

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA
PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS
- VLT, ENLACE FERROVIÁRIO DE FORTALEZA -
METROFOR, LOCALIZADO NO RAMAL
PARANGABA - MUCURIBE

FORTALEZA – CEARÁ

INTERESSADO: SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA – SEINFRA

PROCESSO: SEMACE Nº. 10247499-0

ELABORAÇÃO: GEOPLAN Projetos e Construções Ltda.

CNPJ. Nº. 73.632.945/0001-08

CREA-CE Nº. 24216

CTF IBAMA – Nº. 5243492 – Válido até 03/08/2011

CTE SEMACE – Válido até 22/05/10

RESPONSABILIDADE TÉCNICA

João Bosco Moraes

GEÓLOGO, CREA-CE Nº. 2.622-D

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

FORTALEZA – CEARÁ

Maior – 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 - MUCURIBE**, 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 Metropolitanos - METROFOR.

O **PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS – VLT, ENLACE FERROVIÁRIO DE FORTALEZA – METROFOR, LOCALIZADO NO RAMAL PARANGABA - MUCURIBE**, 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 total 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 Sales; 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 Resolução 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 socioeconômico 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	1.4
1.8. ASPECTOS LEGAIS	1.4
1.8.1. Convênio de Cooperação Técnica, Logística e Institucional	1.4
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	1.6
1.8.7. Sítios e Monumentos Arqueológicos, Históricos e Culturais	1.6
1.8.8. Comunidades Tradicionais	1.6
1.9. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	1.6
1.9.1. Alternativas Locacionais	1.6
1.9.2. Alternativa Tecnológica	1.10
1.9.3. A Hipótese da Não Implantação do Empreendimento	1.10
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	2.27
2.2.2.4. Reservatório de Água	2.27
2.2.2.5. Acabamentos	2.27
2.2.2.6. Instalações Ferroviárias	2.27
2.2.3. Estudo de Análise de Risco (EAR)	2.28
2.2.3.1. Frequência Histórica.....	2.28
2.2.3.2. Identificação de Perigos	2.28
2.2.3.3. Hipóteses Acidentais	2.29
2.2.4. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.....	2.29
2.3. FASE DE IMPLANTAÇÃO	2.30
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.....	2.32
2.3.4.1.2. Sinalização	2.32
2.3.4.1.3. Mobilização de Equipamentos	2.32
2.3.4.1.4. Aquisição de Materiais	2.32
2.3.4.1.5. Terraplenagem, Pavimentação e Drenagem	2.32
2.3.4.1.6. Construção Civil – Estações, Garagem, Oficina, Elevados	2.32
2.3.4.1.7. Desmobilização e Limpeza Geral da Obra	2.32
2.3.5. Cronograma	2.33
2.4. FASE DE OPERAÇÃO	2.33
2.4.1. Operação	2.33
2.4.2. Segurança e Comunicações	2.33
2.4.2.1. Segurança	2.33
2.4.2.2. Comunicação	2.33

2.4.3. Bilheteria	2.33
2.4.4. Manutenção	2.33
3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE	3.1
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3.1
3.2. LEGISLAÇÃO FEDERAL	3.1
3.2.1. Constituição Federal de 1988	3.1
3.2.2. Relação e Discriminação da Legislação Federal	3.1
3.2.2.1. Leis Federais	3.1
3.2.2.2. Decretos Federais	3.2
3.2.2.3. Resoluções	3.3
3.2.2.4. Medidas Provisórias	3.4
3.2.2.5. Portarias Federais	3.4
3.2.2.6. Instruções Normativas	3.5
3.3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL	3.5
3.3.1. Constituição do Estado do Ceará de 1989	3.5
3.3.2. Relação e Discriminação da Legislação Estadual	3.5
3.3.2.1. Leis Estaduais	3.5
3.3.2.2. Decretos Estaduais	3.6
3.3.2.3. Outras Normas	3.6
3.4. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	3.7
3.4.1. Lei Orgânica do Município de Fortaleza	3.7
3.4.2. Relação e Discriminação da Legislação	3.7
3.4.2.1. Lei Municipal	3.7
3.4.2.2. Decretos Municipais	3.7
4. SINTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	4.1
4.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO ESTUDO AMBIENTAL	4.1
4.2. MEIO FÍSICO	4.3
4.2.1. Metodologia	4.3
4.2.2. Clima.....	4.3
4.2.2.1. Parâmetros Meteorológicos na Área de Influência Indireta	4.3
4.2.2.1.1. Precipitação	4.5
4.2.2.1.2. Evaporação / Evapotranspiração	4.5
4.2.2.1.3. Temperatura.....	4.5
4.2.2.1.4. Umidade Relativa do Ar	4.5
4.2.2.1.5. Insolação	4.5
4.2.2.1.6. Pressão Atmosférica	4.6
4.2.2.1.7. Ventos	4.6
4.2.2.2. Sinopse Climática	4.6
4.2.2.3. Qualidade do Ar	4.6
4.2.2.4. Nível de Ruídos	4.7
4.2.2.4.1. Medições Realizadas	4.7
4.2.3. Geologia	4.9
4.2.3.1. Geologia da Área de Influência indireta (AII)	4.9

4.2.3.2. Geologia da Diretamente Afetada (ADA)	4.9
4.2.3.3. Aspectos Geotécnicos	4.11
4.2.4. Geomorfologia	4.11
4.2.4.1. Geomorfologia Regional	4.11
4.2.4.2. Geomorfologia Local	4.11
4.2.5. Pedologia	4.13
4.2.5.1. Pedologia Regional	4.13
4.2.5.2. Pedologia Local	4.13
4.2.6. Recursos Hídricos	4.13
4.2.6.1. Águas Superficiais	4.13
4.2.6.2. Águas Subterrâneas	4.16
4.2.6.3. Recursos Hídricos Locais	4.16
4.3. MEIO BIÓTICO	4.20
4.3.1. Metodologia	4.20
4.3.2. Caracterização da Área de Influência Indireta (AII)	4.20
4.3.3. Caracterização da Área de Influência Direta	4.20
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	4.26
4.4.1. Metodologia	4.26
4.4.2. Sinopse Socioeconômica do Município de Fortaleza	4.26
4.4.2.1. Limites e Divisão Administrativa	4.26
4.4.2.2. Aspectos Demográficos	4.26
4.4.2.3. Infraestrutura Física	4.27
4.4.2.3.1. Habitação	4.27
4.4.2.3.2. Saneamento Básico	4.27
4.4.2.3.3. Energia Elétrica	4.28
4.4.2.3.4. Comunicação	4.28
4.4.2.3.5. Sistema Viário e Transportes	4.28
4.4.2.4. Infraestrutura Social	4.29
4.4.2.4.1. Educação	4.29
4.4.2.4.2. Saúde	4.30
4.4.2.4.3. Turismo, Lazer e Cultura	4.31
4.4.2.4.4. Organização Social	4.32
4.4.2.4.5. Artesanato	4.33
4.4.2.4.6. Segurança Pública	4.33
4.4.2.5. Economia	4.33
4.4.2.5.1. Setor Primário	4.33
4.4.2.5.2. Setor Secundário	4.34
4.4.2.5.3. Setor Terciário	4.34
4.4.2.6. Comunidades Indígenas, Quilombolas e Assentamentos	4.35
4.4.3. Área de Influência Direta - AID	4.35
4.4.3.1. Aspectos Demográficos	4.35
4.4.3.1.1. Habitação	4.36

4.4.3.1.2. Saneamento Básico	4.37
4.4.3.1.3. Energia Elétrica	4.37
4.4.3.1.4. Comunicação	4.37
4.4.3.1.5. Sistema Viário e Transportes	4.37
4.4.3.2. Infraestrutura Social	4.38
4.4.3.2.1. Educação	4.38
4.4.3.2.2. Saúde	4.40
4.4.3.2.3. Turismo, Lazer e Cultura	4.40
4.4.3.2.4. Artesanato	4.41
4.4.3.2.5. Organização Social	4.41
4.4.3.2.6. Segurança Pública	4.42
4.4.3.3. Economia	4.42
4.4.4. Área Diretamente Afetada - ADA	4.42
4.5. ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL	4.45
5. ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL	5.1
5.1. ANÁLISE INTEGRADA	5.1
5.2. PROGNÓSTICO AMBIENTAL	5.2
6. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	6.1
6.1. METODOLOGIA	6.1
6.2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	6.1
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	6.11
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	6.12
6.3.2.2. Instalação dos Canteiros de Obras	6.12
6.3.2.3. Desapropriação	6.13
6.3.2.4. Utilização da Infraestrutura Pública	6.14
6.3.2.5. Desvio Provisório da Via Férrea Atual para Manutenção do Tráfego de Carga	6.14
6.3.2.6. Sinalização	6.15
6.3.2.7. Mobilização de Equipamentos e Materiais	6.15
6.3.2.8. Limpeza da Área	6.15
6.3.2.9. Terraplenagem	6.16
6.3.2.10. Construção do Ramal e Estações, Oficina/Garagem	6.16
6.3.2.11. Paisagismo e Arborização	6.17
6.3.2.12. Instalações de Segurança e Comunicação Ferroviária	6.17
6.3.2.13. Aquisição de Equipamentos e Mobiliário	6.17
6.3.2.14. Obras Cíveis Complementares	6.17
6.3.2.15. Testes Pré-operacionais	6.17

6.3.2.16. Limpeza Geral da Obra	6.17
6.3.3. Fase de Operação	6.18
6.3.3.1. Funcionamento / Manutenção	6.18
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. SÍNTESE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	6.26
7. MEDIDAS MITIGADORAS.....	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	7.9
7.2.2.7. Obras Civis	7.9
7.2.2.8. Obras Civis Complementares.....	7.10
7.2.2.9. Paisagismo/Arborização	7.11
7.2.3. Gerenciamento de Resíduos Sólidos	7.11
7.2.3.1. Desmobilização e Limpeza Geral da Obra	7.13
7.2.3.2. Fase de Funcionamento/Manutenção	7.13
7.3. CUSTOS E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS	7.13
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
8.3.3. Escopo	8.3
8.3.4. Execução	8.4
8.4. PROGRAMA DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS DE OBRA EM QUESTÕES AMBIENTAIS	8.4
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
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	8.7
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	8.20
8.16.3. Escopo	8.20
8.17. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DE RUÍDOS	8.21
8.17.1. Objetivo	8.21
8.17.2. Justificativa	8.21
8.17.3. Escopo	8.21
8.17.4. Execução	8.22
8.18. PROGRAMA DE APOIO ÀS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	8.22
8.18.1. Objetivo	8.22
8.18.2. Justificativa	8.22
8.18.3. Escopo	8.22
8.18.4. Execução	8.22
8.19. PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL	8.22
8.19.1. Objetivos	8.22
8.19.2. Justificativa	8.23
8.19.3. Escopo	8.23
8.19.4. Execução	8.23
9. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	9.1
9.1. LEVANTAMENTO DO PASSIVO AMBIENTAL	9.1
9.2. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	9.1
9.2.1. O Cálculo do Valor da Compensação Ambiental	9.2
9.2.1.1. Grau de Impacto (GI)	9.2
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 Conservação (IUC)	9.3
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)	9.3
9.2.1.2.3. Índice Abrangência (IA)	9.3
9.2.1.2.4. Índice Temporalidade (IT)	9.4
9.2.1.2.5. Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)	9.4
9.2.2. Grau de Impacto do Empreendimento	9.6
9.2.2.1. Descrição dos Índices na Área do 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)	9.7
9.2.2.1.5. Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)	9.7
9.2.3. Custos do empreendimento	9.7
9.3. SUGESTÃO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS	9.7
10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	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	1.8
Figura 1.6 – Identificação das Linhas da Rede de Transporte de Passageiros Sobre Trilhos de Fortaleza	1.9
Quadro 2.1 – Fluxograma das Etapas de Desenvolvimento do Projeto	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 Ferroviário 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
Quadro 2.4 – Cenários de Acidentes Levantados pelo Método da APP	2.30
Quadro 2.5 – Cronograma de Atividades do Empreendimento	2.34
Figura 4.1 – Delimitação das Áreas de Influência do Empreendimento	4.2
Quadro 4.1 – Principais Registros da Estação Meteorológica do Campus do Pici (UFC)	4.4

Gráfico 4.1 – Distribuição Pluviométrica em Fortaleza.....	4.5
Gráfico 4.2 – Distribuição Média Mensal da Insolação (1974-2004).....	4.6
Quadro 4.2 – Resultado das Medições do Nível de Ruídos	4.7
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 Aquíferos 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 Biodiversidade 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	9.9

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	4.21
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 FERROVIÁRIO DE FORTALEZA – METROFOR,
LOCALIZADO NO RAMAL PARANGABA - MUCURIBE**

FORTALEZA - CE

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

VOLUME II