUEIROZ, A. C. M. Densidade populacional de Chiridota rotifera Pourtalés, 1851 (Echinodermata: Holothuroidea) na Praia do Pacheco Município de Caucaia – CE. Fortaleza: Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Ceará (Monografia de Graduação). 2003.

QUEIROZ, Ana Beatriz Jucá de. **Análise ambiental do estado de conservação do baixo curso do Rio Pacoti – Ceará** Dissertação de Mestrado. Fortaleza: PRODEMA/UFC, 2005.

RABELO, E. F. Macrofauna bentônica colonizadora de recifes artificiais no litoral Fortaleza, Ceará. 53f. Fortaleza: Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Ceará (Monografia de Graduação). 2004.

ROCHA, C. A. Estudo da Proporção Sexual e Ciclo Reprodutivo de Collisella subrugosa (Orbigny, 1846) (Mollusca: Gastropoda:

Acmaeidae) no Nordeste Brasileiro . João Pessoa: Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Universidade Federal da Paraíba (Dissertação de Mestrado). 1995.

ROCHA-BARREIRA, C. A.; BATISTA, W. F.; MONTEIRO, D. O.; FRANKLIN-JÚNIOR, W. Aspectos da estrutura populacional de Donax striatus (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Donacidae) na Praia do Futuro, Fortaleza – CE. Arq. Cien. Mar., 35: 51-55. 2002.

RODRIGUES, A. C. B. Caracterização das du nas eólicas: processos físicos de formação, morfologia e técnicas de manejo. In: Seminário de Qualificação. Centro de Tecnologia e Geociências. UFPE. Recife. 1998. 60 p.

SANTOS, Jader de Oliveira. **Vulnerabilidade** ambiental e áreas de risco na bacia hidrográfica do Rio Cocó – Região Metropolitana de Fortaleza – Ceará. Dissertação de Mestrado. Fortaleza: UECE, 2006.

SÃO PAULO. **Parcelamento do solo, loteamento, desmembramento e normas sanitárias.** São Paulo: CETESB, 1989.

SMITH, A. J & MORAIS, J.O. Estudos preliminares sobre a geologia ambiental costeira do estado do Ceará, nordeste do Brasil. Arq. Ciên. Ma, 23: 85-96. 1984.

SOUZA, M. J. N. Contribuição ao estudo das unidades morfo-estruturais do Estado do Ceará. In: Revista de Geologia. Edições UFC. Fortaleza. 1988. v. 1: p. 73-91.

SOUZA, M.J.N.; MENELEU NETO, J; SANTOS, J.O.; GONDIM, M.S. Diagnostico Geoambiental do Município de Fortaleza: Subsídios ao Macrozoneamento Ambietal e à Revisão do Plano Diretor Participativo – PDPFor. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2009.

STANEG, A.; NEVES FILHO, J. P. **Pedologia: levantamento exploratório de solos**. In: Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto Radambrasil. Folha SA 24 – Fortaleza. V.21. Rio de Janeiro. 1981. 253-308.

SUETÔNIO MOTA, F. **Planejamento urbano e preservação ambiental.** Fortaleza: Imprensa Universitária – UFC, 1981.





SUETÔNIO MOTA, F. **Urbanização e meio ambiente.** ABES. Rio de Janeiro: 1999, 352p.

SUGUIO, K. et al. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário Superior ao longo do litoral brasileiro – implicações na sedimentação costeira. In: Revista Brasileira de Geociências. 1985. 15(4):273-286.

TAMAR/IBAMA. **Tartarugas marinhas**. Revista TAMAR. Projeto TAMAR/IBAMA - Fundação Pró-TAMAR, p. 1-41. 1999.

VASCONCELOS, F. P. <<org.>> **Turismo e meio ambiente.** UECE. Fortaleza. 1998, 295 p.

VICENTE DA SILVA, E. Modelo de aprovechamiento y preservación de los manglares de marisco y Barro Preto – Aquiraz-CE. Brasil. Zaragoza. Espanha. 1987.

WRIGTH, L. D.; SHORT, A. D. Morphodynamic variability of surf zone and beaches: A syntesis. In: Marine Geology, 1984. V. 56: p. 93-118.





12. GLOSSÁRIO

-A-

Aluvial – Relativo a aluvião, depósito sedimentar formado por material em geral grosseiro, sub-arrendondado a arredondado, comumente soltos, transportados por águas (riachos, rios, etc.).

Ambiente Sedimentar – Parte da superfície terrestre caracterizada por propriedade físicas, químicas e biológicas distintas das áreas adjacentes. Esses três parâmetros envolvem fauna, flora, geologia, geomorfologia, clima, etc., do meio ambiente e se for subaquoso tem-se, além disso, profundidade, temperatura, composição química, sistemas de correntes, etc.

Antepraia – Porção situada entre o limite superior de preamar (escarpa praial) e a linha de baixa - mar ordinária, isto é, parte anterior da praia que sofre normalmente a ação das marés e os efeitos de espraiamento das ondas após a arrebentação.

Antrópico – Relativo à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem. Termo recente utilizado para qualificar um dos setores do meio ambiente, o meio antrópico, compreendendo os fatores sociais, econômicos e culturais.

Anuência - Consentimento, acordo, aprovação.

Aquífero – Toda formação geológica capaz de armazenar e transmitir água em quantidades apreciáveis.

Assoreamento – Processo de acumulação excessiva de sedimentos e/ou detritos, transportados por via hídrica, em locais onde a deposição do material é mais rápida do que a capacidade de remoção natural pelos agentes de seu transporte.

-B-

Bacia Hidrográfica – É uma área definida topograficamente (divisor com outra bacia hidrográfica), onde toda a chuva que cai no seu interior é drenada por um curso d'água (rio principal) ou um sistema conectado de cursos

d'água (afluentes ao rio principal) tal que toda vazão efluente é descarregada através de uma simples saída ("boca" do rio) no ponto mais baixo da área.

Barlavento – Lado da embarcação (ou de uma duna) do qual sopra o vento. Nas dunas corresponde ao lado montante (lee side), cuja inclinação é geralmente menor (5 a 150) do que o lado jusante (stoss side), que apresenta ângulos superiores a 250.

Barlamar – Sentido contrário ao transporte preferencial de sedimentos clásticos litorâneos, movimentados através de correntes longitudinais.

Baixa-mar – Elevação mínima alcançada por cada maré vazante.

Biocenose (Biota) – Conjunto de animais e plantas de uma comunidade.

Berma – Porção praticamente horizontal da praia ou pós-praia formada pela sedimentação por ação de ondas acima da linha de preamar média.

Biótico – Conjunto dos componentes vivos de um ecossistema.

-C-

Ciclo Hidrológico - Série de fenômenos, relacionada ao comportamento natural da água na natureza, tocante à sua ocorrência, transformações de estado e relações com a vida humana. Este ciclo realiza-se nos estágios de precipitação, escoamento subterrâneo, escoamento superficial, evaporação transpiração.

Controle Ambiental – Refere-se à orientação, a correção, a fiscalização e a monitoragem sobre as ações referentes à utilização dos recursos ambientais, de acordo com as diretrizes técnicas e administrativas e as leis em vigor.

Corrente – (1) Curso de água que flui ao longo de um leito sobre os continentes. (2) Corrente



marinha formada por ação do vento, diferença de densidade etc.

Corrente Costeira – Um tipo de corrente de costa afora de águas profundas, que flui em geral paralelamente à linha de costa com velo cidade relativamente uniforme, quando comparada com as correntes litorâneas. Esta corrente pode estar relacionada as marés, ventos ou a diferenças na distribuição das massas.

CorrenteLongitudinal – Corrente essencialmente paralela à costa, que atua na plataforma interna, gerada por frentes de ondas que incidem mais ou menos obliquamente à linha de costa.

Costa – Faixa de terra de largura variável, que se estende da linha de praia para o interior do continente até as primeiras mudanças significativas nas feições fisiográficas. Esta faixa varia normalmente de alguns quilômetros a algumas dezenas de quilômetros. Conforme a configuração geral pode-se falar em costa rasa (com praia) ou costão (com falésia marinha).

-D-

Deflação – carregamento pelo vento dos detritos de decomposição das rochas.

Depósitos Aluviais – Depósitos detríticos da sedimentação através dos rios atuais, incluindo depósitos de canais, planícies de inundação, lagos e leques aluviais. Sinônimos: sedimentos aluviais.

Depósitos Eólicos – Depósitos sedimentares clásticos de granulação entre silte e areia fina transportados e sedimentados pelo vento. Apresentam boa seleção granulométrica, pronunciando arredondamento frequente bimodalidade de tamanho dos grãos. Entre os principais depósitos eólicos tem-se as dunas (costeiras, fluviais e desérticas) e os depósitos de loess (periglaciais). Sinônimo: sedimentos eólicos.

Depósitos Lacustres – Depósitos sedimentares acumulados no fundo de um lago, em geral mais finos do que de canal fluvial. A fauna e a flora associados são em geral de água doce, refletindo as características do ambiente. Sinônimo: sedimentos lacustres.



Depósitos Litorâneos – Sedimentos ligados a deriva litorânea, situados entre os níveis de preamar e baixa-mar. Em zonas litorâneas abertas são relativamente comuns os sedimentos arenosos e cascalhos, enquanto que em zonas litorâneas protegidas predominam depósitos arenosos finos a síltico-argilosos. Sinônimos: sedimentos litorâneos.

Deriva Litorânea – (1) Movimentação de areias, cascalhos e outros materiais componentes das barras e praias ao longo da costa. (2) Material movimentado na zona litorânea, principalmente por ação de ondas e correntes.

Diagnóstico Ambiental – Conhecimento de todos os componentes ambientais de uma determinada área para a caracterização da sua qualidade ambiental.

Dinâmica Costeira – Os principais agentes naturais de dinâmica costeira são gerados por forças astronômicas, impulsivas e meteorológicas. As forças astronômicas são responsáveis.

-E-

Ecossistema – Sistema aberto que inclui, em uma certa área, todos fatores físicos e biológicos do ambiente e suas interações.

Efluente – O termo efluente refere-se a águas fluviais ou de esgotos que são despejadas nas águas costeiras. Os esgotos podem ser domésticos ou industriais (química, mineração, etc) e podem levar à poluição ambiental.

El Niño – Aquecimento das águas no setor centroleste do Oceano Pacífico e Atlântico Norte e resfriamento do Atlântico Sul.

Eluvião – depósitos detríticos ou simples capa de detritos resultantes da desintegração da rocha matriz permanecendo in situ. É oposto do material transportado pelo rio.

Erosão – Processo de desagregação do solo e transporte dos sedimentos pela ação mecânica da água dos rios (erosão fluvial), da chuva (erosão pluvial), dos ventos (erosão eólica), do degelo (erosão glacial) e das ondas e correntes do mar (erosão marinha).



Erosão Costeira – A erosão costeira é um processo, em geral natural, que pode atuar em costa rasa (com praias) como escarpada (com falésias). Desta maneira, a erosão praial e erosão de falésia correspondem a casos particulares de erosão costeira.

Erosão Praial – Remoção de sedimentos praiais pela ação das ondas, correntes de marés, correntes de deriva litorânea ou vento. O processo é acelerado quando o corre um déficit de fornecimento em relação à taxa de remoção de sedimentos, fato que se verifica principalmente por interferência antrópica inadequada.

Estirâncio – Faixa da praia onde em regime de maré alta fica coberta. Pode ser subdividido em inferior, médio e superior.

Estuário – Corpo aquoso litorâneo de circulação mais ou menos restrita, porém ainda ligado a oceano aberto. Muitos estuários correspondem a desembocaduras fluviais afogadas e, desta maneira, sofrem uma diluição significativa de salinidade em virtude doa fluxo de áqua doce.

Evapotranspiração – Transferência de água da planta ou do solo para a atmosfera, por meio dos processos de evaporação e transpiração.

-F-

Face de Praia – Estreita zona que se inicia no nível de maré baixa ordinária e estende-se mar adentro até além da zona de arrebentação, em geral até a base de onda.

Falésia Viva – Falésia que está sendo atacada atualmente pelas ondas, isto é, encontra-se em formação.

-G-

Granulometria – Refere-se à dimensão dos diâmetros dos materiais detríticos.

Geotécnica – ciência que estudas as propriedades físicas das camadas superficiais do solo.

- H -

Habitat – Local onde vive um organismo. Ambiente no qual as necessidades vitais de uma planta ou animal são supridas.



Holoceno – Época geológica mais recente correspondente à subdivisão do Período Quaternário. Abrange o período de tempo desde 10.000 anos A.P. (Antes do Presente) até hoje.

-I-

Intemperismo – Conjunto de processos mecânicos, químicos e biológicos que ocasionam a desintegração e decomposição das rochas.

Impacto Ambiental – Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas.

-L-

La Niña – Corresponde ao resfriamento das águas na faixa equatorial do Oceano Pacífico, em particular no setor centro-leste da bacia.

Legislação Ambiental – Conjunto de regulamentos jurídicos especificamente dirigidos às atividades que afetam a qualidade do meio ambiente.

Lençol Freático – Lençol d'água subterrâneo limitado que se encontra em pressão normal e que se formou em profundidade relativamente pequena.

Linha Costeira – Tecnicamente, linha que forma o limite entre a costa e a praia. Comumente, linha que forma o limite entre a terra e a água em uma região costeira. Neste caso é quase sinônimo de linha de praia.

Linha de Preamar – No sentido restrito corresponde à linha formada pela interseção do plano de preamar média com a superfície da praia.

Litorâneo - (1) Pertencente, habitante o u ocorrendo sobre ou próximo à costa. (2) Ambiente bentônico entre os limites de marés alta e baixa. (3) Zona relativamente estreita que se estende desde a linha praial até pouco além da zona de arrebentação.

Litologia – Estudo científico da origem das rochas e suas transformações.



-M-

Manancial – nascente de água; olho d'água; fonte. Fig.: fonte perene e abundante; que mana e corre sem cessar.

Maré – Subida e descida periódicas dos níveis marinhos e de outros corpos de água ligados aos oceanos (mares e lagunas), causadas principalmente pela atração do sol e da lua.

Maré Alta – Altura máxima atingida durante cada fase de subida da maré (maré enchente).

Maré Baixa – Altura mínima alcançada durante cada fase de descida de maré (maré vazante).

Mareógrafo – Instrumento que registra automaticamente os níveis de maré em função do tempo. O mareógrafo é instalado em zona litorânea na chamada estação de maré.

Medidas Mitigadoras – São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou a reduzir sua magnitude.

-N-

Nível Médio do Mar – Média de altura da superfície do mar para todos os estados de maré durante um período de 19 anos. Em geral, a altura da superfície do mar é lida a cada hora durante este lapso de tempo para se obter o nível médio do mar. Não é necessariamente coincidente com o nível médio da maré.

Nível Médio da Maré – Definido por um plano situado à meia distância entre o preamar e baixa-mar média. Não é necessariamente coincidente com o nível médio do mar.

-0-

Outorga – consentimento, concessão, aprovação, beneplácito.

-P-

Perfil Praial – Em ambiente litorâneo a subdivisão dos setores formam a interface água/terra e suas adjacências é controvertida .

Perfil Praial de Equilíbrio – Perfil de longa duração de uma praia correspondente a ondas e



sedimentos arenosos com características mais ou menos estáveis. Pode-se pensar em perfil de verão construído por ondulações e perfil de inverno construído por tempestades.

Permeabilidade – Propriedade das rochas e dos terrenos de se deixarem atravessar, facil mente, pela água de infiltração.

Plataforma de Abrasão Marinha – Plano de abrasão marinha por ondas, suavemente inclinada para o mar, que freqüentemente inicia -se no sopé de uma falésia marinha.

Pleistoceno – Período geológico que marca o início do Quaternário. Durou aproximadamente, cerca de um milhão de anos. Nesse período apareceu a maioria das espécies atuais.

Porosidade – É a relação, expressa em porcentagem, existente entre o volume dos interstícios e o volume total dos mesmos.

Pós-praia – Zona superior da praia, além do alcance da ondas e marés ordinárias, ou que se estende desde a crista praial até o sopé da escarpa praial, atingida somente por ondas de tempestades.

Praia – Zona perimetral de um corpo aquoso (lago, mar, oceano), composta de material inconsolidado, em geral arenoso (0,060 a 2mm) ou mais raramente composta de cascalhos (2 a 60mm), conchas de moluscos, etc., que se estende desde o nível de baixamar média para cima, até a linha de vegetação permanente, ou onde há mudanças na fisiografia, como zona de dunas ou de falésias marinhas.

Praia Dissipativa – Tipo de praia de baixa declividade (<2º) em que a energia das ondas, na face praial é dissipada acentuadamente pelo atrito na zona de surf, que apresenta grande largura.

Progradação – Mecanismo de avanço de linha costeira, mar adentro, normalmente relacionada à sedimentação por processos marinhos litorâneos ou fluviais.

-Q-

Qualidade Ambiental – É o estado do ar, da água, do solo e dos ecossistemas, em relação aos efeitos da ação humana.



Quaternário – Período geológico que compreende a história da terra decorrida desde os fins do Terciário até os nossos dias.

-R-

Regime de Ondas – O regime (ou "clima") de ondas pode ser definido pela distribuição das alturas, períodos e direções de propagação das ondas, durante um intervalo de tempo, em uma determinada localidade. Uma razão importante para se conhecer o regime de ondas é que ele determinará o efeito das tempestades sobre as estruturas construídas na costa.

Recursos Hídricos – Numa determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para qualquer uso.

Recursos Naturais – São os mais variados meios de subsistência que as pessoas obtêm diretamente da natureza.

Resíduo Sólido – Resíduo resultante de atividades de comunidade, qualquer que seja a sua origem (doméstica, hospitalar, comercial, de servicos, agrícola e industrial).

-S-

Sedimentação – Decantação de partículas minerais ou orgânicas em meio subaquoso ou eólico sob condições físico-químicas normais. O material transportado pode ser derivado de rochas pré-existentes ou originadas por processos biológicos. O processo tem início quando a força transportadora é sobrepujada pelo peso das partículas (sedimentos clásticos ou detríticos), ou quando a água torna-se supersaturada em solutos (sedimentos químicos) ou por atividade ou morte de organismos (sedimentos orgânicos ou bioquímicos).

Sistema Ambiental – Refere-se aos processos e interações do conjunto de elementos e fatores que o compõem, incluindo-se, além dos elementos físicos, biológicos e sócio-econômicos, os fatores políticos e institucionais.

Sotavento – Lado da embarcação (ou de uma duna) para o qual o vento sopra. Nas dunas corresponde ao lado jusante, com ângulos de 25 a 300, portanto com inclinações bem mais fortes do



que o lado montante que costuma ser de apenas 5 a 150.

Sotamar – Sentido coincidente com o transporte litorâneo predominante dos sedimentos clásticos.

Suíte – condicionamentos técnicos que caracterizam uma assembléia litológica diferenciada da compartimentação regional.

Surf – Atividade das ondas na área situada entre a linha de praia e o limite externo de arrebentação. Este fenômeno ocorre em uma faixa denominada zona de surfe com 100 a 200 metros de largura.

-T-

Terciário – Período que compreende toda história física da terra. É considerada a idade dos mamíferos. O clima era mais ou menos uniforme, tornando-se mais frio, chegando às glaciações.

Transporte Litorâneo – Movimento de sedimentos na zona litorânea por ondas e correntes; incluindo tanto os movimentos paralelos (transporte por deriva litorânea) como os perpendiculares (transporte por correntes de retorno) à linha costeira.

-V-

Vorticidade – a circulação do vetor velocidade dum fluido em movimento.

-Z-

Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) – Região de confluência dos ventos alísios de nordeste e sudeste, sendo caracterizada por intensa nebulosidade e baixa pressão atmosférica.

Zona Costeira – Relativo as águas costeiras e terras emersas adjacentes, com constante interação.

Zona Litorânea – Zona indefinida que se estende desde a praia até pouco além da zona de arrebentação da ondas.

Zoneamento Ambiental – Corresponde à integração sistemática e interdisciplinar da análise ambiental ao planejamento dos usos do solo, com o objetivo de definir a melhor gestão dos recursos ambientais identificados.

SIGLAS, SÍMBOLOS E UNIDADES UTILIZADAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

APA - Área de Proteção Ambiental.

°C - Graus Celsius.

CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará.

CHESF – Companhia Hidrelétrica do Rio São Francisco.

CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica.

COELCE - Companhia de Eletricidade do Ceará.

COEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

COPAM – Coordenação de Controle e Proteção Ambiental.

CPRM – Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais.

DATEN - Unidade de Tratamento de Dados.

DDD – Discagem Direta a Distância.

DDI - Discagem Direta Internacional.

DETRAN - Departamento Estadual de Trânsito

DHN - Diretoria de Hidrografia e Navegação

DNPM – Departamento Nacional de Pesquisa Mineral.

DNM – Departamento Nacional de Meteorologia.

DPG - Diretoria de Planejamento Global.

EIA – Estudo de Impacto Ambiental.

EBCT – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos.

EPI – Equipamento de Proteção Individual.

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos.

FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos.

g/s – Gramas por segundo.

HME – Grupo de Trabalho de Hidrometeorologia .

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

INPH – Instituto Nacional de Investigações Hidroviárias.



IPLANCE – Instituto de Planejamento e Desenvolvimento do Ceará.

Km - Quilômetro.

Km² - Quilômetro quadrado.

LPUOS – Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.

m - Metro.

m/s -Metro por segundo.

m/km - Metros por quilômetro

mm - Milímetro.

m³/s – Metros cúbico por segundo (medida de vazão).

MMA - Ministério do Meio Ambiente.

MME - Ministério das Minas e Energia.

NBR - Norma Brasileira Registrada.

NUCAM - Núcleo de Controle Ambiental.

PAPP - Programa de Apoio ao Pequeno Produtor.

PCMAT – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais.

PRN - Planejamento de Recursos Naturais.

PRODETUR – Programa de Ação para o Desenvolvimento Integrado do Turismo no Nordeste.

PRODETURIS/CE – Programa de Desenvolvimento do Turismo no Ceará .

PROURB – Programa de Desenvolvimento Urbano e Gestão de Recursos Hídricos.

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental.

RMF – Região Metropolitana de Fortaleza.

RN - Referência de Nível.

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

s/cm - Segundo por centímetros.

SEMA - Secretaria Especial do Meio Ambiente.

SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente.

SEPLAN – Secretaria de Planejamento e Coordenação do Estado do Ceará.





SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos.

SETUR – Secretaria de Turismo.

SUDENE – Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste.

TELEMAR – Telecomunicações Norte Leste S.A.

TR - Termo de Referência.

UH – Unidade de Hospedagem.





13. EQUIPE TÉCNICA

O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA relativo à implantação e operação do **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT**, no Município de Fortaleza - CE, foi elaborado pela empresa GEOPLAN PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA., com escritório à Rua Floriano Peixoto, 286 - 6º andar,

sala 55 – Centro Fortaleza – CE, tendo como Responsável Técnico o Geólogo João Bosco de Andrade Morais, CREA-CE N°. 2.622-D.

A equipe técnica de elaboração do RIMA é composta pelos seguintes profissionais:

a) Responsabilidade técnica:

Francisco Olímpio Moura Carneiro

ENGENHEIRO MECÂNICO, CREA-CE Nº. 45593-D - CTF-IBAMA Nº. 5131291 ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO (FALCANDS) MESTRANDO EM ENGENHARIA MECÂNICA - SISTEMAS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS (UFC)

Franco Clerysis Moun Cours

Geraldo Leal Junior

ENGENHEIRO FLORESTAL, (UFRPE, 1997) CREA-PE N°. 026266-D – CTF-IBAMA N°. 993384 ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS E DE BACIAS HIDROGRÁFICAS (UFC, 2008)

Melinandia Melora Lilva Bota

Helissandra Helena Silva Botão

GEÓGRAFA, (UECE, 2000), CREA-CE Nº. 38.708-D - CTF-IBAMA Nº. 611015 MESTRE EM GEOGRAFIA HUMANA (UECE, 2004)

João Bosco de Andrade Morais (Coordenação Geral)

GEÓLOGO, CREA-CE N°. 2.622-D – REGISTRO CTF-IBAMA N°. 118122 MESTRANDO EM GEOLOGIA APLICADA (UFC) ESPECIALISTA EM HIDROGEOLOGIA (CPRM) TÉCNICO EM QUÍMICA INDUSTRIAL (ETFCE)

José Orlando Carlos da Silva

GEÓLOGO, (UFC, 1997), CREA-CE N°. 13.003-D – CTF-IBAMA N°. 83809 MESTRE EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (PRODEMA - UFC, 2001).

Lívia de Castro e Silva Mendes

BIÓLOGA, (UFC, 2007), CRBIO-05 N°. 59.696-D - CTF-IBAMA N°. 3339409

Luiz Robson Bôto Carvalho

GEÓLOGO, (UFC, 2009), CREA-CE N°. 45.839-D – CTF-IBAMA N°. 5009599

Marcelo Martins de Moura Fé

GEÓGRAFO, (UFC, 2005), CREA-CE N°. 42.767-D – CTF-IBAMA N°. 3063680 MESTRE EM GEOGRAFIA - DINÂMICA AMBIENTAL E TERRITORIAL (UFC)

Maria Lucinaura Diógenes Olímpio

GEÓLOGA, (UNIFOR, 1989), CREA-CE Nº. 10.068-D – CTF-IBAMA Nº. 32195 ESPECIALIZAÇÃO EM PLANEJAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL (UECE)

Ruth Soares Oliveira dos Santos

TECNÓLOGA EM SANEAMENTO AMBIENTAL, (CEFET-CE, 2008) CREA-CE N°. 46525-D – CTF-IBAMA N°. 5150678 ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANEAMENTO BÁSICO (FIC, CURSANDO) lairia de Castro e Silva Mondo

bujlere Bit Colls

Marcib Martini de Moura Fer

Ruth Doores O. dos Dantos





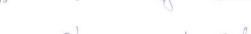
Tadeu Dote Sá (Coordenação Geral)

GEÓLOGO, (UNIFOR, 1982), CREA-CE №. 6.357-D – CTF-IBAMA №. 32191 DOUTOR EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL (UMA-PARAGUAY, 2010), DOUTORANDO EM PLANIFICAÇÃO TERRITORIAL E DESENVOLVIMENTO REGIONAL (UB-ESPANHA, DESDE 2002), DIPLOMA DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ANÁLISE GEOGRÁFICA REGIONAL (UB-ESPANHA, 2003) MESTRE EM GEOLOGIA DE APLICAÇÃO (UFC, 1998) E ESPECIALISTA EM ENGENHARIA URBANA (UNIFOR, 1999)



Valéria Gonçalves Trece

BIÓLOGA, (UFRJ, 1998), CRBIO-02 Nº. 32.317-D - CTF-IBAMA Nº. 1453919 MESTRE EM CIÊNCIAS BIÓLOGICA - BOTÂNICA (UFRJ, 2002)



Verusca Lima Cabral

GEÓGRAFA, (UECE, 1997), CREA-CE Nº. 13.996-D – CTF-IBAMA Nº. 327414 ESPECIALISTA EM GESTÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL (UFC-UFSC, 2001) ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO E GEORREFERENCIAMENTO (UNIP, 2010)

b) Equipe de Apoio:

FRANCISCO EDIVANDO FERREIRA PONTES

Graduando em Química (UECE)

REGINA SARAIVA SANTIAGO

Bacharel em Direito (UNIFOR)

c) Estagiários:

ALICE DIÓGENES OLÍMPIO DOTE SÁ

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo (UFC)

AUDÍRIO SALLES CORREIA BEZERRA

Graduando em Geografia (UECE)

JOÃO LUÍS SAMPAIO OLÍMPIO

Graduando em Geografia (UFC)

THIAGO DA SILVA ALBUQUERQUE

Graduando em Engenharia Ambiental (UNIFOR)

Fortaleza, Maio de 2011.

Geoplan

PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA

João Bosco de Andrade Morais

GEÓLOGO, CREA-CE Nº. 2.622-D RESPONSÁVEL TÉCNICO Geoconsult
Consultoria, Geologia e Meio Ambiente Ltda

2 0 01

Tadeu Dote Sá

GEÓLOGO, CREA-CE Nº. 6:357-D





- CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DA EMPRESA CONSULTORA



Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

Válido até: Emitido em: CPF/CNPJ: Nr. de Cadastro: 03/08/2011 03/05/2011 5243492 73.632.945/0001-08

Nome/Razão Social/Endereço

GEOPLAN PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA RUA FLORIANO PEIXOTO, 286 - ANDAR 6 - SALA 55 CENTRO FORTALEZA/CE

60025-130

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultoria Técnica Ambiental - Classe 6.0

Auditoria Ambiental Controle da Poluição

Ecossistemas Terrestres e Aquaticos

Educação Ambiental

Gestão Ambiental

Oualidade da Agua

Qualidade do Ar

Qualidade do Solo

Recuperação de Áreas

Recursos Hídricos

Serviços Relacionados À Silvicultura

Uso do Solo

descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:

2 - No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.

3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.

4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de

Autenticação

hvmr.m68q.93zw.iq1d





- CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS



Ministério do Meio Ambiente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 5121201 | 022 551 052 24 | 25/04/2011 | 25/05/2011 |
| 5131291 | 932.771.053-34 | 27/04/2011 | 27/07/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço

FRANCISCO OLIMPIO MOURA CARNEIRO **AV. LUCIANO CARNEIRO, 2398** VILA UNIÃO **FORTALEZA/CE** 60410-691

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Agente Ambiental Voluntário Auditoria Ambiental Controle da Poluição Educação Ambiental Eletricidade Gestão Ambiental Segurança do Trabalho

Observações:

- sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização qualquer espécie. específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de

Autenticação

vtba.y8xi.n5p3.mg2t

Imprimir tela Fechar janela





CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 993384 | 843.874.834-15 | 10/03/2011 | 10/06/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço

GERALDO LEAL JUNIOR

Rua Pedro Machado, 921, Cond. Darth, Bloco B, Apto 206

Damas

FORTALEZA/CE

60416-430

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Auditoria Ambiental Educação Ambiental Gestão Ambiental Recuperação de Áreas Serviços Relacionados À Silvicultura Uso do Solo

Observações:

- 1 Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

Autenticação

v7rh.uc3z.i35y.rcy5





CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 611015 | 723.502.883-15 | 02/05/2011 | 02/08/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço
Helissandra Helena Silva Botão
Rua Major Pedro Sampaio, 301
Parque Araxá
FORTALEZA/CE
60430-180

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Auditoria Ambiental
Controle da Poluição
Educação Ambiental
Qualidade da Água
Qualidade do Solo
Recursos Hídricos
Uso do Solo
Gestão Ambiental
Recuperação de Áreas
Segurança do Trabalho

Observações:

- 1 Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA,obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

Autenticação

ye2i.n9pr.5utl.rxvs





CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 118122 | 057.744.203-10 | 31/03/2011 | 30/06/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço

JOAO BOSCO ANDRADE DE MORAIS RUA PROF. ALVARO COSTA,307 APTO 301 VICENTE PIZON FORTALEZA/CE 60182-010

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Auditoria Ambiental Ecossistemas Terrestres e Aquaticos Educação Ambiental Qualidade da Agua Oualidade do Solo Recuperação de Áreas Serviços Relacionados A Silvicultura Uso do Solo Controle da Poluição Gestão Ambiental Oualidade do Ar

Observações:

florestais e faunísticos.

Recursos Hídricos

1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie. descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:

2 - No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo

órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não

Autenticação

eirm.g4us.g6w2.ix9k

Imprimir tela Fechar janela





CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 83809 | 356.819.343-49 | 10/03/2011 | 10/06/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço

JOSÉ ORLANDO CARLOS DA SILVA AV. FRANCISCO SÁ 2420 Bloco T APTO 202 JACARECANGA FORTALEZA/CE 60310-000

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Auditoria Ambiental
Ecossistemas Terrestres e Aquaticos
Educação Ambiental
Qualidade da Água
Qualidade do Ar
Recuperação de Áreas
Recursos Hídricos
Controle da Poluição
Gestão Ambiental
Qualidade do Solo
Uso do Solo

Observações:

- 1 Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

Autenticação

hwyq.px63.eqg7.gi6y



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 3339409 | 971.523.073-34 | 02/05/2011 | 02/08/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço

LÍVIA DE CASTRO E SILVA MENDES RUA MARIA MIRIAM FERREIRA SOUZA APRTO 112 BL A PRESIDENTE KENNEDY FORTALEZA/CE 60325-040

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Agente Ambiental Voluntário Anilhamento de Aves Silvestres Auditoria Ambiental Controle da Poluição Ecossistemas Terrestres e Aquaticos Educação Ambiental

Gestão Ambiental

Qualidade da Água

Qualidade do Ar

Oualidade do Solo

Recuperação de Áreas

Recursos Hídricos

Servicos Relacionados À Silvicultura

Uso do Solo

Observações:

- Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

Autenticação

awz2.8i2k.rcc8.7fz2





CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 5009599 | 967.242.693-34 | 10/03/2011 | 10/06/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço LUIZ ROBSON BÔTO CARVALHO RUA GUSTAVO SAMPAIO, 2435 APTO 06 PARQUELÂNDIA FORTALEZA/CE 60455-001

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Agente Ambiental Voluntário Educação Ambiental Gestão Ambiental Qualidade da Água Qualidade do Ar Qualidade do Solo Recuperação de Áreas Recursos Hídricos Uso do Solo

Observações:

- 1 Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA,obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

Autenticação

avxr.8zvr.6j2r.e48i





CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 3063680 | 787.759.903-00 | 02/05/2011 | 02/08/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço

MARCELO MARTINS DE MOURA FÉ RUA RAIMUNDO LEÔNCIO REBOUÇAS, 916 CASA A BARROSO FORTALEZA/CE 60862-680

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Agente Ambiental Voluntário

Auditoria Ambiental

Controle da Poluição

Educação Ambiental

Gestão Ambiental

Qualidade da Água

Qualidade do Ar

Qualidade do Solo

Recuperação de Áreas

Recursos Hídricos

Segurança do Trabalho

Uso do Solo

Observações:

- 1 Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA,obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

Autenticação

3vr4.9xig.y7mh.7b39





CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 32195 | 220.691.513-87 | 02/05/2011 | 02/08/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço

MARIA LUCINAURA DIÓGENES OLIMPIO RUA PROFº FCO. GONÇALVES 1104, APTO 701 DIONISIO TORRES FORTALEZA/CE 60135-430

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Auditoria Ambiental
Controle da Poluição
Ecossistemas Terrestres e Aquaticos
Educação Ambiental
Gestão Ambiental
Qualidade da Água
Qualidade do Ar
Qualidade do Solo
Recuperação de Áreas
Recursos Hídricos

Observações:

Uso do Solo

- 1 Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo orgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

Autenticação

qggd.urwj.w3fx.w67u



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 5150678 | 008.876.553-94 | 10/03/2011 | 10/06/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço

RUTH SOARES OLIVEIRA DOS SANTOS RUA BARÃO DE ARATANHA 745 - APTO 02 CENTRO FORTALEZA/CE 60050-070

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Agente Ambiental Voluntário

Auditoria Ambiental

Controle da Poluição

Educação Ambiental

Eletricidade

Gestão Ambiental

Qualidade da Água

Oualidade do Ar

Qualidade do Solo

Recuperação de Áreas

Recursos Hídricos

Segurança do Trabalho

Observações:

- 1 Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMÁ, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

Autenticação

gl3m.rkzg.ehzu.64jd



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 32191 | 119.478.533-68 | 02/05/2011 | 02/08/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço

TADEU DOTE SÁ

AV. BARÃO DE STUDART, 2360 SALA 508

ALDEOTA

FORTALEZA/CE

60120-002

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultoria Técnica Ambiental - Classe 6.0

Auditoria Ambiental Controle da Poluição

Ecossistemas Terrestres e Aquaticos

Educação Ambiental

Gestão Ambiental

Qualidade da Água

Qualidade do Ar

Qualidade do Solo

Recuperação de Áreas

Recursos Hídricos

Uso do Solo

Observações:

- 1 Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

Autenticação

xu96.81j3.c6cx.ltt9





CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 1453919 | 077.558.787-75 | 02/05/2011 | 02/08/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço
VALÉRIA GONÇALVES TRECE
RUA SANTA LUCRÉCIA 1700, CASA 07
MESSEJANA
FORTALEZA/CE

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Auditoria Ambiental
Ecossistemas Terrestres e Aquaticos
Educação Ambiental
Gestão Ambiental
Qualidade da Água
Qualidade do Ar
Qualidade do Solo
Recuperação de Áreas
Recursos Hídricos
Serviços Relacionados À Silvicultura

Observações:

- 1 Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

Autenticação

995n.b559.w2hh.8x4q





CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE

| Nr. de Cadastro: | CPF/CNPJ: | Emitido em: | Válido até: |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| 327414 | 749.553.223-87 | 02/05/2011 | 02/08/2011 |

Nome/Razão Social/Endereço

Verusca Lima Cabral Resid. Marcos Freire, q 04, bl17, ap 103 Itaperi FORTALEZA/CE 60762-591

Este certificado comprova a regularidade no

Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental

Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

Ecossistemas Terrestres e Aquaticos Eletricidade Recuperação de Áreas Gestão Ambiental Recursos Hídricos

Observações:

- 1 Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente:
- 2 No caso de encerramento de qualquer atividade específicada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA,obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema.
- 3 Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente.
- 4 Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

Autenticação

lj9k.gmgu.rz62.1hn1





- CADASTRO TÉCNICO ESTADUAL DA EMPRESA CONSULTORA E DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

Governo do Estado do Ceará
Secretaria da Ouvidoria-Geral e do Meio Ambiente SOMADUREJO AMBIENTE - SOMA
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE DE POLITICAS E GESTAG



CADASTRO TÉCNICO ESTADUAL DE ATIVIDADES E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL

DECLARAÇÃO N.º 304/2011 - COPAM/NUCAM

Validade até: 16/5/2012

A Superintendência Estadual de Meio Ambiental – SEMACE, nos termos e limites da Resolução n.º 001/88, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, e Resoluções n.º 07/1990 e n.º 08/1996 do Conselho Estadual do Meio Ambiente – COEMA, declara, para fins de prova, que GEOPLAN CONSULTORIA SS LTDA, CNPJ nº 08864791000100, situado na AVENIDA EDUARDO GIRAO, Nº 915, DAMAS, CEP: 60415540 - FORTALEZA, CE, registrado no CREA/CE 2622-D, encontra-se cadastrado nesta Superintendência, sob o n.º 304/2011 - COPAM/NUCAM, conforme consta no processo n.º 2011-009021/TEC/CTCA, na função de CONSULTORIA.

Apto a realizar as Atividades/Estudos abaixo:

- > Estudos Ambientais.
- > Passivo Ambiental.
- > EIA-RIMA Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

Declaramos, outrossim, que a inclusão no Cadastro Técnico de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, não implica, por parte da declarante, certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer natureza.

Fortaleza, terça-feira, 17 de maio de 2011.

JOSÉ RICARDO ARAUJO LIMA

Superintendente

Governo do Estado do Ceará
Secretaria da Ouvidoria-Geral e do Meio Ambiente SOMA INTA SECRETARIA DA
Superintendência Estadual do Meio Ambiente SEMACE





CADASTRO TÉCNICO ESTADUAL DE ATIVIDADES E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL

DECLARAÇÃO N.º 305/2011 - COPAM/NUCAM

Validade até: 16/5/2012

A Superintendência Estadual de Meio Ambiental – SEMACE, nos termos e limites da Resolução n.º 001/88, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, e Resoluções n.º 07/1990 e n.º 08/1996 do Conselho Estadual do Meio Ambiente – COEMA, declara, para fins de prova, que JOAO BOSCO ANDRADE DE MORAIS, brasileiro, CPF nº 05774420310, residente e domiciliado na RUA PROFESSOR ALVARO COSTA, nº 307 - Apartº 301, VICENTE PINZON, CEP: 60182012 - FORTALEZA, CE, registrado no CREA/CE - 2622-D, encontra-se cadastrado nesta Superintendência, sob o n.º 305/2011 - COPAM/NUCAM, conforme consta no processo n.º 2011-009023/TEC/CTCA, na função de GEÓLOGO (a).

Apto a realizar as Atividades/Estudos abaixo:

> Estudos Ambientais.

Declaramos, outrossim, que a inclusão no Cadastro Técnico de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, não implica, por parte da declarante, certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer natureza.

Fortaleza, terça-feira, 17 de maio de 2011

OSE RICARDO ARAUJO LIMA Superintendente





- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



| | | Anota | ição de F | lesponsa | ibilidade Té | cnica - ART | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------|----------------------|----------------------------------|--|--|
| Dados do Contratado | | | | | | | | | | |
| Nome do Profissional FRANCISCO OLÍMPIO MOURA | CARN | EIRO | | | | RNP 0608 | 399701 | CPF 93277105334 | | |
| Título(s) do Profissional Engenheiro Mecanico | | | | | | | | | | |
| Nome da Empresa Contratada x . x . x . x . x . x . x . x . x | | x . x . x | | | | | | CNPJ | | |
| | | | Da | dos da C | Contratante | | | X.X.X.X | | |
| Nome da Contratante GEOPLAN Projetos e Construc | oes L | tda | | | | | | CPF / CNPJ 73632945000108 | | |
| Endereço da Contratante Rua Floriano Peixoto, 286 – 6 | Endereço da Contratante Rua Floriano Peixoto, 286 – 6º andar, sala 55 Centro - FORTALEZA/CE CEP Telefone (85)32635385 | | | | | | | | | |
| | | | | | ra ou Servi | | 20100 | (03)32033303 | | |
| Nome do Proprietário SECRETARIA DE INFRAESTRUT | URA - | SEINFRA | | | | | | CPF / CNPJ 03503868000100 | | |
| Endereço da Obra ou Serviço Ramal Ferroviario Parangaba - | Muci | uripe Parang | gaba - Mucur | ipe - FORTAL | EZA/CE | CEF 600 | 000000 | Telefone (85)32635385 | | |
| Tipo da ART Particip Normal Individu | | | Nº. ART subs | tituída | Profissional x.x.x.x.x.x | .x.x.x.x.x.x | | | | |
| | | | | ados do | Contrato | | | | | |
| Nº Auto / Relatório Fiscalizaçã x.x.x.x | 0 | Previsão Ir 06/03/20: | | | Previsão de Térn 06/04/2011 | nino | Valor da R\$ 7200 | Obra ou Serviço | | |
| | | | CI | assificaç | ão da ART | | 1 , | | | |
| Atividade Técnica | | Classific | | | Nível | Quantidade | 9 | Unidade | | |
| 33-Consultoria | A081 | 3-MEIO AM | BIENTE | 4-Assessoria Assistência | a, Consultoria ou | 1 | 4 | 45-Unidade | | |
| x.x.x.x | x.x.x | .x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | |
| x.x.x.x | x.x.x | .x | | x.x.x.x | | x.x.x | | x.x.x.x | | |
| x.x.x.x | x.x.x | .x | | x.x.x.x | | x.x.x | | x.x.x.x | | |
| x.x.x.x | x.x.x | .× | | x.x.x.x | | x.x.x | | x.x.x.x | | |
| x.x.x.x | x.x.x | .x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | |
| Informações Complementares RESPONSAVEL TECNICO PELA ELABORACAO DO ESTUDO DE ANALISE DE RISCO (EAR), PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCO (PGR) E RESPECTIVO PLANO DE RESPOSTA A EMERGENCIA (PRE) REFERENTE AO PROJETO DO VEICULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT, ENLACE FERROVIARIO DE FORTALEZA – METROFOR, A SER IMPLANTADO EM UMA EXTENSAO DE 13,0 KM, NO RAMAL FERROVIARIO PARANGABA – MUCURIPE, NO MUNICIPIO DE FORTALEZA – CE.X. X. | | | | | | | | | | |
| 7 | | | 1/1 | 111 | | | 10 1 | * | | |
| FORTALEZA/CE 11/04/2011 | 000 | Accin | etura do Pr | ofissional | y Cours | Assinat | MANGE | Contratante | | |
| Este documento anota perar | ite o | | | | contrato escrito | / | | | | |
| Importante O preenchimento da ART é de inteira responsabilidade do profissional devendo ser observada a codificação constante no manual da ART. Os serviços classificados devem fazer parte das atribuições do profissional. A ART só terá validade quando quitada. O preenchimento incorreto ou incompleto da ART, implicará na sua invalidação conforme determina o Art. 8º da Res. 307/86 do CONFEA. Verifique no Portal do Crea-CE a autenticidade desta ART. (www.creace.org.br) | | | | | | | | | | |
| Entidade de Classe AESTEC - associacao dos eng | | | | | | | | Valor da ART R\$ 33,00 | | |



BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

FRANCISCO OLÍMPIO MOURA CARNEIRO

<u> AVENIDA LUCIANO CARNEIRO 2398 VILA UNIÃO - FORTALEZA/CE. CEP: 60410691</u>

Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00053.348603 6 49480000003300

Ag./Cód. Cedente 1047/054743-3

Nosso Número 240000000005334865 Data de Vencimento 25/04/2011

Valor do Documento 33,00



DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA

Texto de Responsabilidade do Cedente.

Data Emissão

10/04/2011

Profissional: FRANCISCO OLÍMPIO MOURA CARNEIRO. Proprietário: SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA - SEINFRA.

(00010)

Crea-CE Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia do Ceará.

CNPJ: 07.135.601/0001-50

Rua Castro e Silva, 81, Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804

Site oficial:

www.creace.org.br

FALE CONOSCO

Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400

Obs.: Este boleto não vale como ART.

Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.

Autenticação Mecânica

10490.54743 33000.200049 00053.348603 6 49480000003300 104-0 Vencimento ocal de Pagamento: PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO. 25/04/2011 Agência/Cód. do Cedente Cedente: CONSELHO REGIONAL DE ENG., ARQ. E AGR. DO CEARÁ. 1047 / 054743-3 Nº. do Documento: Espécie do Documento: Aceite: Data do Processamento: Data do Documento: Nosso Número: 10/04/2011 10/04/201 240000000005334865 Espécie: Quantidade: Valor =) Valor do Documento: Carteira Uso do Banco: 33.00 (-) Desconto / Abatimento: Instrucões: (-) Outras Deduções Texto de Responsabilidade do Cedente. Proprietário: SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA - SEINFRA. (+) Mora / Multa: Profissional: FRANCISCO OLÍMPIO MOURA CARNEIRO. (+) Outros Acréscimos: Obs.: Este boleto não vale como ART. (=) Valor Cobrado: 33,00 CNPJ/CPF Sacado FRANCISCO OLÍMPIO MOURA CARNEIRO AVENIDA LUCIANO CARNEIRO 2398 VILA UNIÃO - FORTALEZA/CE. CEP: 60410691

Ficha de Compensação

Autenticação Mecânica



Pagamento de cobrança bancária e títulos na conta de poupança

11/04/2011 - BANCO DO BRASIL - 18:27:45 443904439 0013

OUVIDORIA BB 0800 729 5678

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: FRANCISCO O M CARNEIRO

AGENCIA: 4439-3 CONTA: 8.117-5 VAR:01

CAIXA ECONOMICA FEDERAL

10490547433300020004900053348603649480000003300
NR. DOCUMENTO 41.102
DATA DO PAGAMENTO 11/04/2011
VALOR DO DOCUMENTO 33,00
VALOR COBRADO 33,00

NR.AUTENTICACAO E.86E.470.A18.674.11F

Transação efetivada com sucesso!

Evite a impressão dos seus comprovantes utilizando a opção SALVAR COMPROVANTE. O meio ambiente agradece.



| | Anotação de R | espons | abilidade To | écnica - / | ART | | |
|---|---|---|--|---|---|------------------------------|---|
| | Da | dos do | Contratado | | | | |
| Nome do Profissional GERALDO LEAL JUNIOR | | | | | RNP 18032755 | | CPF 84387483415 |
| Título(s) do Profissional Engenheiro Florestal | | | | | | | |
| Nome da Empresa Contratada GEOCONSULT CONSULTORIA, | GEOLOGIA E MEIO AMBIENT | E LTDA | | | | | CNPJ 00112208000100 |
| | Da | dos da (| Contratante | | | | |
| Nome da Contratante GEOPLAN PROJETOS E COSTRI | UÇÕES LTDA. | | | | | | CPF / CNPJ 08864791000100 |
| Endereço da Contratante RUA FLORIANO PEIXOTO, 286 | - 6º ANDAR/SALA 55 CENTR | O - FORTAL | LEZA/CE | | CEP 6002513 | | Telefone (85)32635385 |
| | Dado | s da Ob | ra ou Servi | ço | | | |
| Nome do Proprietário SECRETARIA DE INFRA-ESTRU | TURA - SEINFRA | | | | | | CPF / CNPJ 03503868000100 |
| Endereço da Obra ou Serviço RAMAL FERROVIÁRIO PARANG | ABA-MUCURIPE PARANGABA, | /MUCURIPE | - FORTALEZA/0 | CE | CEP 600000 | | Telefone (85)32635385 |
| Tipo da ART Particip x.x.x.x x.x.x | ação Nº. ART subs 06010443710 | | Profission JOAO BOS | | DE DE MORA | IS | |
| | D | ados do | Contrato | | | | |
| Nº Auto / Relatório Fiscalizaçã x.x.x.x | o Previsão Início 18/04/2011 | | Previsão de Té 18/04/2011 | rmino | | or da Ol 281000 | ora ou Serviço ,00 |
| | Cla | assifica | ção da ART | | | | |
| Atividade Técnica | Classificação | | Nível | Qı | uantidade | | Unidade |
| 66-RESPONSAVEL TECNICO | A0813-MEIO AMBIENTE 1-Atuação 13 | | | | 0. | 4-Hectare | |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | | x.x.x.x | | X | .x.x.x |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | | x.x.x.x | | × | .x.x.x |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | | x.x.x.x | | × | .x.x.x |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | | x.x.x.x | | × | .x.x.x |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | | x.x.x.x | | × | .x.x.x |
| Informações Complementares RESPONSÁVEL TÉCNICO PEL/AMBIENTAL (RIMA) REFERENT A SER IMPLANTADO EM UI FORTALEZA/CE.x. x. | A ELABORAÇÃO DO ESTUDO TE AO PROJETO DO VEÍCULO MA EXTENSÃO DE 13,0 KN . x. x. x. x. x. x. x. x. x. x x. r se o profissional tiver a r fissional e crime de Falsidade egras de acessibilidade p | LEVE SOBP M, NO RA . x. x. x. x. x. x. x. x. atribuição Ideológica | RE TRILHOS - VI MAL FERROVIÁ x. x. x. x. x. x. correspondente, artigo 299 do C | LT, ENLACE RIO DE PA x. x. x. x. x. , e se os d ódigo Penal | FERROVIÁRI RANGABA-M X. X. X. X. X. ados tiverer Brasileiro." | O DE FO | ORTALEZA - METROFO PE, NO MUNICÍPIO D C. X. X. X. X. X. X. X. X. X. tidades equivalentes |
| especifica e no Decreto nº. | J. 250, de 2 de dezembro | | | | 10 | 4 | |
| FORTALEZA/CE 26/04/2011 — | Assinatura do Pro | ofissional | | | Assinatura | do Co | ntratante |
| Este documento anota peran 6.496/77) | te o Crea-CE, para os efeito | os legais, o | contrato escrit | o ou verbal | realizado e | ntre as | partes. (Lei Federal r |
| O preenchimento da ART é de int Os serviços classificados devem f O preenchimento incorreto ou inc Verifique no Portal do Crea-CE a | azer parte das atribuições do pro completo da ART, implicará na su | onal devend ofissional. A ua invalidaçã | ART só terá valida áo conforme deter | ade quando qu | uitada. ^o da Res. 307/ | /86 do C | ONFEA. |
| Entidade de Classe | v v v v v | | | | | Valor da R\$ 33, 0 | |

BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

Sacado:

GERALDO LEAL JUNIOR

RUAS DAS ACACIAS, 271 SOSSEGO - CRATO/CE. CEP: 63107270

Rep. Numerica: 10490.54743 33000.200049 00053.660106 2 49570000003300

Ag./Cód. Cedente 1047/054743-3

Data Emissão 19/04/2011

240000000005366015

Data de Vencimento 04/05/2011

Valor do Documento 33.00

DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA

Texto de Responsabilidade do Cedente.

Profissional: GERALDO LEAL JUNIOR.

Proprietário: SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA.

(00030)

Obs.: Este boleto não vale como ART.

Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.

Site oficial: www.creace.org.br

Crea-CE

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará

CNPJ: 07.135.601/0001-50

Rua Castro e Silva, 81, Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804

FALE CONOSCO

Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400

Autenticação Mecânica

HSBC Bank Brasil S.A. - Banco Multiplo AGENCIA 1718 URB ANTONIO SALES 26-04-2011 13:53 COMPROVANTE DE PAGAMENTO TITULO DE OUTROS BANCOS

DATA: 26/04/2011

HORA: 13:53:00

BDU AG: 0171808

NSU: 001356

VALOR COBRADO : **************33,00

DATA VENCIMENTO : 04/05/2011

CODIGO DE BARRAS DO TITULO DE OUTROS BANCOS: 10490547433300020004900053660106249570000003300

CONFRONTE AS INFORMAÇÕES DESTE COMPROVANTE COM D DOCUMENTO ORIGINAL; CASO IDENTIFIQUE DIVERGENCIAS COMUNIQUE IMEDIATAMENTE O SEU GERENTE PARA OBTER ESCLARECIMENTOS.

ESTE RECIBO E VALIDO COMO COMPROVANTE DE MOVIMENTACAO BANCARIA. GUARDE-O JUNTAMENTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL. PELO PRAZO MINIMO DE 180 (CENTO E DITENTA) DIAS A CONTAR DA DATA DE PAGAMENTO.



| | | Anotação de R | esponsa | abilidade 1 | ecnica - AK | 1 | | |
|---|---|---|--|---|---|---|---|--|
| | | Da | dos do | Contratado |) | | | |
| Nome do Profissional HELISSANDRA HELENA SIL' | VA BOTA | ĂO | | | | RNP 0601917103 | CPF 72350288315 | |
| Título(s) do Profissional Geografo | | | | | | | | |
| Nome da Empresa Contrata GEOCONSULT CONSULTOR: | | LOGIA E MEIO AMBIENT | E LTDA | | | | CNPJ 00112208000100 | |
| | , | | | Contratante | e | | | |
| Nome da Contratante GEOPLAN PROJETOS E CON | ISTRUÇÂ | ĎES LTDA. | | | | | CPF / CNPJ 08864791000100 | |
| Endereço da Contratante RUA FLORIANO PEIXOTO, 2 | 286 - 60 | ANDAR/SALA 55 CENTR | O - FORTAL | EZA/CE | | CEP 60025130 | Telefone (85)32635385 | |
| | | Dado | s da Ob | ra ou Serv | iço | | | |
| Nome do Proprietário SECRETARIA DE INFRA-EST | TRUTUR. | A - SEINFRA | | | | | CPF / CNPJ 03503868000100 | |
| Endereço da Obra ou Serviç RAMAL FERROVIÁRIO PARA | | -MUCURIPE PARANGABA | /MUCURIPE | - FORTALEZA/ | CE | CEP 60000000 | Telefone (85)31013714 | |
| Tipo da ART Part Vinculação Equi | | | | | | | | |
| | | | ados do | Contrato | | | | |
| Nº Auto / Relatório Fiscaliza x.x.x.x | ação | Previsão Início 18/04/2011 | | Previsão de Té 18/08/2011 | | Valor d R\$ 281 | a Obra ou Serviço 000,00 | |
| | | | assifica | ção da ART | _ | | | |
| Atividade Técnica | | Classificação | ~ | Nível | Quanti | dade | Unidade | |
| 66-RESPONSAVEL TECNICO | O A08 | 13-MEIO AMBIENTE | 1-Atuação |) | 13 | | 37-Quilômetro | |
| X.X.X.X | x.x. | X.X | x.x.x.x | | x.x.x.x | | X.X.X.X | |
| x.x.x.x | X.X. | X.X | x.x.x.x x.x.x | | | | x.x.x.x | |
| x.x.x.x | x.x. | X.X | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | |
| x.x.x.x | x.x. | X.X | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | |
| x.x.x.x | x.x. | X.X | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | |
| AMBIENTAL (RIMA), REFER A SER IMPLANTADO EM FORTALEZA/CE. X. X. X. X. X. X. X. X. X. X. X. X. X. X | PELA EL RENTE A UMA I x. x. x. (. x. x. x | O PROJETO DO VEÍCULO EXTENSÃO DE 13,0 KI x. x. x. x. x. x. x. x. x x. x. x. x. x. x. x. x. o profissional tiver a |) LEVE SOB M, NO RA x. x. x. x. > x. x. x. x. | RE TRILHOS - \ MAL FERROVIÁ (. x. x. x. x. x. x. correspondente | /LT, ENLACE FEI ÁRIO DE PARA x. x. x. x. x. x. e, e se os dado | RROVIÁRIO D NGABA-MUCI x. x. x. x. x. os tiverem d | O RELATÓRIO DE IMPACTO DE FORTALEZA - METROFOR URIPE, NO MUNICÍPIO D x. | |
| Acessibilidade | s regra | s de acessibilidade p | orevistas i | | | | e da ABNT, na legislaçã | |
| FORTALEZA/CE | | | | + | | 1 100 | die | |
| 26/04/2011 | Mely | Assinatura do Pr | oficcional | selvo | Δ | sinatura do | Contratante | |
| Este documento anota pe 6.496/77) | rante o | | | contrato escri | to ou verbal re | alizado entre | e as partes. (Lei Federal n | |
| | | | Imp | ortante | d:6: ~ - | tanta na ma | ISL do ART | |
| O preenchimento da ART é de Os serviços classificados deve O preenchimento incorreto ou | em fazer | parte das atribuições do pr leto da ART, implicará na si | ofissional. A ua invalidaçã | ART só terá valid io conforme deter | lade quando quita | da. | | |
| Verifique no Portal do Crea-C Entidade de Classe APROGEO - associacao pro | | | | | | | Valor da ART R\$ 33,00 | |

BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

Sacado:

HELISSANDRA HELENA SILVA BOTÃO

RUA MAJOR PEDRO SAMPAIO 301 BOA VISTA - FORTALEZA/CE. CEP: 60430180

Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00053.653085 4 49570000003300

Ag./Cód. Cedente 1047/054743-3 Data Emissão Nosso Número 24000000005365302

Data de Vencimento 04/05/2011

Valor do Documento 33,00

DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA

Texto de Responsabilidade do Cedente.

Profissional: HELISSANDRA HELENA SILVA BOTÃO.

Proprietário: SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA.

(00025)

Obs.: Este boleto não vale como ART.

Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.

Crea-CE
Conselho Regional de
Engenharia, Arquitetura e
Agronomia do Ceará.
CNPJ: 07.135.601/0001-50

Rua Castro e Silva, 81, Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804

Site oficial: www.creace.org.br

FALE CONOSCO

Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400

Autenticação Mecânica

HSBC Bank Brasil S.A. - Banco Multiplo
AGENCIA 1718 URB ANTONIO SALES 26-04-2011 13:54
COMPROVANTE DE PAGAMENTO
TITULO DE OUTROS BANCOS

DATA: 26/04/2011 BDU AG: 0171808

HORA: 13:53:40 NSU: 001363

CODIGO DE BARRAS DO TITULO DE OUTROS BANCOS: 10490547433300020004900053653085449570000003300

CONFRONTE AS INFORMACOES DESTE COMPROVANTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL; CASO IDENTIFIQUE DIVERGENCIAS COMUNIQUE IMEDIATAMENTE O SEU GERENTE PARA OBTER ESCLARECIMENTOS.

ESTE RECIBO E VALIDO COMO COMPROVANTE DE MOVIMENTACAO BANCARIA. GUARDE-O JUNTAMENTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL, PELO PRAZO MINIMO DE 180 (CENTO E OITENTA) DIAS A CONTAR DA DATA DE PAGAMENTO.



| man | e Myri | onomia do Ci | para | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|--|--|---|
| | | Anot | ação de R | esponsabi | lidade Te | écnica - / | ART | |
| | | | Da | dos do Co | ntratado | | | |
| Nome do Profissional JOAO BOSCO ANDRADE DE | MORAIS | S | | | | | RNP 0601044371 | CPF 05774420310 |
| Título(s) do Profissional Geologo, Tecnico em Quimi | | | canica | | | | 0001011071 | 03771120310 |
| Nome da Empresa Contrata GEOPLAN CONSULTORIA S, | | | | | | | | CNPJ 08864791000100 |
| | | | Da | dos da Coi | ntratante | 9 | | |
| Nome da Contratante GEOPLAN PROJETOS E CON | ISTRUÇĈ | ĎES LTDA. | | | | | | CPF / CNPJ 08864791000100 |
| Endereço da Contratante RUA FLORIANO PEIXOTO, 2 | Telefone (85)32635385 | | | | | | | |
| | | | Dado | s da Obra | ou Servi | iço | | |
| Nome do Proprietário SECRATARIA DE INFA-ESTF | RUTURA | - SEINFRA | | | | | | CPF / CNPJ 03503868000100 |
| Endereço da Obra ou Servi RAMAL FERROVIÁRIO PARA | | -MUCURIPE | PARANGABA | /MUCURIPE - F | FORTALEZA/ | CE | CEP 60000000 | Telefone (85)31013714 |
| The state of the s | icipação vidual | | Nº. ART subst | tituída | Profissiona x.x.x.x.x. | al «.x.x.x.x.x | .x.x.x | |
| | | | D | ados do C | ontrato | | | |
| Nº Auto / Relatório Fiscaliz x.x.x.x | ação | Previsão I 18/04/20: | | | evisão de Té /08/2011 | rmino | | la Obra ou Serviço .000,00 |
| | | | Cla | assificaçã | o da ART | | | |
| Atividade Técnica | | Classit | ficação | Nív | rel | Qua | ntidade | Unidade |
| 66-RESPONSAVEL TECNICO | O A08 | 13-MEIO A | MBIENTE | 1-Atuação | | 13 | | 37-Quilômetro |
| x.x.x.x | x.x. | x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x |
| x.x.x.x | x.x. | X.X | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x |
| x.x.x.x | x.x. | x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | X.X.X.X |
| x.x.x.x | x.x. | X.X | | x.x.x.x | | X.X.X.X | | x.x.x.x |
| x.x.x.x | x.x. | .X.X | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | X.X.X.X |
| AMBIENTAL (RIMA) REFER A SER IMPLANTADO EM FORTALEZA/CE.x. x. | PELA EL ENTE AC UMA E x. x. x. x (x. x. x. x valor se profissio s regra | O PROJETO EXTENSÃO x. x. x. x. x x. x. x. x. x o profissi nal e crime | DO VEÍCULO DE 13,0 KI (, x, | LEVE SOBRE TO MAN NO RAMAI X. | TRILHOS - V L FERROVIÁ x. x. x. x. x. respondente igo 299 do C | LT, ENLACE ARIO DE PA x. x. x. x. x , e se os c Código Penal | FERROVIARIO I RRANGABA-MUC . x. x. x. x. x. x lados tiverem Brasileiro." | O RELATÓRIO DE IMPACTO DE FORTALEZA - METROFOR, URIPE, NO MUNICÍPIO DE . x. quantidades equivalentes às e da ABNT, na legislação |
| FORTALEZA/CE 18/04/2011 | 1 | | Aura do Pro | | | | Assinatura do | Contratante |
| 0 preenchimento da ART é de | e inteira i | responsabili | dade do profissi | Importa onal devendo se | ante er observada a | a codificação o | constante no man | e as partes. (Lei Federal nº. ual da ART. |
| Os serviços classificados deve O preenchimento incorreto o Verifique no Portal do Crea-C | em fazer | parte das at leto da ART, | ribuições do pro implicará na su | ofissional. A ARī Ja invalidação co | só terá valid | ade quando q | uitada. | |
| Entidade de Classe | _ u dutel | duc de. | | | | | | Valor da ART |

BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

Sacado

JOAO BOSCO ANDRADE DE MORAIS

RUA PROF. ALVARO COSTA,307-AP 301 VICENTE PIZON - FORTALEZA/CE. CEP: 60182012

Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00053.600391 4 49560000066600

An /Cód Cedente 1047/054743-3

Data Emissão 18/04/2011 240000000005360033

Data de Vencimento 03/05/2011

Valor do Documento 666,00

DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA

Texto de Responsabilidade do Cedente.

Profissional: JOAO BOSCO ANDRADE DE MORAIS.

Proprietário: SECRATARIA DE INFA-ESTRUTURA - SEINFRA.

(00066)

Obs.: Este boleto não vale como ART.

Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.

Crea-CE

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará CNPJ: 07.135.601/0001-50

Rua Castro e Silva, 81, Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804

Site oficial: www.creace.org.br

FALE CONOSCO

Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400

Autenticação Mecânica

HSBC Bank Brasil S.A. - Banco Multiplo AGENCIA 1718 URB ANTONIO SALES 18-04-2011 12:30 COMPROVANTE DE PAGAMENTO TITULO DE OUTROS BANCOS

DATA: 18/04/2011

BDU AG: 0171808

HORA: 12:17:02

NSU: 003181

VALOR DO DOCUMENTO: **************666,00

VALOR COBRADO : ***************666,00

DATA VENCIMENTO : 03/05/2011

CODIGO DE BARRAS DO TITULO DE OUTROS BANCOS: 10490547433300020004900053600391449560000066600

CONFRONTE AS INFORMAÇÕES DESTE COMPROVANTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL: CASO IDENTIFIQUE DIVERGENCIAS COMUNIQUE IMEDIATAMENTE GERENTE PARA OBTER ESCLARECIMENTOS.

ESTE RECIBO E VALIDO COMO COMPROVANTE DE MOVIMENTACAO BANCARIA. GUARDE-O JUNTAMENTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL, PELO PRAZO MINIMO DE 180 (CENTO E DITENTA) DIAS A CONTAR DA DATA DE PAGAMENTO.



APGECE - associacao profissional dos Geologos do ceara

ART ELETRÔNICA ART No. 060157952600028

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **Dados do Contratado** Nome do Profissional RNP JOSE ORLANDO CARLOS DA SILVA 0601579526 35681934349 Título(s) do Profissional Geologo Nome da Empresa Contratada CNPI GEOCONSULT CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA 00112208000100 Dados da Contratante CPF / CNPJ Nome da Contratante 08864791000100 GEOPLAN PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA. Endereço da Contratante CEP elefone RUA FLORIANO PEIXOTO, 286 - 6º ANDAR/SALA 55 CENTRO - FORTALEZA/CE 60025130 (85)32635385 Dados da Obra ou Serviço CPF / CNP1 Nome do Proprietário 03503868000100 SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA Endereço da Obra ou Serviço CED Telefone RAMAL FERROVIÁRIO PARANGABA-MUCURIPE PARANGABA/MUCURIPE - FORTALEZA/CE 60000000 (85)31013714 Tipo da ART No. ART vinculada Profissional Participação 060104437100066 JOAO BOSCO ANDRADE DE MORAIS Equipe Vinculação **Dados do Contrato** Valor da Obra ou Servico Previsão de Término Nº Auto / Relatório Fiscalização Previsão Início 18/04/2011 18/04/2011 R\$ 281000,00 x.x.x.x Classificação da ART Atividade Técnica Classificação Nível Quantidade Unidade A0813-MEIO AMBIENTE 1-Atuação 13 37-Quilômetro 66-RESPONSAVEL TECNICO x.x.x.x x.x.x.x X.X.X.X X.X.X.X X.X.X.X x.x.x.x x.x.x.x X X X X x.x.x.x x.x.x X.X.X.X X.X.X.X Informações Complementares RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E SEU RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA REFERENTE AO PROJETO DO VEICULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT, ENLACE FERROVIÁRIO DE FORTALEZA - METROFOR, A SER IMPLANTADO EM UMA EXTENSÃO DE 13,0 KM, NO RAMAL FERROVIÁRIO DE PARANGABA-MUCURIPE, NO MUNICÍPIO DE 'Essa descrição só tem valor se o profissional tiver a atribuição correspondente, e se os dados tiverem quantidades equivalentes às declaradas. Falta de ética profissional e crime de Falsidade Ideológica artigo 299 do Código Penal Brasileiro.' Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº. 5.296, de 2 de dezembro de 2004. FORTAL EZA/CE 26/04/2011 Assinatura do Contratante Assinatura do Profissional Este documento anota perante o Crea-CE, para os efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes. (Lei Federal nº **Importante** O preenchimento da ART é de inteira responsabilidade do profissional devendo ser observada a codificação constante no manual da ART. Os serviços classificados devem fazer parte das atribuições do profissional. A ART só terá validade quando quitada. O preenchimento incorreto ou incompleto da ART, implicará na sua invalidação conforme determina o Art. 8º da Res. 307/86 do CONFEA. Verifique no Portal do Crea-CE a autenticidade desta ART. (www.creace.org.br) Valor da ART Entidade de Classe R\$ 33,00

BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

Sacado:

JOSE ORLANDO CARLOS DA SILVA

AVENIDA FRANCISCO SÁ 2420APTO. 202 - BLOCO T JACARECANGA - FORTALEZA/CE. CEP: 60310000

Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00053.658639 9 49570000003300

Ag./Cód. Cedente 1047/054743-3

Nosso Número **24000000005365868** Data de Vencimento 04/05/2011

Valor do Documento 33,00

DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA

Texto de Responsabilidade do Cedente.

Data Emissão

19/04/2011

Profissional: JOSE ORLANDO CARLOS DA SILVA.

Proprietário: SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA.

(00028)

Obs.: Este boleto não vale como ART.

Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.

Crea-CE

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará. CNPJ: 07.135.601/0001-50

Rua Castro e Silva, 81, Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804

Site oficial: www.creace.org.br

FALE CONOSCO

Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400

Autenticação Mecânica

HSBC Bank Brasil S.A. - Banco Multiplo AGENCIA 1718 URB ANTONIO SALES 26-04-2011 13:56 COMPROVANTE DE PAGAMENTO TITULO DE OUTROS BANCOS

DATA: 26/04/2011

HORA: 13:55:03

BDU AG: 0171808

NSU: 001369

DATA VENCIMENTO : 04/05/2011

CODIGO DE BARRAS DO TITULO DE OUTROS BANCOS: 10490547433300020004900053658639949570000003300

CONFRONTE AS INFORMACOES DESTE COMPROVANTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL; CASO IDENTIFIQUE DIVERGENCIAS COMUNIQUE IMEDIATAMENTE O SEU GERENTE PARA OBTER ESCLARECIMENTOS.

ESTE RECIBO E VALIDO COMO COMPROVANTE DE MOVIMENTAÇÃO BANCARIA. GUARDE-O JUNTAMENTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL. PELO PRAZO MINIMO DE 180 (CENTO E DITENTA) DIAS A CONTAR DA DATA DE PAGAMENTO.



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

| ANOTAÇÃO DE RESPONS | N°: 5- | °: 5-09240/11 | | | |
|---|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | CONT | RATADO | | | |
| Nome: Livia de Castro e Silva Mende | es | | Registro CRBi | o: 59.696 / | 05-D |
| CPF: 97152307334 | | | Tel: | | |
| E-mail: administrativo@geoconsult- | br.com | | | | |
| Endereço: R. Margarida Maria, Nº 10 | 00, Apto. 3 | 02 | | | |
| Cidade: Fortaleza | | | Bairro: Presio | dente Ken | nedy |
| CEP: 60355-501 | | | UF: CE | | |
| | CONT | RATANTE | | | |
| Nome: GEOPLAN Consultoria SS Ltda | a | | | | |
| Registro profissional: | CPF/CG | GC/CNPJ: 08.86 | 4.791/000 | 01-00 | |
| Endereço: Av Santos Dumont.1343. | SI602 | | | | |
| Cidade: Fortaleza | | Bairro: | Aldeota | | |
| CEP: 60000-000 | | UF: CE | | | |
| Site: | | | | | |
| DADOS | DA ATIVI | DADE PRO | FISSIONAL | | |
| Natureza: Prestação de Serviços - 1. | 7 | | | | |
| Identificação: SECRETARIA DE INFA- | ESTRUTUR | A - SEINF | RA | | |
| Município do trabalho: FORTALEZA | JF: CEARÁ | Município | da sede: FORTA | LEZA | UF: CEARÁ |
| Forma de participação: Equipe | | Perfil da e GEÓGRAF | quipe: BIÓLOG FOS, ENG. FLOR | OS, GEÓLO RESTAL | ogos, |
| Área do conhecimento: Ecologia | Campo de at | uação: Me | io ambiente | | |
| Descrição sumária da atividade: ELABO RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPAC VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VI IMPLANTADO EM UMA EXTENSÃO D MUCURIPE, NO MUNICÍPIO DE FOR Valor: R\$ 1000,00 | TO AMBIEN LT, ENLACE E 13,0 KM, | NTAL (RIM FERROVI NO RAMA | AA), REFERENT ÁRIO DE FORT | E AO PRO ALEZA ME | JETO DO TROFOR, A SER |
| | Término: 27 | | | | |
| | NATURAS | 105/2011 | | | |
| Declaro serem verdade | | rmacãos | acima | - 11 | Para verificar a |
| Data: 28 /04 / JJ | ir as as iiii | | / / | 2010000 | tenticidade desta acesse o CRBio5- |
| Vaccia de Costio e Silva Monde | | Data: | , , | site | horas em nosso e depois o serviço referência de ART |
| Assinatura do profissional | Assina | tura e cari | mbo do contrata | nte | merenea de Aici |
| Solicitação de baixa por distrato Data: / / | pela qual | os a conclus solicitamos N | o do protocolo: | notado na pr unto aos arq 3730/NET | resente ART, razão uivos desse CRBio |
| Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante | Data: | | | | do contratante |
| rissiliation e curimito do contratalite | | | | | |

Imprimir ART

O pagamento deste boleto também poderá ser efetuado nos terminais de Auto-Atendimento BB.

Instruções:

Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico. Por favor, configure a margens esquerda e direita para 17 mm

Utilize folha A4 (210 x 297 mm) ou Carta (216 x 279 mm) e margens mínimas à esquerda e à direita do formulário. 3. Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.

Code na linha pontilhada

BANCO DO BRASIL

001-9

00194.55583 81018.900076 00206.143182 1 49840000002900

| Cedente Conselho Regional d | e Biologia - 5ª Regia | ão | Agência / Código do Cedente Espéc 0007-8 / 00206143-0 | | Nosso número 45558810189-6 |
|--------------------------------|-----------------------|------------------|--|-------------------|--|
| Numero do documento | Contrato | CPF/CEI/CNPJ | Vencimento 31/05/2011 | Valor documento | The same of the sa |
| () Desconto / Abatimento | (-) Outras deduções | (+) Mora / Multa | (+) Outros acréscimos | (=) Valor cobrado | |
| Sacado | | | | No. | |
| Livia de Castro e Silv | a Mendes / 59.696/0 | 05-D | | | |

Taxa ART (8730/NET) COTA UNICA = R\$ 29.00 Autenticação mecánica

CAIXA ECONÓMICA FEDERAL

QUINA: sorteios de segunda-feira a sábado. Ap

150-473216533-7

30/MAI/2011

HORA DF 08:24:12

LOT. 05,05739-1 LOCALIDADE: FORTALEZA AG. VINCULADA: 1559

TERM .023146

COMPROVANTE PAGAMENTO DE BLOQUETO BANCOS

DATA DE VENCIMENTO: 31/05/2011 VALOR DU PAGAMENTO: 29,00

81018900076 0019455583 00206143182 1 49840000002900

Disque CAIXA - 0800 726 0101

Ouvidoria da CAIXA - 0800 725 7474 Reclamações, sugestões e elogios

www.caixa.gov.br

150-473216533-7

VIA DO BANCO



| | | Anot | ação de R | esponsabil | idade T | écnica - A | RT | |
|---|---|---|--|---|--|--|--|---|
| | | | Da | idos do Con | tratado |) | | |
| Nome do Profissional LUIZ ROBSON BÔTO CA | ARVALH | O | | | | | RNP 0608595527 | CPF 96724269334 |
| Título(s) do Profissiona Geologo | I | | | | | | | |
| Nome da Empresa Cont GEOCONSULT CONSUL | | GEOLOGIA E M | IEIO AMBIENT | E LTDA | | | | CNPJ 00112208000100 |
| | | | Da | dos da Con | tratant | е | | |
| Nome da Contratante GEOPLAN PROJETOS E | CONSTR | RUÇÕES LTDA. | | | | | | CPF / CNPJ 08864791000100 |
| Endereço da Contratan RUA FLORIANO PEIXOT | | - 6º ANDAR/S | ALA 55 CENTR | O - FORTALEZA, | /CE | | CEP 60025130 | Telefone (85)32635385 |
| | | | Dado | s da Obra | ou Serv | iço | | |
| Nome do Proprietário SECRETARIA DE INFA-I | ESTRUTI | JRA - SEINFRA | | | | | | CPF / CNPJ 03503868000100 |
| Endereço da Obra ou S RAMAL FERROVIÁRIO F | | ABA-MUCURIP | E PARANGABA | /MUCURIPE - FC | ORTALEZA/ | CE | CEP 60000000 | Telefone (85)31913714 |
| Tipo da ART | Participa Equipe | | Nº. ART vinc 0601044371 | ulada | Profission | | E DE MORAIS | |
| | | | | ados do Co | ntrato | | | |
| Nº Auto / Relatório Fiso x.x.x.x | calização | Previsão 1 18/04/20 | | | visão de Té 08/2011 | rmino | Valor da R\$ 2810 | a Obra ou Serviço 000,00 |
| | | | CI | assificação | da ART | | | |
| Atividade Técnica | 3 | Classi | ficação | Níve | | Quar | itidade | Unidade |
| 66-RESPONSAVEL TECI | NICO | A0813-MEIO | AMBIENTE | 1-Atuação | | 13 | | 37-Quilômetro |
| x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | X.X.X.X |
| x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | X.X.X.X |
| x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x |
| x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x |
| x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | X.X.X.X |
| AMBIENTAL (RIMA) RE A SER IMPLANTADO FORTALEZA/CE.x. x. "Essa descrição só te declaradas. Falta de ét Acessibilidade Declaro atendiment | FERENT EM UM . x. x. x. x. x. x. m valor . ica profi | E AO PROJETO AA EXTENSÃO X. X | DO VEÍCULO DE 13,0 K X. Donal tiver a de de Falsidade ssibilidade p | LEVE SOBRE TI M NO RAMAL . x. x. x. x. x. x. x. x. x. x. atribuição corre Ideológica artig | RILHOS - \ FERROVIÁ X. X. X. X. espondente | /LT - ENLACE RIO DE PAF X. X. X. X. X. , e se os da Código Penal E | FERRVIÁRIO D RANGABA-MUCL X. X. X. X. X. X. dos tiverem q grasileiro." | D RELATÓRIO DE IMPACTO E FORTALEZA - METROFOR JRIPE, NO MUNICÍPIO DI X. uantidades equivalentes à: da ABNT, na legislação |
| específica e no Decre | eto nº. | 5.296, de 2 d | e dezembro | de 2004. | | | | • |
| FORTALEZA/CE 26/04/2011 | _ | 4,00, | natura do Pr | | | | Assinatura do | Contratante |
| Este documento anota 6.496/77) | a perant | e o Crea-CE, | para os efeito | | | to ou verbal | realizado entre | as partes. (Lei Federal no |
| O preenchimento da ART Os serviços classificados O preenchimento incorre Verifique no Portal do Cro | devem fa | azer parte das a ompleto da ART | tribuições do pr , implicará na s | ofissional. A ART s ua invalidação con | observada só terá valid | ade quando qu | itada. | |
| Entidade de Classe APGECE - associacao p | profission | nal dos Geolog | os do ceara | | | | | R\$ 33,00 |

CAINA

BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

UIZ ROBSON BÔTO CARVALHO

RUA GUSTAVO SAMPAIO 2435APTO 06 PARQUELÂNDIA - FORTALEZA/CE. CEP: 60455001

Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00053.676029 5 49570000003300

Ag./Cód. Cedente 1047/054743-3

Data Emissão 19/04/2011 240000000005367607

Data de Vencimento 04/05/2011

Valor do Documento

DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA

Texto de Responsabilidade do Cedente.

Profissional: LUIZ ROBSON BÔTO CARVALHO.

Proprietário: SECRETARIA DE INFA-ESTRUTURA - SEINFRA.

(00003)

Obs.: Este boleto não vale como ART.

Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.

Crea-CE

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará. CNPJ: 07.135.601/0001-50

Rua Castro e Silva, 81. Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804

Site oficial:

www.creace.org.br

FALE CONOSCO

Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400

Autenticação Mecânica

HSBC Bank Brasil S.A. - Banco Multiplo AGENCIA 1718 URB ANTONIO SALES 26-04-2011 13:52 COMPROVANTE DE PAGAMENTO TITULO DE OUTROS BANCOS

DATA: 26/04/2011

HORA: 13:51:14

BDU AG: 0171808

NSU: 001350

VALOR COBRADO ; *****************33,00

DATA VENCIMENTO : 04/05/2011

CODIGO DE BARRAS DO TITULO DE OUTROS BANCOS: 10490547433300020004900053676029549570000003300

CONFRONTE AS INFORMAÇÕES DESTE COMPROVANTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL; CASO IDENTIFIQUE DIVERGENCIAS COMUNIQUE IMEDIATAMENTE O SEU GERENTE PARA OBTER ESCLARECIMENTOS.

ESTE RECIBO E VALIDO COMO COMPROVANTE DE MOVIMENTACAO BANCARIA. GUARDE-O JUNTAMENTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL, PELO PRAZO MINIMO DE 180 (CENTO E DITENTA) DIAS A CONTAR DA DATA DE PAGAMENTO.



Entidade de Classe

APROGEO - associacao profissional dos Geografos do estado do ceara

ART ELETRÔNICA

ART No. 060632662600026

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **Dados do Contratado** Nome do Profissional RNP MARCELO MARTINS DE MOURA FÉ 0606326626 78775990300 Título(s) do Profissional Geografo Nome da Empresa Contratada CNP1 GEOCONSULT CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA 00112208000100 **Dados da Contratante** Nome da Contratante CPF / CNP1 GEOPLAN PROJETOS E CONSTRUÇÕES LTDA 08864791000100 Endereço da Contratante CEP Telefone RUA FLORIANO PEIXOTO, 286 - 6º ANDAR/SALA 55 CENTRO - FORTALEZA/CE 60025130 (85)32635385 Dados da Obra ou Servico Nome do Proprietário CPF / CNPJ SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA 03503868000100 Endereço da Obra ou Serviço CEP Telefone RAMAL FERROVIÁRIO PARANGABA-MUCURIPE PARANGABA/MUCURIPE - FORTALEZA/CE 60000000 (85)32635385 Tipo da ART Nº. ART vinculada Profissional Participação JOAO BOSCO ANDRADE DE MORAIS 060104437100066 Vinculação Equipe Dados do Contrato Previsão Início Previsão de Término Valor da Obra ou Serviço Nº Auto / Relatório Fiscalização 18/04/2011 R\$ 281000,00 18/04/2011 X.X.X.XClassificação da ART Classificação Nível Quantidade Unidade Atividade Técnica 66-RESPONSAVEL TECNICO A0813-MEIO AMBIENTE 13 37-Quilômetro 1-Atuação x.x.x.x X . X . X . X x.x.x.x x.x.x.x x.x.x.x x.x.x.x X.X.X.X X.X.X.X X . X . X . X X.X.X.X X.X.X.X x.x.x.x x.x.x.x x.x.x.x x.x.x.x x.x.x.x Informações Complementares RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E SEU RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) REFERENTE AO PROJÉTO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT, ENLACE FERROVIÁRIO DE FORTALEZA - METROFOR, A SER IMPLANTADO EM UMA EXTENSÃO DE 13,0 KM, NO RAMAL FERROVIÁRIO DE PARANGABA-MUCURIPE, NO MUNICÍPIO DE 'Essa descrição só tem valor se o profissional tiver a atribuição correspondente, e se os dados tiverem quantidades equivalentes às declaradas. Falta de ética profissional e crime de Falsidade Ideológica artigo 299 do Código Penal Brasileiro. Acessibilidade Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº. 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Marcelo Mortini de Mouro Assinatura do Profissional FORTAL F7A/CF 26/04/2011 Assinatura do Contratante Este documento anota perante o Crea-CE, para os efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes. (Lei Federal nº **Importante** O preenchimento da ART é de inteira responsabilidade do profissional devendo ser observada a codificação constante no manual da ART. Os servicos classificados devem fazer parte das atribuições do profissional. A ART só terá validade quando quitada. O preenchimento incorreto ou incompleto da ART, implicará na sua invalidação conforme determina o Art. 8º da Res. 307/86 do CONFEA. Verifique no Portal do Crea-CE a autenticidade desta ART. (www.creace.org.br)

Valor da ART

R\$ 33,00

BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

Sacado:

MARCELO MARTINS DE MOURA FÉ

RUA RAIMUNDO LEÔNCIO REBOUÇAS 916A BARROSO - FORTALEZA/CE. CEP: 60862680

Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00053.675138 4 49570000003300

Ag./Cód. Cedente 1047/054743-3

Data Emissão Nosso Número 24000000005367518

Data de Vencimento 04/05/2011

Valor do Documento 33.00

DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA

Texto de Responsabilidade do Cedente.

Profissional: MARCELO MARTINS DE MOURA FÉ.

Proprietário: SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA.

(00026)

Obs.: Este boleto não vale como ART.

Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.

Site oficial:

www.creace.org.br

Crea-CE

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará. CNPJ: 07.135.601/0001-50

Rua Castro e Silva, 81, Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804

FALE CONOSCO

Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400

Autenticação Mecânica

HSBC Bank Brasil S.A. - Banco Multiplo AGENCIA 1718 URB ANTONIO SALES 26-04-2011 13:53 COMPROVANTE DE PAGAMENTO TITULO DE OUTROS BANCOS

DATA: 26/04/2011 BDU AG: 0171808

HORA: 13:52:12

NSU: 001354

DATA VENCIMENTO : 04/05/2011

CODIGO DE BARRAS DO TITULO DE OUTROS BANCOS: 10490547433300020004900053675138449570000003300

CONFRONTE AS INFORMACOES DESTE COMPROVANTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL; CASO IDENTIFIQUE DIVERGENCIAS COMUNIQUE IMEDIATAMENTE O SEU GERENTE PARA OBTER ESCLARECIMENTOS.

ESTE RECIBO E VALIDO COMO COMPROVANTE DE MOVIMENTACAO BANCARIA. GUARDE-O JUNTAMENTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL. PELO PRAZO MINIMO DE 180 (CENTO E DITENTA) DIAS A CONTAR DA DATA DE PAGAMENTO.



| | Anotação de F | Responsabilidade 1 | Γécnica - ART | |
|--|--|--|--|--|
| | Da | ados do Contratad | 0 | |
| Nome do Profissional MARIA LUCINAURA DIOGENES | OLIMPIO | | RNP 0600370 | CPF 178 22069151387 |
| Título(s) do Profissional Geologo | | | · | |
| Nome da Empresa Contratada GEOCONSULT CONSULTORIA, | GEOLOGIA E MEIO AMBIENT | TE LTDA | | CNPJ 00112208000100 |
| | Da | idos da Contratant | te | |
| Nome da Contratante GEOPLAN PROJETOS E CONST | RUÇÕES LTDA. | | | CPF / CNPJ 08864791000100 |
| Endereço da Contratante RUA FLORIANO PEIXOTO, 286 | Telefone (85)32635385 | | | |
| | Dade | os da Obra ou Serv | /iço | |
| Nome do Proprietário SECRETARIA DE INFRA-ESTRU | TURA - SEINFRA | | | CPF / CNPJ 03503868000100 |
| Endereço da Obra ou Serviço RAMAL FERROVIÁRIO PARANG | ABA-MUCURIPE PARANGABA | A-MUCIRIPE - FORTALEZA/ | CEP 60000 | Telefone 000 (85)32635385 |
| Tipo da ART Particip Vinculação Equipe | ação Nº. ART vino 0601044371 | | nal DSCO ANDRADE DE MOR | AIS |
| | | Dados do Contrato | | |
| Nº Auto / Relatório Fiscalização x.x.x.x | Previsão Início 18/04/2011 | Previsão de T 18/08/2011 | | lor da Obra ou Serviço 281000,00 |
| | C | assificação da AR | Т | |
| Atividade Técnica | Classificação | Nível | Quantidade | Unidade |
| 66-RESPONSAVEL TECNICO | A0813-MEIO AMBIENTE | 1-Atuação | 13 | 37-Quilômetro |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x |
| AMBIENTAL (RIMA) REFEREN METROFOR, A SER IMPLANTAI FORTALEZA/CE.x. x. | A ELABORAÇÃO DO ESTUDO TE AO PROJETO DO VEÍCU DO EM UMA EXTENSÃO DE . x. | JLO LEVE SOBRE OS TR 13,0 KM, NO RAMAL FERR . x. | ILHOS - VLT, ENLACE OVIÁRIO DE PARANGAB . x. x. x. x. x. x. x. x. x. e, e se os dados tivere Código Penal Brasileiro." | CTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO FERROVIÁRIO DE FORTALEZA - A-MUCURIPE, NO MUNICÍPIO DE x. x. x. em quantidades equivalentes às |
| específica e no Decreto nº. | 5.296, de 2 de dezembro | de 2004. | |)A ₁ |
| FORTALEZA/CE 26/04/2011 — | Assinatura do Pr | ofissional | Agsinatur. | a do Contratante |
| Este documento anota perant 6.496/77) | te o Crea-CE, para os efeit | os legais, o contrato escr | ito ou verbal realizado e | entre as partes. (Lei Federal nº |
| O preenchimento da ART é de int Os serviços classificados devem f O preenchimento incorreto ou inc Verifique no Portal do Crea-CE a | azer parte das atribuições do pr completo da ART, implicará na s | ofissional. A ART só terá vali ua invalidação conforme dete | dade quando quitada. | 7/86 do CONFEA. |
| Entidade de Classe APGECE - associacao profissio | nal dos Geologos do ceara | | | Valor da ART R\$ 33,00 |

BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

Sacado

MARIA LUCINAURA DIOGENES OLIMPIO

Data Emissão

RUA PROFESSOR FRANCISCO GONÇALVES 1104APTO 701 DIONISIO TORRES - FORTALEZA/CE. CEP:

Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00053.646972 5 49570000003300

Ag./Cód. Cedente 1047/054743-3

240000000005364691

Data de Vencimento 04/05/2011

Valor do Documento 33.00

19/04/2011

Crea-CE Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará CNPJ: 07.135.601/0001-50

Rua Castro e Silva. 81 Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804

Site oficial: www.creace.org.br

FALE CONOSCO

Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400

DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA

Profissional: MARIA LUCINAURA DIOGENES OLIMPIO. Proprietário: SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA.

(00027)

Obs.: Este boleto não vale como ART.

Texto de Responsabilidade do Cedente.

Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.

Autenticação Mecânica

HSBC Bank Brasil S.A. - Banco Multiplo AGENCIA 1718 URB ANTONIO SALES 26-04-2011 13:56 COMPROVANTE DE PAGAMENTO TITULO DE OUTROS BANÇOS

DATA: 26/04/2011

HORA: 13:55:38

BDU AG: 0171808

NSU: 001370

VALOR DO DOCUMENTO: ****************33.00 VALOR COBRADO : ****************33,00

DATA VENCIMENTO : 04/05/2011

CODIGO DE BARRAS DO TITULO DE OUTROS BANCOS: 10490547433300020004900053646972549570000003300

CONFRONTE AS INFORMAÇÕES DESTE COMPROVANTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL: CASO IDENTIFIQUE DIVERGENCIAS COMUNIQUE IMEDIATAMENTE O SEU GERENTE PARA OBTER ESCLARECIMENTOS.

ESTE RECIBO E VALIDO COMO COMPROVANTE DE MOVIMENTAÇÃO BANCARIA. GUARDE-O JUNTAMENTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL, PELO PRAZO MINIMO DE 180 (CENTO E DITENTA) DIAS A CONTAR DA DATA DE PAGAMENTO.



| | | Ano | tação de R | esponsab | ilidade T | écnica - A | RT | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|---|
| | | | Da | dos do Co | ontratado |) | | |
| Nome do Profissional RUTH SOARES OLIVE | | SANTOS | | | | | RNP 0609033301 | CPF 00887655394 |
| Título(s) do Profissior Tecnologo em Sanear | | biental | | | | | | |
| Nome da Empresa Co GEOCONSULT CONSU | | GEOLOGIA E I | MEIO AMBIENT | E LTDA | | | | CNPJ 00112208000100 |
| | | | Da | dos da Co | ntratant | е | | |
| Nome da Contratante GEOPLAN PROJETOS | | RUÇÕES LTDA | | | | | | CPF / CNPJ 08864791000100 |
| Endereço da Contrata RUA FLORIANO PEIXO | Telefone (85)32635385 | | | | | | | |
| | 0.0/200 | - 711771140 | | os da Obra | | ico | 60025130 | (03)32033303 |
| Nome do Proprietário SECRETARIA DA INFR | | TURA - SEINF | | | | | | CPF / CNPJ 03503868000100 |
| Endereço da Obra ou RAMAL FERROVIÁRIO | Serviço | | | UCURIPE - FO | RTALEZA/CE | | CEP 60000000 | Telefone (85)31013714 |
| Tipo da ART Vinculação | Participa Equipe | | Nº. ART vinc 0601044371 | ulada | Profission | | | (00)0101011 |
| Vinculação | Lquipe | | | Pados do (| | 500 /11010101 | | |
| Nº Auto / Relatório F | iscalização | Previsão 18/04/20 | Início | P | revisão de Te 8/08/2011 | érmino | | da Obra ou Serviço 1000,00 |
| | | | | assificaçã | io da AR1 | | ' | |
| Atividade Técn | ica | Class | sificação | Ní | ível | Quan | tidade | Unidade |
| 66-RESPONSAVEL TE | CNICO | A0813-MEIO | AMBIENTE | 1-Atuação | | 13 | | 37-Quilômetro |
| x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x |
| X.X.X.X | | x.x.x.x | | X.X.X.X | x.x.x.x | | | x.x.x.x |
| x.x.x.x | | x.x.x | | x.x.x.x | x.x.x.x | | | x.x.x.x |
| x.x.x.x | | x.x.x.x | | X.X.X.X | | x.x.x.x | | X.X.X.X |
| X.X.X.X | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | x.x.x.x | | X.X.X.X |
| AMBIENTAL (RIMA) FA SER IMPLANTADO FORTALEZA/CE.x. x. | REFERENTO EM UN X. X. X. X. X. X. X. X. tem valor ética prof | E AO PROJETI MA EXTENSÃO . x. x. x. x. x. x. x. x. x. x. r se o profiss issional e crim | D DO VEÍCULO D DE 13,0 K x. x. x. x. x. x x. x. x. x. x. x sional tiver a le de Falsidade essibilidade | LEVE SOBRE M, NO RAMA . x. | TRILHOS - \ AL FERROVIA X. X. X. X. X. rrespondente tigo 299 do (| /LT, ENLACE FE ÁRIO DE PAR x. x. x. x. x. x. > e, e se os da Código Penal B | ERROVIÁRIO I ANGABA/MUC (. x. x. x. x. x dos tiverem (rasileiro." | O RELATÓRIO DE IMPACTO DE FORTALEZA - METROFOR CURIPE, NO MUNICÍPIO D . x. quantidades equivalentes à e da ABNT, na legislaçã |
| específica e no Dec | creto nº. | 5.296, de 2 | ue aezembro | ue 2004. | | | 1 | |
| FORTALEZA/CE 26/04/2011 | \mathcal{L} | uth De | inatura do Pr | das bo | inter | | Assinatura do | o Contratante |
| Este documento and 6.496/77) | ota perant | te o Crea-CE, | para os efeit | os legais, o c | ontrato escr | to ou verbal r | ealizado entr | e as partes. (Lei Federal n |
| O preenchimento da Al Os serviços classificado O preenchimento incor Verifique no Portal do | os devem f | azer parte das a completo da AR | atribuições do pr F, implicará na s | ofissional. A AR ua invalidação o | ser observada RT só terá valid | lade quando qui | tada. | |
| Entidade de Classe ABES - associacao B | | | | | | | | Valor da ART R\$ 33,00 |

BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

RUTH SOARES OLIVEIRA DOS SANTOS

RUA BARÃO DE ARATANHA 745APARTAMENTO 02 CENTRO - FORTALEZA/CE. CEP: 60050070

Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00053.677266 9 49570000003300

1047/054743-3

Data Emissão Nosso Número 24000000005367720 Data de Vencimento 04/05/2011

Valor do Documento 33.00

DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA

Texto de Responsabilidade do Cedente.

Profissional: RUTH SOARES OLIVEIRA DOS SANTOS.

Proprietário: SECRETARIA DA INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA.

(00017)

Obs.: Este boleto não vale como ART.

Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.

Crea-CE

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará CNPJ: 07.135.601/0001-50

Rua Castro e Silva. 81 Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804

Site oficial: www.creace.org.br

FALE CONOSCO

Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400

Autenticação Mecânica

HSBC Bank Brasil S.A. - Banco Multiplo AGENCIA 1718 URB ANTONIO SALES 26-04-2011 13:51 COMPROVANTE DE PAGAMENTO TITULO DE OUTROS BANCOS

DATA: 26/04/2011

HORA: 13:50:26

BDU AG: 0171808

NSU: 001346

VALOR DO DOCUMENTO: **************33,00

*****************33,00

VALOR COBRADO

DATA VENCIMENTO : 04/05/2011

CODIGO DE BARRAS DO TITULO DE OUTROS BANCOS: 104905474333000200049000536772669495700000033300

CONFRONTE AS INFORMAÇÕES DESTE COMPROVANTE COM D DOCUMENTO ORIGINAL: CASO IDENTIFIQUE DIVERGENCIAS COMUNIQUE IMEDIATAMENTE O SEU GERENTE PARA OBTER ESCLARECIMENTOS.

ESTE RECIBO E VALIDO COMO COMPROVANTE DE MOVIMENTACAD BANCARIA. GUARDE-O JUNTAMENTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL, PELO PRAZO MINIMO DE 180 (CENTO E OLTENTA) DIAS A CONTAR DA DATA DE PAGAMENTO.

AUT 069 OPERADOR 3632662 SUP

001346



| | | | Anotação de R | les | sponsa | bilidade T | éc | nica - ART | | |
|---|---|--|---|-------------|--|--|----------------------------|---|--------------------------|---|
| | | | Da | nd | os do (| Contratado |) | | | |
| Nome do Profissional TADEU DOTE SÁ | | | | | | | | RNP 060076943 | 37 | CPF 11947853368 |
| Título(s) do Profissional Geologo | | | | | | | | | | |
| Nome da Empresa Cont GEOCONSULT CONSULT | | EOL | LOGIA E MEIO AMBIENT | ΕL | LTDA | | | | | CNPJ 00112208000100 |
| | | | Da | do | os da C | Contratant | e | | | |
| Nome da Contratante GEOPLAN PROJETOS E | CONSTRI | JÇĈ | ES LTDA. | | | | | | | CPF / CNPJ 08864791000100 |
| Endereço da Contratante CEP RUA FLORIANO PEIXOTO, 286 - 6º ANDAR/SALA 55 CENTRO - FORTALEZA/CE 60025130 | | | | | | | | | 0 | Telefone (85)32635385 |
| | | | Dado | S | da Ob | ra ou Serv | iç | 0 | | |
| Nome do Proprietário SECRETARIA DE INFRA- | -ESTRUT | URA | A - SEINFRA | | | | | | | CPF / CNPJ 03503868000100 |
| Endereço da Obra ou Se RAMAL FERROVIÁRIO P | | BA- | MUCURIPE PARANGABA | /M | UCURIPE | - FORTALEZA/ | CE/ | CEP 6000000 | 00 | Telefone (85)31013714 |
| | Participa Equipe | ção | Nº. ART vinci 0601044371 | | | Profission JOAO BO | | O ANDRADE DE MORAI | S | |
| | | | |)a | dos do | Contrato | | | | |
| Nº Auto / Relatório Fiscalização Previsão Início 18/04/2011 | | | | | Previsão de Te 18/08/2011 | érm | | | Obra ou Serviço 00,00 | |
| | | | | as | sifica | ção da ARI | Γ_ | | | |
| Atividade Técnica | | | Classificação | - | | Nível | + | Quantidade | | Unidade |
| 66-RESPONSAVEL TECN | NICO | A08 | 13-MEIO AMBIENTE | | 1-Atuação | | + | | | 04-Hectare |
| X.X.X.X | | Х.Х. | X.X | | x.x.x.x | | × | (.X.X.X | | X.X.X.X |
| X.X.X.X | | X.X. | X.X | | X.X.X.X | | > | (.x.x.x | | X.X.X.X |
| x.x.x.x | | X.X. | X.X | | x.x.x.x | | > | (.X.X.X | | x.x.x.x |
| x.x.x.x | | X.X. | X.X | | x.x.x.x | | > | x.x.x.x | | x.x.x.x |
| x.x.x.x | | x.x. | X.X | | x.x.x.x | | > | (.X.X.X | | x.x.x.x |
| AMBIENTAL (RIMA), RE A SER IMPLANTADO FORTALEZA/CE.x. x. "Essa descrição só ter declaradas. Falta de éti Acessibilidade Declaro atendimento específica e no Decre FORTALEZA/CE | O PELA FERENTE EM UM/ x. x. x. x. x. x. m valor ca profis | E AC A E X. X c. X. se sion | O PROJETO DO VEÍCULO EXTENSÃO DE 13,0 KI . x. x. x. x. x. x. x. x x. x. x. x. x. x. x. x. o profissional tiver a nal e crime de Falsidade | M, . x. atr | NO RAM . x. x. x x. x. ribuição deológica devistas m | RE TRILHOS - \ MAL FERROVIA x. x. x. x. x. x. correspondente artigo 299 do (| VLT ÁRI . x. e, € | , ENLACE FERROVIÁRIO O DE PARANGABA-MI X. e se os dados tiverem igo Penal Brasileiro." | DEUCUF x. x | RELATÓRIO DE IMPACTO FORTALEZA - METROFOR RIPE, NO MUNICÍPIO DE . x. x. x. x. x. x. x. x. x. antidades equivalentes às da ABNT, na legislação |
| 26/04/2011 | nerante | . 0 | Assinatura do Pro | | | contrato escri | ito | Assinatura ou verbal realizado er | | Contratante as partes. (Lei Federal nº |
| 6.496/77) | perance | | | _ | | | | | | |
| Os serviços classificados o | devem faz | zer p | esponsabilidade do profissi parte das atribuições do pr eto da ART, implicará na su ticidade desta ART. (www. | ofis ua | al devendo ssional. A invalidação | ART só terá valic o conforme dete | dade | e guando guitada. | | |
| Entidade de Classe APGECE - associacao p | | | | | | | | | | Valor da ART R\$ 33,00 |

BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

Sacado:

TADEU DOTE SÁ

RUA PROFESSOR FRANCISCO GONÇALVES 1104APTO 701 DIONISIO TORRES - FORTALEZA/CE. CEP: 60135430

Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00053.651543 5 49570000003300

Ag./Cód. Cedente 1047/054743-3

240000000005365159

Data de Vencimento

Valor do Documento

Data Emissão

19/04/2011

04/05/2011

33,00

DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA

Texto de Responsabilidade do Cedente.

Profissional: TADEU DOTE SÁ.

Proprietário: SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA - SEINFRA.

(00134)

Obs.: Este boleto não vale como ART.

Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.

Fax: (85) 3453.5804 Site oficial:

Crea-CE Conselho Regional de

Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará. CNPJ: 07.135.601/0001-50

Rua Castro e Silva, 81, Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801

www.creace.org.br FALE CONOSCO

Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400

Autenticação Mecânica

HSBC Bank Brasil S.A. - Banco Multiplo AGEMCIA 1718 URB ANTONIO SALES 26-04-2011 13:57 COMPROVANTE DE PAGAMENTO TITULO DE OUTROS BANCOS

DATA: 26/04/2011 BOU AG: 0171808

HORA: 13:56:12

NSU: 001372

VALOR DO DOCUMENTO: *****************33,00 ; ***************33,00 VALOR COBRADO

DATA VENCIMENTO : 04/05/2011

CODIGO DE BARRAS DO TITULO DE OUTROS BANCOS: 1049054743330002000490005365154354957,00000033300

CONFRONTE AS INFORMAÇÕES DESTE COMPROVANTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL: CASO IDENTIFIQUE DIVERGENCIAS COMUNIQUE IMEDIATAMENTE O SEU GERENTE PARA OBTER ESCLARECIMENTOS.

ESTE RECIBO E VALIDO COMO COMPROVANTE DE MOVIMENTAÇÃO BANCARIA. GUARDE-O JUNTAMENTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL. PELO PRAZO MINIMO DE 180 (CENTO E DITENTA) DIAS A CONTAR DA DATA DE PAGAMENTO.



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

| ANOTAÇÃO DE RESPONS | Nº: 5- | o: 5-09241/11 | | | | |
|---|--------------------------|--|---|-------------------|--|--|
| | CONT | TRATADO | | JL | | |
| Nome: Valéria Gonçalves Trece | | | Registro CRBio: | 32.317 | /05-RS | |
| CPF: 07755878775 | | | Tel: 85327472 6 | | | |
| E-mail: administrativo@geoconsult- | br.com | | | | | |
| Endereço: R Santa Lucrécia, 1700, Ca | asa 07, Pai | upina | | | | |
| Cidade: Fortaleza | | | Bairro: Messeja | na | | |
| CEP: 60872-460 | UF: CE | | | | | |
| | CONT | RATANTE | | | | |
| Nome: GEOPLAN Consultoria SS Ltda | | | | | | |
| Registro profissional: | | CPF/CGC | /CNPJ: 08.864.7 | 91/00 | 01-00 | |
| Endereço: Av Santos Dumont.1343. | 51602 | | | 52,00 | 01 00 | |
| Cidade: Fortaleza | | Bairro: A | Ideota | | | |
| CEP: 60000-000 | | UF: CE | | | | |
| Site: | | | | | | |
| DADOS | DA ATIVI | DADE PROFI | SSTONAL | | | |
| Natureza: Prestação de Serviços - 1. | | | - COLUMN TO THE | | | |
| Identificação: SECRETARIA DE INFRA | | RA - SEINFR | A | | | |
| | | The state of the s | | 7A | UF: CEARÁ | |
| Município do trabalho: FORTALEZA UF: CEARÁ Município da sede: FORTALEZA UF: CEARÁ Forma de participação: Equipe Perfil da equipe: BIÓLOGOS, GEÓLOGOS, GEÓGRAFOS, ENG. FLORESTAL | | | | | | |
| Área do conhecimento: Ecologia | ampo de at | uação: Meio | | - | | |
| Descrição sumária da atividade: ELABO RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPAC VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VL SER IMPLANTADO EM UMA EXTENSÃ MUCURIPE, NO MUNICÍPIO DE FORT | T, ENLACE | FERROVIÁR |), REFERENTE A | O PRO | JETO DO | |
| Valor: R\$ 1000,00 | otal de hora | s: 120 | | | | |
| Início: 28/04/2011 | érmino: 27 | /05/2011 | | | | |
| ASSIN | IATURAS | | | | | |
| Declaro serem verdadei | iras as info | rmações ac | ima | | Para verificar a tenticidade desta | |
| Data: 30 / 04 /2011 | | Data: / | 1 | ART 24 site | acesse o CRBio5- horas em nosso e depois o servico | |
| Assinatura do profissional | Assinat | tura e carimb | o do contratante | Cor | iferência de ART | |
| Solicitação de baixa por distrato | Declarame pela qual s | os a conclusão | ão de baixa por do trabalho anota evida BAIXA junto | do na ne | esente ART razão | |
| Data: / / Assinatura do profissional | | N° d Data: / | protocolo: 873 / Assinatur | 1/NET | anssional ! | |
| Data: / / | Data: | / / | Assinatura e ca | irimbo (| do contratante | |
| Assinatura e carimbo do contratante | | | | | | |
| nprimir ART | | | | | | |

O pagamento deste holeto também poderá ser efetuado nos terminais de Auto-Atendimento BB.

Instruções:

Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico. Por favor, configure a margens esquerda e direita para 17 mm

Utilize folha A4 (210 x 297 mm) ou Carta (216 x 279 mm) e margens mínimas à esquerda e à direita do formulário.

Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.

Corte na linha pontilhada

00194.55583 81019.000074 00206.143182 8 # BANCO DO BRASIL 001-9 49840000002900 Agência / Código do Cedente Especie Quantidade Nosso número Conselho Regional de Biologia - 5ª Região 0007-8 / 00206143-0 45558810190-X Numero do documento Contrato CPF/CEI/CNPJ Vencimento Valor documento 31/05/2011 29,00 () Descento ' Abatimento (-) Outras deduções (+) Mora / Multa (+) Outros acrescimos (=) Valor cobrado Sacado Valéria Gonçalves Trece / 32.317/05-RS

Taxa: ART (8731/NET) COTA UNICA = R\$ 29,00 **AO BANCO: NÃO RECEBER APÓS VENCIMENTO**

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL

QUINA: sorteios de segunda-feira a sábado. Ap

150-473216531-0

30/MAI/2011

HORA DF 08:23:30

LOT, 05,05739-1 LOCALIDADE: FORTALEZA

TERM 023146

Autenticação mecânica

AG, VINCULADA: 1559

COMPROVANTE PAGAMENTO DE BLOQUETO BANCOS

DATA DE VENCIMENTO: 31/05/2011 VALOR DO PAGAMENTO: 29,00

> 0019455583 81019000074 00206143182 8 49840000002900

> Disque CAIXA - 0800 726 0101

Ouvidoria da CAIXA - 0800 725 7474 Reclamações, sugestões e elogios

www.caixa.gov.br

150-473216531-0

VIA DO BANCO



| Anotação de Responsabilidade Técnica - ART | | | | | | | | | |
|--|--|---|-------------------------------|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| Dados do Contratado | | | | | | | | | |
| Nome do Profissional VERUSCA LIMA CABRAL | | | RNP 0601901720 | CPF 74955322387 | | | | | |
| Título(s) do Profissional Geografo | | | | | | | | | |
| Nome da Empresa Contratada GEOCONSULT CONSULTORIA, | Nome da Empresa Contratada GEOCONSULT CONSULTORIA, GEOLOGIA E MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ 00112208000100 | | | | | | | | |
| | Dad | dos da Contratant | te | | | | | | |
| Nome da Contratante GEOPLAN PROJETOS E CONSTI | RUÇÕES LTDA. | | | CPF / CNPJ 08864791000100 | | | | | |
| Endereço da Contratante RUA FLORIANO PEIXOTO, 268 | - 6º ANDAR/SALA 55 CENTRO | O - FORTALEZA/CE | CEP 60025130 | Telefone (85)32635385 | | | | | |
| | Dado | s da Obra ou Serv | ⁄iço | | | | | | |
| Nome do Proprietário SECRETARIA DE INFRA-ESTRU | TURA-SEINFRA | | | CPF / CNPJ 03503868000100 | | | | | |
| Endereço da Obra ou Serviço RAMAL FERROVIÁRIO PARANG | ABA-MUCURIPE PARANGABA/ | MUCURIPE - FORTALEZA | /CE CEP 60025130 | Telefone (85)32635385 | | | | | |
| Tipo da ART Particip Vinculação Equipe | ação Nº. ART vincu 06010443710 | | nal OSCO ANDRADE DE MORAIS | | | | | | |
| | | ados do Contrato | | | | | | | |
| Nº Auto / Relatório Fiscalização x.x.x.x | 18/04/2011 | Previsão de T 18/08/2011 | R\$ 28: | da Obra ou Serviço 1000,00 | | | | | |
| Abiaida da Táraisa | T T T T T T T T T T T T T T T T T T T | assificação da AR | | | | | | | |
| Atividade Técnica 66-RESPONSAVEL TECNICO | Classificação A0813-MEIO AMBIENTE | Nível 1-Atuação | Quantidade | Unidade | | | | | |
| X.X.X.X | X.X.X.X | X.X.X.X | 13 | 37-Quilômetro | | | | | |
| X.X.X.X | X.X.X.X | X.X.X.X | x.x.x.x x.x.x.x | X.X.X.X X.X.X.X | | | | | |
| X.X.X.X | X.X.X.X | X.X.X.X | X.X.X.X | X.X.X.X | | | | | |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | X.X.X.X | | | | | |
| x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | x.x.x.x | X.X.X.X | | | | | |
| Informações Complementares RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E SEU RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) REFERENTE AO PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT, ENLACE FERROVIÁRIO DE FORTALEZA - METROFOR, A SER IMPLANTADO EM UMA EXTENSÃO DE 13,0 KM, NO RAMAL FERROVIÁRIO DE PARANGABA-MUCURIPE, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA/CE. X. | | | | | | | | | |
| 6.496/77) | | Importante | , | | | | | | |
| O preenchimento da ART é de intr Os serviços classificados devem fa O preenchimento incorreto ou inc Verifique no Portal do Crea-CE a a | azer parte das atribuições do pro ompleto da ART, implicará na su | fissional. A ART só terá valida invalidação conforme dete | dade quando quitada. | | | | | | |
| Entidade de Classe APROGEO - associacao profiss | | | | Valor da ART R\$ 33,00 | | | | | |

BOLETO DE COBRANÇA BANCÁRIA - RECIBO DO SACADO

Sacado:

VERUSCA LIMA CARRAL

RUA A 300QD. 04 - BL. 17 - APTO. 103 (CJ RES MARC ITAPERI - FORTALEZA/CE. CEP: 60762591

Rep. Numérica: 10490.54743 33000.200049 00053.649729 9 49570000003300

1047/054743-3

Nosso Número 19/04/2011 240000000005364977 Data de Vencimento 04/05/2011

Valor do Documento 33.00

DESCRIÇÃO DA COBRANÇA BANCÁRIA

Texto de Responsabilidade do Cedente.

Profissional: VERUSCA LIMA CABRAL.

Proprietário: SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA-SEINFRA.

(00031)

Obs.: Este boleto não vale como ART.

Após o vencimento reimprima um novo boleto no Creadigital.

Site oficial:

Rua Castro e Silva, 81, Centro - Fortaleza/CE CEP: 60.030-010 Tel.: (85) 3453.5801 Fax: (85) 3453.5804

Crea-CE

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Ceará. CNPJ: 07.135.601/0001-50

www.creace.org.br

FALE CONOSCO

Ouvidoria (11h às 17h) 0800 979 1400

Autenticação Mecânica

HSBC Bank Brasil S.A. - Banco Multiplo AGENCIA 1718 URB ANTONIO SALES 26-04-2011 13:55 COMPROVANTE DE PAGAMENTO TITULO DE OUTROS BANCOS

DATA: 26/04/2011 BDU AG: 0171808

HORA: 13:54:30 NSU: 001367

VALOR COBRADO

: ****************33,00

DATA VENCIMENTO : 04/05/2011

CODIGO DE BARRAS DO TITULO DE OUTROS BANCOS: 10490547433300020004900053649729949570000003300

CONFRONTE AS INFORMAÇÕES DESTE COMPROVANTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL; CASO IDENTIFIQUE DIVERGENCIAS COMUNIQUE IMEDIATAMENTE O SEU GERENTE PARA OBTER ESCLARECIMENTOS.

ESTE RECIBO E VALIDO COMO COMPROVANTE DE MOVIMENTACAO BANCARIA. GUARDE-O JUNTAMENTE COM O DOCUMENTO ORIGINAL, PELO PRAZO MINIMO DE 180 (CENTO E DITENTA) DIAS A CONTAR DA DATA DE PAGAMENTO.





- MEIO DIGITAL