

4. SÍNTESE 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 N°. 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.

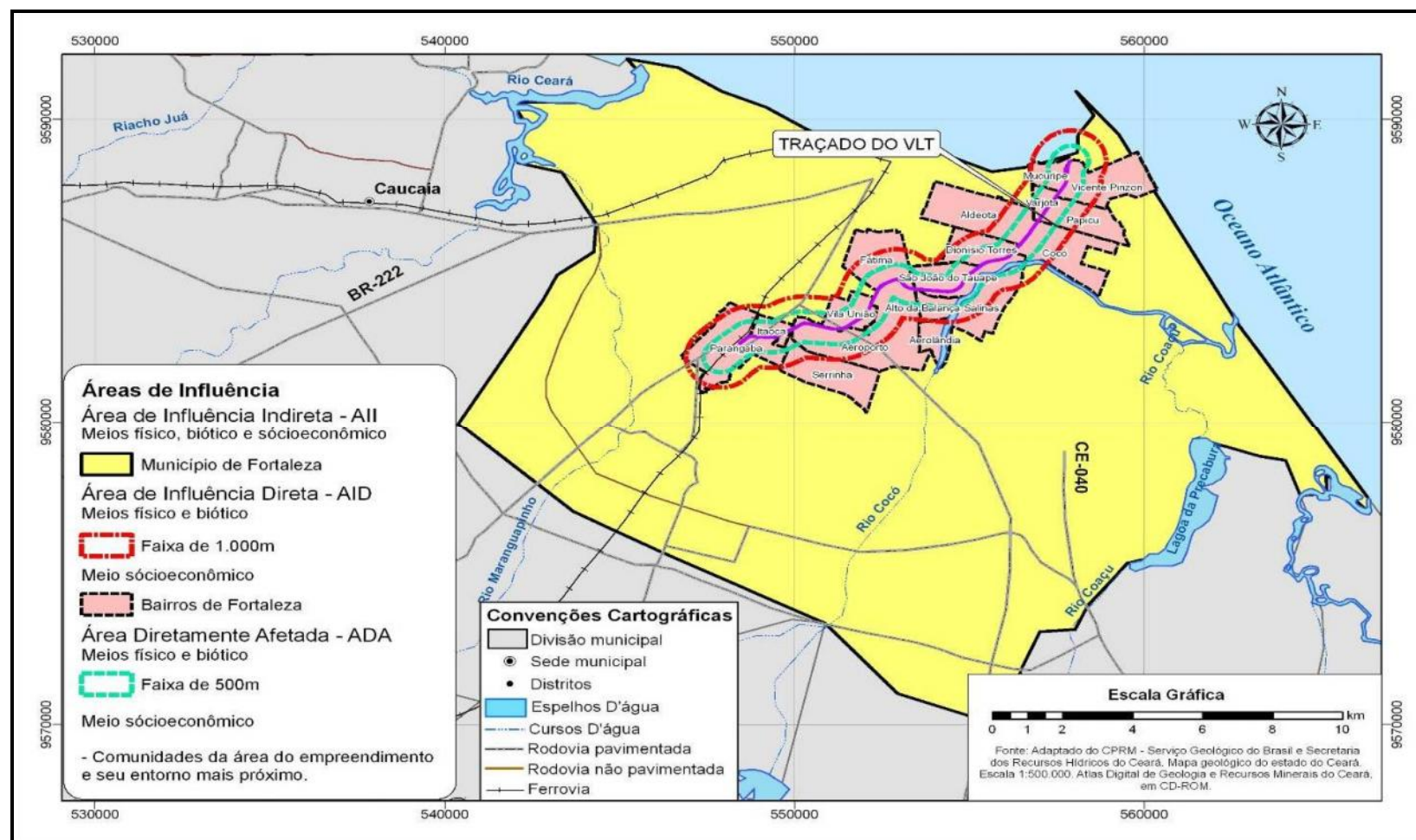
A Figura 4.1 apresenta a delimitação das áreas de influência do empreendimento.

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 VEÍCULO 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 da área (AII), convergindo para as 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 Móvil – UMPC Samsung 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 séries 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 temporais 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 Intertropical (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/cm ² /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).

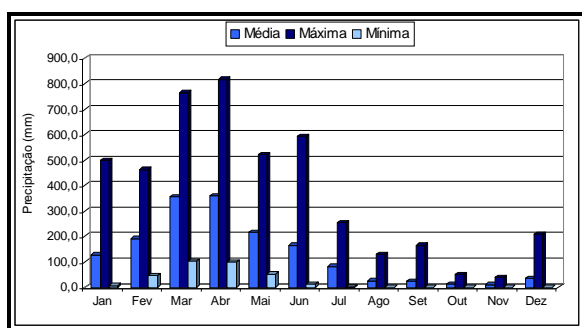
4.2.2.1.1. Precipitação

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 a distribuição da pluviometria no município de Fortaleza considerando as mínimas e as máximas 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.

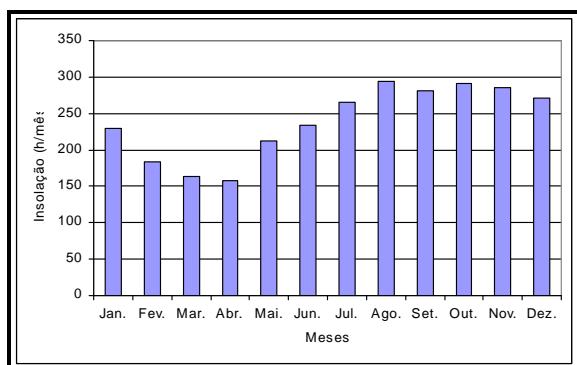
4.2.2.1.5. Insolação

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 pluviometria	Abr.
Período mais seco	Ago./Dez.
Evaporação média anual	2.445,1 mm
Período de maior evaporação	Ago./Dez.
Período de menor evaporação ...	Mar./Abr. e Jun.
Evapotranspiração média anual	1.755,1 mm
Período de maior evapotranspiração	Nov./Jan.
Período de menor evapotranspiração ...	Mai. e Jul.
Temperatura média mensal	26,8° 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 insolação	Fev./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 ventania	Mar./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, tops 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 frequência, 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								
	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.

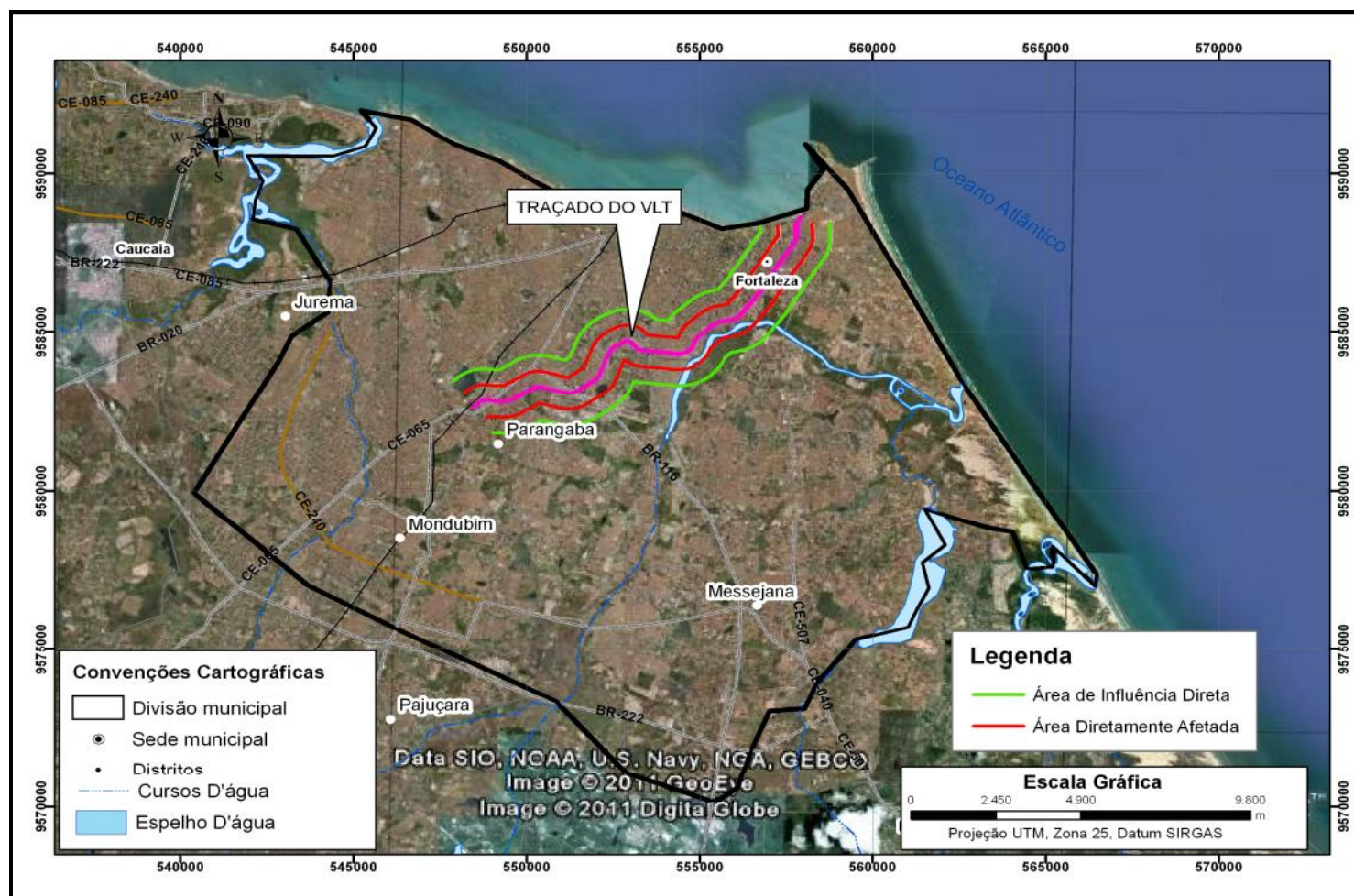
Os níveis de ruídos medidos nas avenidas demonstram uma variação de 61,0 a 89,6 dB, sendo a média de 72,6 dB.

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 em frequência moderada a baixa. Os maiores índices são relativos as passagens ônibus.

As medições do quarto ponto foram realizadas na Avenida Raul Barbosa, no início 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 início 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 tráfego, 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 menor intensidade de tráfego. 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 praias, 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 qualquer 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 esbranquiçada 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

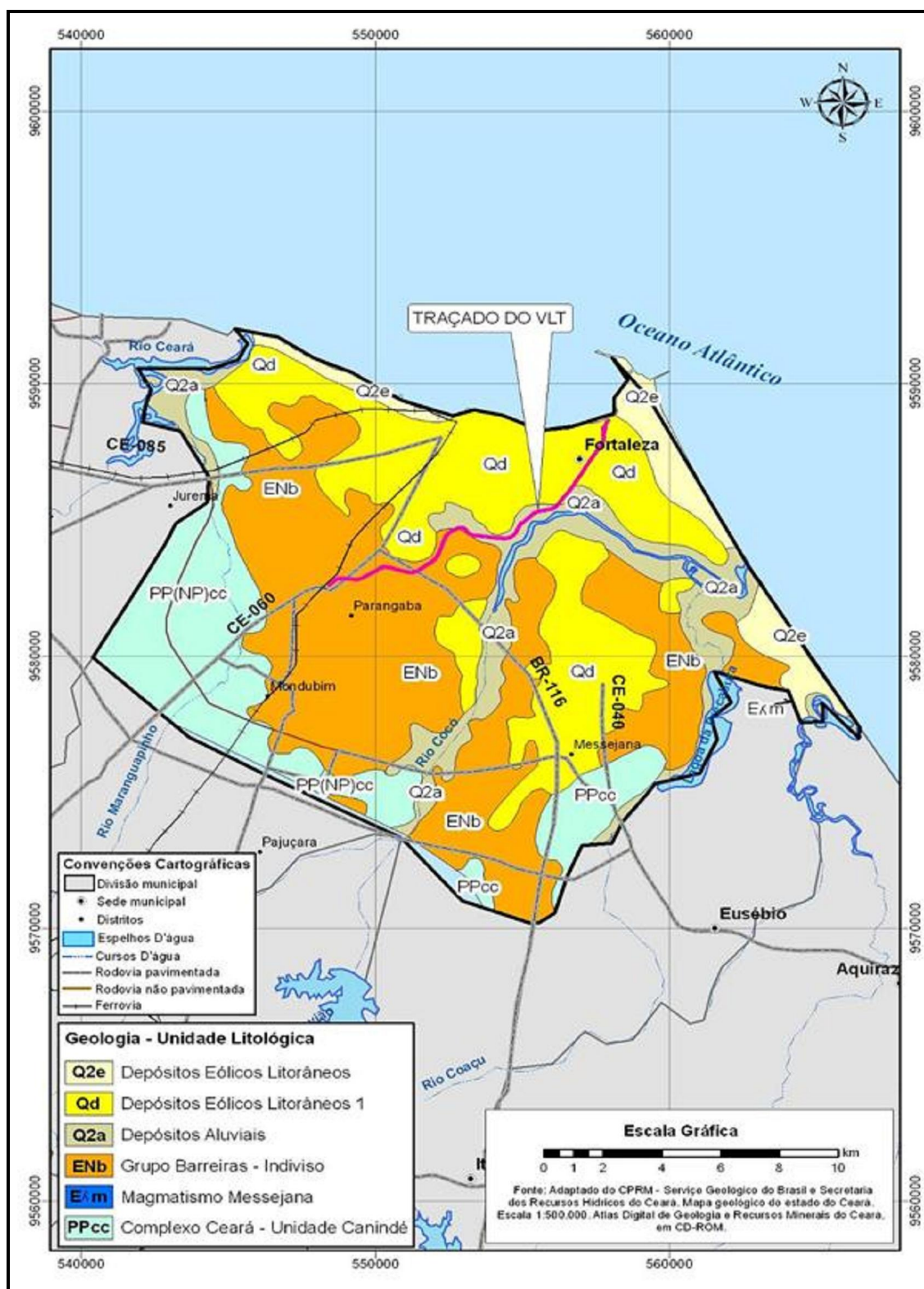


Foto 4.2 – Afloramento dos sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras, próximo do Conjunto Mirassol

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

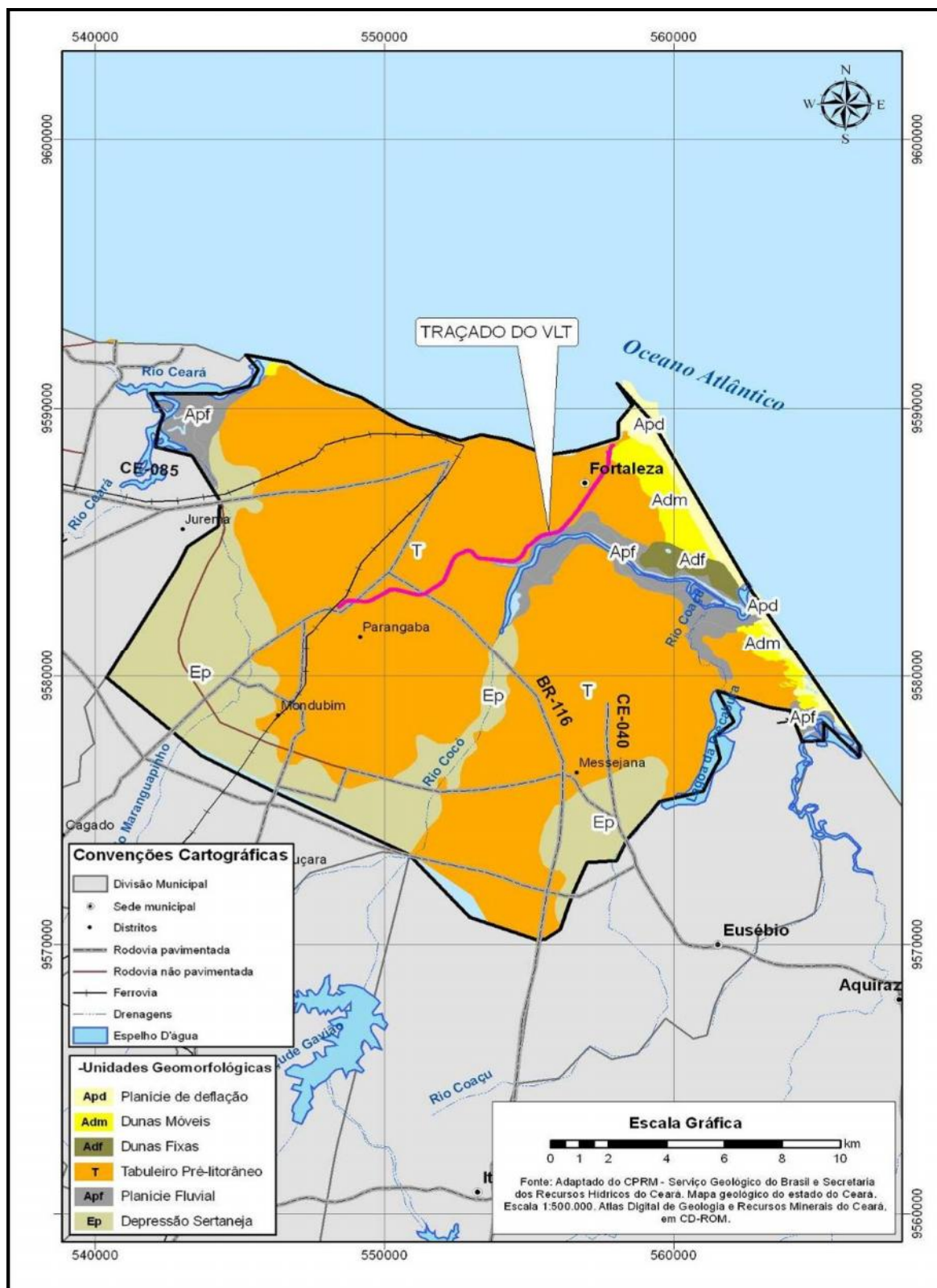
4.2.4.1. Geomorfologia Regional

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 elevar-se suavemente até cerca de 300,0 m do ponto de partida, alcançando 29,3 m na altura da Rua Napoleão Quezado. 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 aclave até o viaduto sobre a Avenida Raul Barbosa, onde o ramal ferroviário encontra-se na cota de 15,0 m. Mantém-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

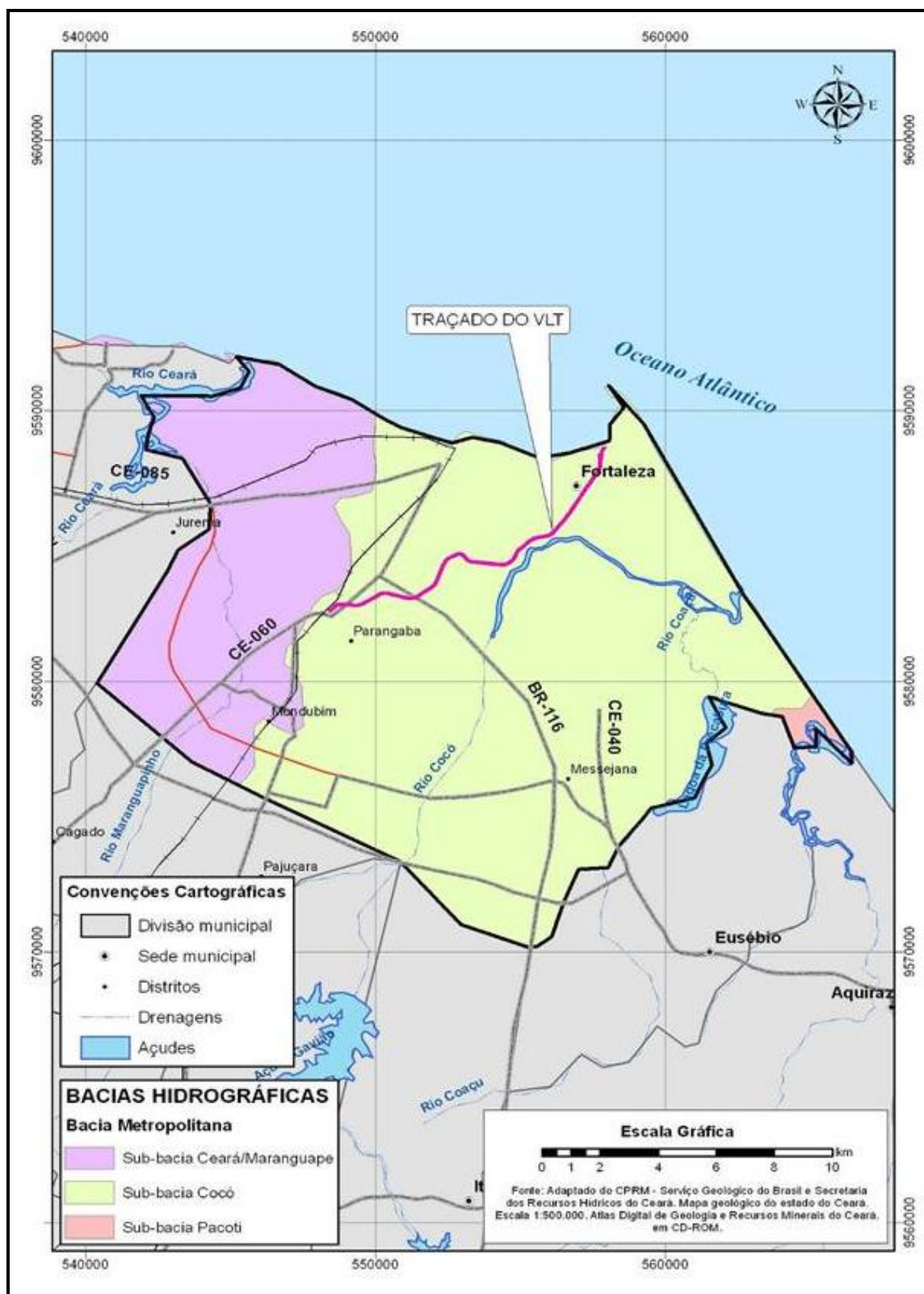
4.2.6.1. Águas Superficiais

O município de Fortaleza está na Bacia Hidrográfica Metropolitana, apresentando três sub-bacias: 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



Além das bacias dos três principais rios, o 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 diversos setores da cidade.

Recursos Hídricos Superficiais da AID

Considerando a Área de Influência Direta (AID), compreendendo a faixa de 1.000 m para cada lado do eixo do ramal ferroviário, são encontrados os seguintes corpos hídricos:

- Lagoa da Parangaba
- 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

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 providas da lagoa de Porangabuçu e do canal da Avenida Aguanambi indo deságua-las no Rio Cocó.

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



Foto: Geoconsult, 2011.

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.

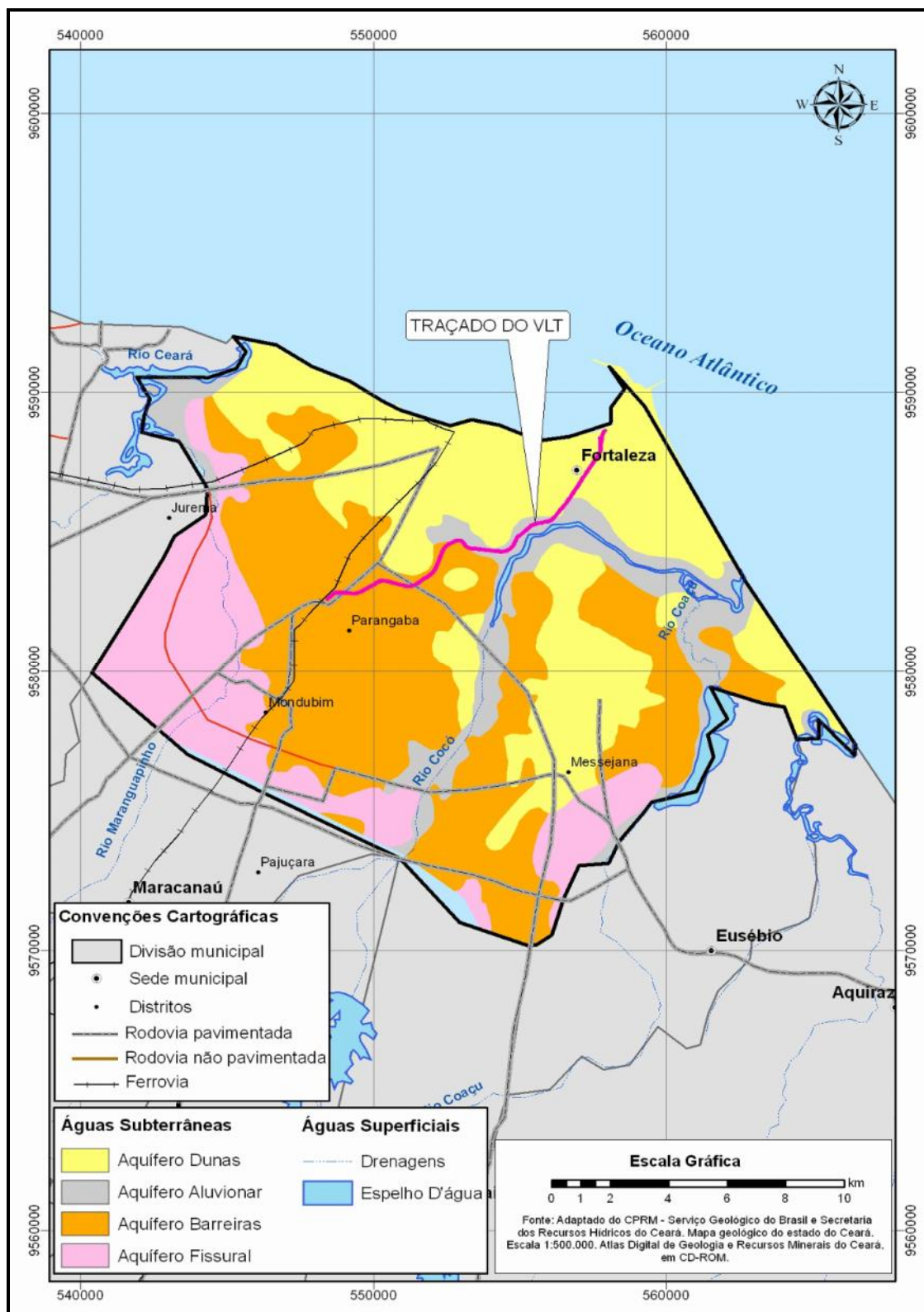
Com relação aos recursos hídricos subterrâneos, o aquífero de maior importância na área do empreendimento corresponde ao aquífero Barreiras. Vários imóveis identificados dentro da ADA possuem poços tubulares para a captação de água.

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.

Na zona norte do ramal 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 (dunas).

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

Figura 4.7 – Mapa dos Domínios Aquíferos de Fortaleza
PROJETO DO VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS - VLT – FORTALEZA / CE



Na zona de domínio direto do Aquífero Barreiras, o nível da água subterrânea 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	Nível Freático (m)	Sequência Estratigráfica
Estação Mucuripe	3,2	Areia muito fofa – areia fofa – argila-arenosa dura
	3,0	Areia fofa – areia média – argila compacta – areia muito fofa
	7,0	Areia fofa – areia média
	3,0	Areia fofa – areia média – argila compacta – areia muito fofa
Passagem inferior Alberto Sá	3,0	Areia fofa – argila arenosa
	4,0	Areia fofa – argila arenosa
Estação Papicu	5,0	Areia fofa – areia média – areia compacta – areia dura
	5,0	Areia fofa – areia média – areia compacta
	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 Santos Dumont	6,0	Areia siltosa fofa – areia siltosa
	5,5	Areia siltosa fofa – areia siltosa
Passagem inferior Antonio Tomás	3,0	Areia siltosa fofa – areia siltosa fofa a muito compacta – areia siltosa muito compacta
	3,0	Areia siltosa fofa – areia siltosa fofa a muito compacta – areia siltosa muito compacta
Estação Antonio Sales	NE	Aterro – areia siltosa
	NE	Aterro – areia siltosa – areia siltosa compacta
	NE	Aterro – areia siltosa média a muito compacta
	NE	Aterro – areia siltosa média a compacta – areia siltosa compacta
Estação Pontes Vieira	NE	Aterro – areia siltosa – argila arenosa – pedregulho argiloso (11 – 13)
	NE	Aterro – areia siltosa – argila arenosa – pedregulho argiloso (12 – 15)
	NE	Aterro – argila arenosa
	NE	Aterro – argila arenosa – pedregulho argiloso (8 – 11)
	NE	Aterro – areia siltosa – argila arenosa – pedregulho argiloso (11 – 13)
Estação São João do Tauape	3,5	Areia argilosa fofa – argila arenosa – rocha alterada (8,27)
	4,0	Areia argilosa fofa – argila arenosa – rocha alterada (5,45) – pedregulho e rocha alterada
	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

Localização da Sondagem	Nível Freático (m)	Sequência Estratigráfica
Estação Vila União	4,5	Argila arenosa rija – argila arenosa média – argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa dura
	5,0	Argila arenosa média – argila arenosa mole – argila arenosa rija – argila arenosa dura
	5,1	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	3,0	Argila arenosa rija – argila arenosa média – argila arenosa dura – argila arenosa dura
	4,0	Argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa rija – argila arenosa muito rija – argila arenosa dura com pedregulho
Passagem Inferior Borges de Melo	3,0	Argila arenosa mole – argila arenosa média – argila arenosa rija – argila arenosa muito rija – argila arenosa dura com pedregulho
	4,0	Argila arenosa rija – argila arenosa média – argila arenosa rija – argila arenosa dura com pedregulho
Estação Montese	2,0	Areia siltosa – argila arenosa
	2,0	Argila arenosa – argila arenosa variegada
	2,0	Argila arenosa – argila arenosa variegada
Estação Parangaba	7,70	Areia fina e média – silte pouco argiloso a argiloso – argila arenosa
	7,75	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
Elevado Parangaba	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
	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 Tecnorm e P Demes.

4.3. MEIO BIÓTICO

4.3.1. Metodologia

Para a caracterização das condições bióticas da área de influência funcional do projeto, procedeu-se 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. Caracterização da Área de Influência Indireta (AII)

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. Caracterização da Área de Influência 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* (cajuero), *Mangifera indica* (mangueira), *Copernicia prunifera* (carnaúba), *Cocos nucifera* (coqueiro), *Musa paradisiaca* (bananeira), *Syagrus flexuosa* (coco babão), *Terminalia catappa* (castanhola), *Ficus benjamina* (ficus), *Ipomoea asarifolia* (salsa), *Turnera ulmifolia* (chanana), *Centhrus echinatus* (carrapicho), *Cyperus esculentus* (tirikica), *Calotropis procera* (ciúme), *Cassia ferruginea* (cássia), *Cecropia palmata* (embaúba), *Eugenia jambolana* (azeitona), *Elaeis guineensis* (dendezeiro), *Orbignya phalerata* (babaçu), *Pachira aquatica* (munguba) e *Couroupita guianensis* (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), *Miodytes 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 a 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. Caracterização da Área Diretamente 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), *Cenchrus echinatus* (carrapicho), *Spermacoce verticillata* (vassourinha de botão), *Oxalis divaricata* (azedinho), *Chamaecrista flexuosa* (peninha), *Cyperus esculentus* (tiritica), *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* (cajuzeiro), *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 gossypifolia* (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), *Poliophtila 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 capacidade de variabilidade genética das espécies.

4.3.5. Espécies Raras ou Ameaçadas de 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 estão totalmente alterados, 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 março 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 Nº. 7.004, de 04 de novembro de 1991; o Parque Ecológico do Riacho Maceió, criado pela Lei Municipal Nº. 7.549, de 21 de junho de 1994; o Parque Ecológico da Lagoa de Porangabussu, criado pela Lei Municipal Nº. 7.728, de 22 de junho de 1995 e o Parque Ecológico da Lagoa da Parangaba, criado pela Lei Municipal Nº. 7.842, de 06 de dezembro de 1995.

4.3.7. Áreas Prioritárias para Conservação 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 Nº. 5.092 de 21 de maio de 2004 e instituídas pelas Portarias: Nº. 126 de 27 de maio de 2004, e Nº. 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.
- **CaZc196**, denominada: Enseada do Mucuripe – área de importância muito alta e prioridade extremamente alta, com os seguintes atributos: Área de vida, alimentação e berçário de Boto cinza (*Sotalia guianensis*); 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

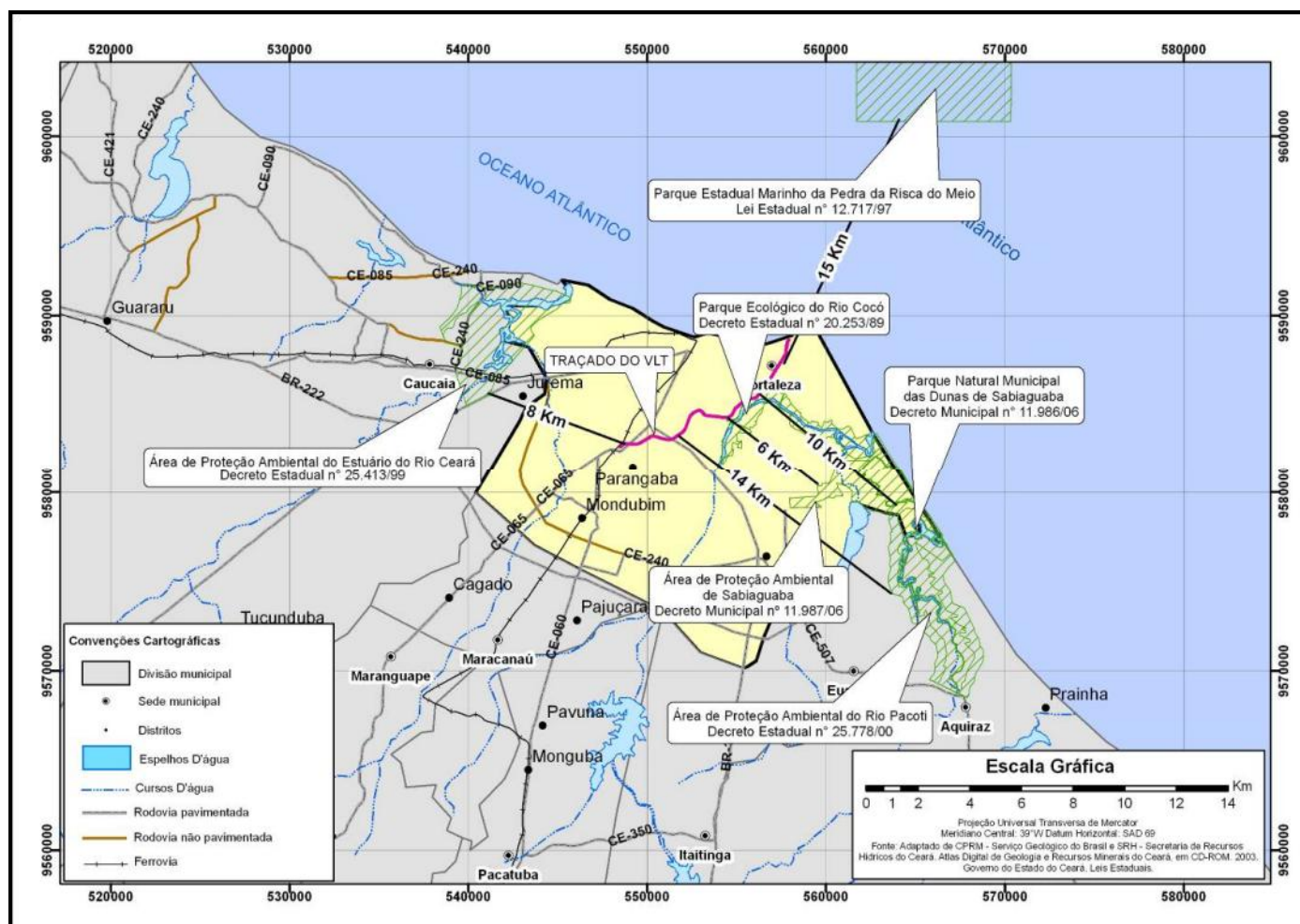
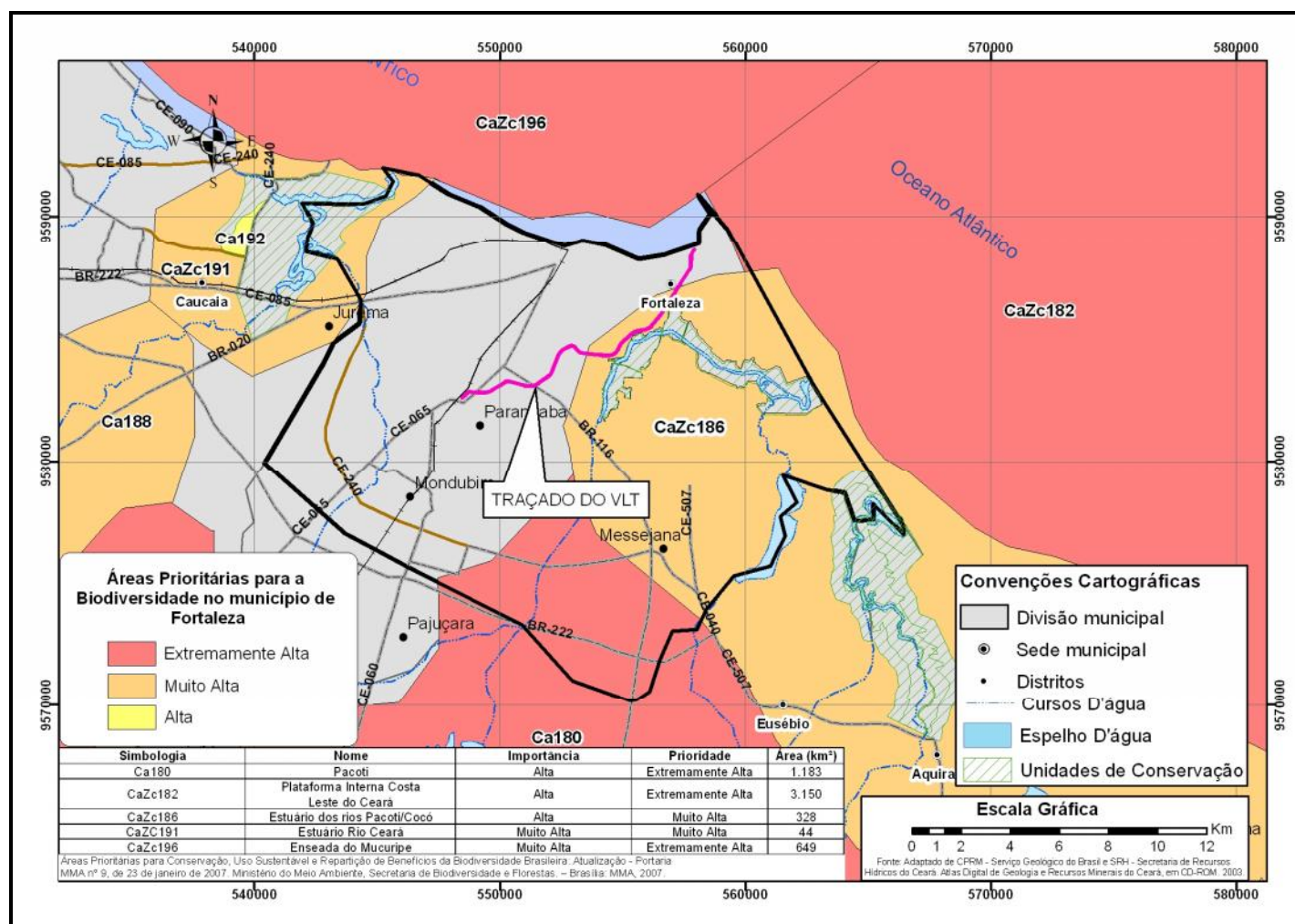


Figura 4.9 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade para o Município de Fortaleza

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 perfil 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 Balança.

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. Sinopse Socioeconômica do 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 os Censos Demográficos de 2000 e 2010 o município de Fortaleza possui população urbana.

Quadro 4.4 – População Total do Município, por Sexo – 2000 e 2010

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

Discriminação	Nº. de Habitantes	
	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 m³.

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 filatética.

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 Siqueira) 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 Educacionais – 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

Discriminação	Ensino Fundamental		Ensino Médio	
	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 pelo 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 transmitir 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
Leishmaniose tegumentar	17
Leishmaniose 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 Shopping Centers.

Os principais atrativos históricos e culturais são formados pelas seguintes infraestruturas: 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, Teatro José de Alencar, Sede da Prefeitura Municipal, Ponte dos Ingleses, Catedral Metropolitana de Fortaleza, Monumento a 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 - Associação 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
Associações Benéficas	Casa do Menino Jesus
	Peter Pan - Ass. Combate ao Câncer Infante Juvenil
	AA - Alcoólicos Anônimos
	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
Associações Culturais	Fundação Amigos do Theatro José de Alencar
	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 Maçonica
	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 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

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 Fortaleza, 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

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		
	Total	Homens	Mulheres
SER II			
Aldeota	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
Cooó	13.952	6.071	7.881
Dionísio Torres	14.952	6.266	8.686
SER IV			
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 VI			
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 ocupação 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 que 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 instalados 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 frequências de rádio AM (Ondas Médias), FM Comercial (Frequência 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		
	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	
Vicente Pinzon	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 Ceará - Bem-me-quer
	CEI Maestro Eleazar de Carvalho
	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
SER II	
Aldeota	EMEIF Jose Ramos Torres de Melo - Unidade II (Comunitária São Vicente de Paulo)
	Colégio Militar de Fortaleza
Papicu	Escola Especial Psico-pedagogica Especial - Recanto
	EMEIF Professora Maria Gondim dos Santos
	EMEIF Maria Alice
	EMEIF Professora Maria Odnira Cruz Moreira
	CEI Darcy Ribeiro
	CEI Menino Maluquinho
	CEI Maria Alice
Mucuripe	EMEIF Professora Consuelo Amora
	EMEIF Jose Ramos Torres de Melo
	EMEIF Luis Ângelo Pereira
Tauape	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
Cocó	EMEIF Professora Aldaci Barbosa
	EMEIF Infante Rosalina Rodrigues
Fátima	EMEIF Dom Manuel da Silva Gomes - Unidade II - (EMEIF Padre Amorim)
	CEI Presidente Medici
	EMEIF Madre Tereza de Calcutá
Parangaba	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
	EMEIF Claudio Martins
	EMEIF Thomaz Pompeu Sobrinho
	EMEIF Waldemar Barroso
	EMEIF Maria de Carvalho Martins
	EMEIF Thomaz Pompeu Sobrinho
	EMEIF Waldemar Barroso
	EMEIF Maria de Carvalho Martins
	CMES Professor Jose Valdevino de Carvalho

Fonte: Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2010.

Continuação do Quadro 4.16

Bairro/Secretaria Regional	Unidades Escolares
SER IV	
Parangaba	EMEIF Carolino Sucupira
Montese	CEI Vicente Fialho
	EMEIF Vicente Fialho
Vila União	CEI Papa João XXIII
	CEI Teodorico Barroso
	EMEIF Papa João XXIII
	CEI Haroldo Jorge Braun Vieira
	EMEIF Haroldo Jorge Braun Vieira
Alto da Balança	EMEIF Professora Edith Braga
	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 atendimento 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 influência 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 de 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 onde 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 ainda reserva uma variedade de estabelecimentos destinados ao divertimento com a disposição de música ao vivo, boates e casa de shows.

Várias 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 também responsabilizar-se em buscar determinados benefícios do Poder Público. Os membros dessa instituição reúnem-se mensalmente para discutirem assuntos pertinentes 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 nas 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 Ceará
- 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 Beneficente 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 Polícia 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 Afetada – 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 Pesquisa 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 Social), sendo 29,07% 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 programas 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 coleteo.

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 resposta 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 a 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 comunidade 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.