

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE ARTES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO**

**RENATA MORANDI LÓRA**

**POR UMA CONSTRUÇÃO DA MOBILIDADE URBANA:  
METODOLOGIA E INDICADORES NA CIDADE DE VITÓRIA-ES**

VITÓRIA  
2012

**RENATA MORANDI LÓRA**

**POR UMA CONSTRUÇÃO DA MOBILIDADE URBANA:  
METODOLOGIA E INDICADORES NA CIDADE DE VITÓRIA-ES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro de Artes da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Martha Machado Campos.

VITÓRIA

2012

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)  
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

---

L865p Lóra, Renata Morandi, 1981-  
Por uma construção da mobilidade urbana : metodologia e indicadores na cidade de Vitória-ES / Renata Morandi Lóra. – 2012.  
148 f. : il.

Orientadora: Martha Machado Campos.  
Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Artes.

1. Espaços públicos com acesso livre aos deficientes. 2. Planejamento urbano – Vitória (ES). 3. Transporte urbano - Vitória (ES). 4. Trânsito urbano. 5. Urbanização. I. Campos, Martha Machado. II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Artes. III. Título.

CDU: 72

---

**RENATA MORANDI LÓRA**

**POR UMA CONSTRUÇÃO DA MOBILIDADE URBANA:  
METODOLOGIA E INDICADORES NA CIDADE DE VITÓRIA-ES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro de Artes da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada em 13 de setembro de 2012.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Martha Machado Campos  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Orientadora

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Inês Faé  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

Prof. Dr. Eduardo Alberto Cusce Nobre  
Universidade de São Paulo

Dedico este trabalho à Helena, minha avó querida.

## **AGRADECIMENTOS**

À Prof<sup>a</sup>. Martha Machado Campos, pela valiosa orientação, pelo apoio e incentivo ao longo de toda a jornada acadêmica e, sobretudo, pelo exemplo de profissional dedicada, ética e comprometida com seu trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Maria Inês Faé, por suas inúmeras contribuições para o desenvolvimento do trabalho e pela parceria em trabalhos acadêmicos.

Ao Prof. Eduardo Alberto Cusce Nobre, pelas sugestões feitas na qualificação e interesse demonstrado pelo trabalho.

A todos os pesquisadores que participaram do painel de avaliação, pela disponibilidade e colaboração com a pesquisa.

Aos funcionários da Prefeitura Municipal de Vitória e do Instituto Jones dos Santos Neves, pela disponibilização dos dados para avaliação dos indicadores.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Espírito Santo, pelos ensinamentos e suporte oferecidos ao longo de todo o mestrado. Agradecimento especial à secretária Juliana, pelo auxílio com as questões acadêmicas.

À minha mãe, por todo apoio e incentivo ao longo do mestrado e por toda ajuda prestada com as revisões de texto.

Ao restante da família, em especial ao meu pai Roberto, aos meus irmãos Rian e Ronan, à Márcia e à minha avó Helena pelo apoio, otimismo e, sobretudo, por compreender minha ausência em reuniões familiares.

Às minhas amigas Juliana, Egly, Laura e Lina pela alegria, carinho, apoio e compreensão, especialmente durante a pós-graduação.

Aos amigos da pós-graduação, em especial Jaqueline, Tamara Jorge e Vívian, pela amizade e convívio.

Ao CNPq pelo apoio financeiro concedido durante a pós-graduação.

*“A cidade avançada não é aquela em que os pobres andam de carro, mas aquela em que os ricos usam transporte público.”*

Enrique Peñalosa

## RESUMO

A mobilidade urbana sustentável pode ser compreendida como uma forma de mobilidade que promova a igualdade de possibilidades de deslocamentos, com facilidades de acesso às diversas atividades de uma região, com redução no nível de energia associada aos meios de transporte e conseqüente diminuição da poluição ambiental e melhoria na eficiência dos recursos aplicados aos transportes. É a partir deste conceito que pesquisadores dessa área desenvolveram um conjunto de indicadores para avaliação da mobilidade urbana sustentável. Essa pesquisa tem como objetivo analisar a aplicabilidade desses indicadores, utilizando como território de estudo o município de Vitória, capital do Estado do Espírito Santo. A metodologia adotada inclui definição dos indicadores de mobilidade urbana a serem adotados na pesquisa e de seus respectivos pesos; coleta de dados junto aos órgãos públicos municipais; cálculo e espacialização dos dados, com utilização de ferramenta de geoprocessamento; e análise dos resultados obtidos. Como resultado foi obtido um índice de mobilidade urbana sustentável para o município, bem como foram criados mapas georreferenciados que identificam no município as áreas melhores e piores atendidas pelos indicadores de mobilidade urbana. Esse índice, em conjunto com os indicadores, apresenta-se como uma ferramenta de suporte à proposição de políticas públicas, para o direcionamento de ações e, principalmente, na identificação das áreas carentes de investimentos.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana Sustentável, Cidade de Vitória, indicadores, Índices, Transporte.

## **ABSTRACT**

Sustainable urban mobility can be understood as a form of mobility that promote equal possibilities of displacements, with easy access to the various activities of a region, with a reduction in the level of energy associated with the modes of transport and consequent reduction of environmental pollution and improvements in resource efficiency applied to transport. It is from this concept that researchers in this area have developed a set of indicators for evaluation of sustainable urban mobility. This research aims to analyze the applicability of these indicators, using as the territory of the municipality of Vitória, the capital of the State of Espírito Santo. The adopted methodology includes definition of indicators for urban mobility to be adopted in the survey and their respective weights; data collection with the municipal public bodies; calculation and spatialization of the data, with use of geoprocessing tool; and analysis of the results obtained. As a result was obtained a sustainable urban mobility index for the municipality, as well as georeferenced maps that identify have been created in the areas best and worst served by urban mobility indicators. This index, in conjunction with the indicators, presents itself as a support tool for public policy proposals for targeting actions and, mainly, in the identification of areas in need of investment.

**Keywords:** sustainable urban mobility, city of Vitória, indicators, index, transport.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Diagramas representativos de um urbanismo disperso e a alternativa sustentável de urbanização compacta.....	23
Figura 3.1 – Região Metropolitana da Grande Vitória.....	39
Figura 3.2 – Uso do solo na RMGV.....	40
Figura 3.3 – Imagem aérea de Vitória.....	41
Figura 3.4 – Bairros do município de Vitória.....	42
Figura 3.5 – Regiões administrativas do município de Vitória.....	43
Figura 3.6 – Densidade demográfica da RMGV.....	46
Figura 3.7 – População por bairro do município de Vitória, 2010, em habitantes	47
Figura 3.8 – Rendimento nominal médio mensal da RMGV, 2010, em reais.....	55
Figura 3.9 – Rendimento nominal médio mensal por domicílio por bairro do município de Vitória, 2010, em reais.....	56
Figura 3.10 – Infraestrutura de transporte existente na RMGV.....	60
Figura 3.11 – Investimentos anunciados no setor de transporte no Espírito Santo, 2010-2015.....	63
Figura 4.1 – Acessibilidade ao transporte público.....	74
Figura 4.2 – Acessibilidade aos espaços abertos.....	78
Figura 4.3 – Acessibilidade aos equipamentos educacionais.....	81
Figura 4.4 – Acessibilidade aos equipamentos de saúde.....	84
Figura 4.5 – Travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais.	89
Figura 4.6 – Pavimentação viária.....	91
Figura 4.7 – Extensão e conectividade de ciclovias.....	94
Figura 4.8 – Extensão da rede de transporte público.....	96
Figura 4.9 – Índice de ocorrência de acidentes de trânsito, 2008.....	100
Figura 4.10 – Índice de ocorrência de atropelamentos envolvendo pedestres e ciclistas, 2008.....	102

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – População, área e densidade da RMGV.....	45
Tabela 3.2 – Evolução da população nos municípios da RMGV, 1970/2010.....	48
Tabela 3.3 – Taxa geométrica de crescimento anual da população da RMGV, 1970/1980-2000/2010 (%).....	50
Tabela 3.4 – PIB a preços correntes, Vitória, RMGV e Espírito Santo, 1999-2009.....	53
Tabela 3.5 – Rendimento nominal médio mensal das pessoas com rendimento, 2010.....	54
Tabela 3.6 – Domicílios com atendimento dos serviços essenciais, 2010.....	58
Tabela 3.7 – Investimentos anunciados no setor de transporte 2010-2015, por microrregião.....	61
Tabela 3.8 – Participação de pessoas ocupadas fora do município de residência, 2010.....	62
Tabela 3.9 – Distribuição das viagens internas e externas dos municípios da RMGV, 2007.....	64
Tabela 3.10 – Evolução da participação dos modais no total de viagens realizadas na RMGV, 1985/1998/2007.....	65
Tabela 3.11 – Distribuição das viagens por modo de transporte, 1998/2007.....	65
Tabela 4.1 – Pesos dos temas e dos indicadores.....	70
Tabela 4.2 – Escala de avaliação para o indicador acessibilidade ao transporte público.....	73
Tabela 4.3 – Escala de avaliação para o indicador transporte público para pessoas com necessidades especiais.....	75
Tabela 4.4 – Escala de avaliação para o indicador acessibilidade aos espaços abertos.....	77
Tabela 4.5 – Escala de avaliação para o indicador acessibilidade aos equipamentos educacionais.....	80
Tabela 4.6 – Escala de avaliação para o indicador acessibilidade aos equipamentos de saúde.....	83
Tabela 4.7 – Escala de avaliação para o indicador equidade vertical.....	85
Tabela 4.8 – Escala de avaliação para o indicador densidade e conectividade da rede viária.....	87
Tabela 4.9 – Escala de avaliação para o indicador travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais.....	88
Tabela 4.10 – Escala de avaliação para o indicador vias pavimentadas.....	90
Tabela 4.11 – Escala de avaliação para o indicador vias para transporte coletivo.....	92

Tabela 4.12 – Escala de avaliação para o indicador extensão e conectividade de ciclovias.....	93
Tabela 4.13 – Escala de avaliação para o indicador extensão da rede de transporte público.....	95
Tabela 4.14 – Escala de avaliação para o indicador acidentes de trânsito.....	99
Tabela 4.15 – Escala de avaliação para o indicador acidentes com pedestres e ciclistas.....	101
Tabela 4.16 – Escala de avaliação para o indicador congestionamento.....	103
Tabela 4.17 – Escala de avaliação para o indicador velocidade média de tráfego.....	104
Tabela 4.18 – Escala de avaliação para o indicador índice de motorização.....	105
Tabela 4.19 – Escala de avaliação para o indicador diversidade de modos de transporte.....	106
Tabela 4.20 – Escala de avaliação para o indicador frequência de atendimento do transporte público.....	107
Tabela 4.21 – Escala de avaliação para o indicador índice de passageiros por quilômetro.....	107
Tabela 4.22 – Escala de avaliação para o indicador passageiros transportados anualmente.....	108
Tabela 4.23 – Escala de avaliação para o indicador transporte coletivo x transporte individual.....	109
Tabela 4.24 – Escala de avaliação para o indicador integração do transporte público.....	110
Tabela 4.25 – Variação percentual das tarifas de transporte público, 2008-2012	111
Tabela 4.26 – Escala de avaliação para o indicador tarifas de transportes.....	111
Tabela 4.27 – Pesos dos temas e dos indicadores que compõe o IMUS do município de Vitória.....	112
Tabela 4.28 – Pesos para os indicadores que compõe o IMUS do município de Vitória, em ordem decrescente para cada um dos temas.....	113
Tabela 4.29 – Ordem de classificação dos indicadores.....	114
Tabela 4.30 – Scores absolutos e normalizados para os indicadores do tema acessibilidade, calculados para Vitória.....	117
Tabela 4.31 – Scores absolutos e normalizados para os indicadores do tema infraestrutura de transportes, calculados para Vitória.....	117
Tabela 4.32 – Scores absolutos e normalizados para os indicadores do tema tráfego e circulação urbana, calculados para Vitória.....	117
Tabela 4.33 – Scores absolutos e normalizados para os indicadores do tema sistemas de transporte público, calculados para Vitória.....	118
Tabela 4.34 – IMUS calculado para Vitória.....	119

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 – Participação da área e da população dos municípios em relação à RMGV, 2010 (%).....	45
Gráfico 3.2 – População total dos municípios da RMGV, 1970/2010, mil pessoas.....	48
Gráfico 3.3 – Participação da população total dos municípios da RMGV, 1970/2010 (%).....	49
Gráfico 3.4 – Taxa geométrica de crescimento anual da população da RMGV, 2000/2010 e 1970/2010 (%).....	50
Gráfico 3.5 – Participação da população urbana e rural dos municípios da RMGV, 2010, %.....	51
Gráfico 3.6 – Participação do PIB dos municípios da RMGV no estado, 1999-2009 (%).....	52
Gráfico 3.7 – Distribuição setorial do PIB dos municípios da RMGV e do Espírito Santo, 1991-2009.....	53
Gráfico 3.8 – Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da RMGV, 1991-2000.....	57
Gráfico 4.1 – Resultados normalizados dos indicadores de mobilidade urbana, Vitória, 2012.....	115
Gráfico 4.2 – Resultados do IMUS comparado com o ideal, Vitória, 2012.....	119
Gráfico 4.3 – IMUS atual, ensaio e ideal para o município de Vitória, 2012.....	120

## LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

Anac – Agência Nacional de Aviação Civil  
BRT – *Bus Rapid Transit*  
BPRV – Batalhão da Polícia Rodoviária e Urbana de Vitória  
Cesan – Companhia Espírito Santense de Saneamento  
Ceturb – Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória  
Ciodes – Centro Integrado Operacional de Defesa Social  
Denatran – Departamento Nacional de Trânsito  
Detran/ES – Departamento Estadual de Trânsito do Espírito Santo  
EFVM – Estrada de Ferro Vitória-Minas  
FCA – Ferrovia Centro Atlântico  
Geac – Gerência de Estatística e Análise Criminal  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano  
IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves  
IMUS – Índice de Mobilidade Urbana Sustentável  
IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo  
IPK – Índice de Passageiros por Quilômetro  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PDTMU – Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Vitória  
PELTES – Plano Estratégico de Logística e Transportes do Espírito Santo  
PlanMob – Plano Diretor de Transporte e Mobilidade  
PMM – Programa de Mobilidade Metropolitana  
PMV – Prefeitura Municipal de Vitória  
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
PNDU – Política Nacional de Desenvolvimento Urbano  
PNMU – Política Nacional de Mobilidade Urbana  
RMGV – Região Metropolitana da Grande Vitória  
Sedec – Secretaria de Desenvolvimento da Cidade  
Semob – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana  
Sesp – Secretaria Estadual de Segurança Pública do Estado do Espírito Santo  
Setran – Secretaria de Transportes, Trânsito e Infraestrutura Urbana  
Setop – Secretaria de Estado dos Transportes e Obras Públicas  
SIG – Sistema de Informações Geográficas  
SIUP – Serviços Industriais e Utilidade Pública  
VLT – Veículo Leve sobre Trilhos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO 2 – MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL.....</b>	<b>22</b>
2.1. MOBILIDADE URBANA.....	24
2.2. PLANEJAMENTO E GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA NO BRASIL.....	28
<b>2.2.1. Histórico.....</b>	<b>28</b>
<b>2.2.2. A mobilidade segundo as novas políticas urbanas.....</b>	<b>30</b>
2.3. INDICADORES.....	35
<b>2.3.1. Indicadores urbanos.....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.2. Indicadores de mobilidade urbana sustentável.....</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO 3 – CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO.....</b>	<b>38</b>
3.1. ASPECTOS LOCACIONAIS.....	38
3.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.....	48
3.3. ASPECTOS ECONÔMICOS.....	51
3.4. ASPECTOS SOCIAIS.....	53
3.5. ASPECTOS DO TRANSPORTE.....	59
<b>3.5.1. Infraestrutura de transportes.....</b>	<b>59</b>
<b>3.5.2. Deslocamentos da população.....</b>	<b>62</b>
<b>3.5.3. Plano de Mobilidade Metropolitana.....</b>	<b>66</b>
<b>CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA APLICADA AOS INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL.....</b>	<b>67</b>
4.1. DEFINIÇÃO DOS INDICADORES.....	67
4.2. COLETA DE DADOS.....	68
4.3. REVISÃO DOS INDICADORES.....	68
4.4. DEFINIÇÃO DOS PESOS.....	69
4.5. PROCESSO DE CÁLCULO E ESPACIALIZAÇÃO DO IMUS.....	71
<b>4.5.1. Acessibilidade.....</b>	<b>71</b>
4.5.1.1. Acessibilidade ao transporte público.....	71
4.5.1.2. Transporte público para pessoas com necessidades especiais.....	75
4.5.1.3. Acessibilidade aos espaços abertos.....	76
4.5.1.4. Acessibilidade aos equipamentos educacionais.....	79
4.5.1.5. Acessibilidade aos equipamentos de saúde.....	82
4.5.1.6. Equidade vertical.....	85
<b>4.5.2. Infraestrutura de transporte.....</b>	<b>85</b>

4.5.2.1. Densidade e conectividade da rede viária.....	85
4.5.2.2. Travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais.....	87
4.5.2.3. Vias pavimentadas.....	90
4.5.2.4. Vias para transporte coletivo.....	92
4.5.2.5. Extensão e conectividade de ciclovias.....	92
4.5.2.6. Extensão da rede de transporte público.....	95
<b>4.5.3. Tráfego e circulação urbana.....</b>	<b>97</b>
4.5.3.1. Acidentes de trânsito.....	97
4.5.3.2. Acidentes com pedestres e ciclistas.....	101
4.5.3.3. Congestionamento.....	103
4.5.3.4. Velocidade média de tráfego.....	103
4.5.3.5. Índice de motorização.....	104
4.5.3.6. Diversidade de modos de transporte.....	105
<b>4.5.4. Sistemas de transporte urbano.....</b>	<b>106</b>
4.5.4.1. Frequência de atendimento do transporte público.....	106
4.5.4.2. Índice de passageiros por quilômetro.....	107
4.5.4.3. Passageiros transportados anualmente.....	108
4.5.4.4. Transporte coletivo x transporte individual.....	108
4.5.4.5. Integração do transporte público.....	109
4.5.4.6. Tarifas de transportes.....	110
<b>4.6. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>112</b>
<b>4.6.1. Os pesos dos temas e indicadores.....</b>	<b>112</b>
<b>4.6.2. Os resultados dos indicadores.....</b>	<b>114</b>
<b>4.6.3. Os resultados do IMUS.....</b>	<b>118</b>
<b>4.6.4. Ensaio.....</b>	<b>120</b>
<b>CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>122</b>
<b>CAPÍTULO 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>126</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>130</b>

## CAPÍTULO 1

### INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado dos centros urbanos nos últimos anos e o aumento da frota de veículos individuais motorizados vêm desconfigurando um dos principais papéis das cidades, o de proporcionar qualidade de vida e qualidade de circulação para seus cidadãos. Segundo as projeções da Organização das Nações Unidas (ONU, 2011), para o ano 2030, cerca de 60% da população mundial de 8,3 bilhões será urbana. Na América Latina essa taxa atinge a maioria dos países e no Brasil chega ao percentual de 84,3%, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Essa concentração populacional nos centros urbanos brasileiros contribui para o agravamento dos problemas urbanos, sobretudo os relativos ao planejamento, implantação e gestão de grande parte das infraestruturas de transporte e circulação.

Atualmente, as abordagens sobre mobilidade urbana ultrapassam o conhecimento numérico restrito à relação espaço/tempo, advindo da análise quantitativa dos deslocamentos de pessoas/grupos nas cidades, e englobam aspectos qualitativos desse fenômeno, que incluem sua relação com a melhoria da qualidade de vida, a inclusão social, a eficiência da economia nos centros urbanos, além dos impactos causados ao meio ambiente. Assim, tem-se exigido, no contexto das novas abordagens, o conceito de *mobilidade urbana sustentável* como um dos meios de alcance do desenvolvimento social, econômico e ambiental de forma equilibrada. Em síntese, trata-se de conceito que abrange aspectos do desenvolvimento sustentável na mobilidade urbana, promove políticas de transporte e de circulação para todos, contribui para o bem-estar econômico e social das cidades, sem prejudicar o meio ambiente futuro.

Nas pequenas e médias cidades brasileiras, alguns fatores contribuem para a dependência do transporte individual por automóvel, destacando-se, entre outros, a ineficiência do transporte público, a falta de infraestrutura adequada a pedestres e ciclistas e o desrespeito às pessoas com dificuldade de locomoção. Desse modo, a busca pela mobilidade sustentável se faz necessária para que a população tenha acesso a bens e serviços, sem comprometer o meio ambiente e de maneira a contribuir positivamente para o desempenho da sociedade e da economia urbana.

É a partir desse conceito que pesquisadores dessa área desenvolveram um conjunto de indicadores, relacionado ao uso do solo e ao transporte, para avaliar a mobilidade urbana sustentável. A análise da aplicabilidade desses indicadores constitui a problemática central desta pesquisa, que pretende analisar a mobilidade urbana no município de Vitória.

A forte presença do automóvel na estruturação do espaço da Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) aliada às deficiências estruturais do sistema viário e ao transporte público coletivo ineficiente vêm ocasionando problemas estruturais como o aumento dos congestionamentos, o aumento do número e gravidade dos acidentes de trânsito, a elevação dos níveis de poluição do ar, a redução das velocidades médias dos veículos e, conseqüentemente, a degradação do meio ambiente e da qualidade de vida da população.

A RMGV é formada pelos municípios de Vila Velha, Viana, Serra, Guarapari, Cariacica, Fundão e Vitória. Esse último município, que configura o objeto deste estudo, se destaca por ser a capital do Estado do Espírito Santo e por possuir uma localização central na Região Metropolitana. Segundo o Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Vitória (PDTMU), elaborado pela Prefeitura Municipal de Vitória (PMV) em 2008, essa localização central contribui para que o município, com uma população de aproximadamente 327 mil habitantes (IBGE, 2010), seja um importante polo atrativo e de passagem, recebendo diariamente praticamente o triplo do número de moradores provenientes dos municípios vizinhos.

O desenvolvimento econômico e os investimentos, nacionais e internacionais, na RMGV, nos últimos anos, bem como as políticas públicas de isenção fiscal nas compras de bens de consumo duráveis e o aumento do poder aquisitivo da sociedade provocaram tanto o crescimento da frota de veículos acima da média nacional (Denatran, 2010), quanto o crescimento da demanda pelos sistemas de transportes coletivos.

Sabe-se que, entre as questões urbanas que mais afetam a qualidade de vida da população, os aspectos relacionados à mobilidade têm impacto significativo, principalmente no que se refere ao aumento dos custos e do tempo de viagem, da poluição atmosférica, de ruído, dos acidentes de trânsito, da fragmentação do espaço urbano, entre outros. A complexidade desses problemas, bem como suas conexões com questões ambientais, econômicas, sociais e culturais das cidades,

exige o desenvolvimento de ferramentas adequadas, que permitam ampliar a compreensão e o trato desses fenômenos, bem como suas interrelações.

Nesse sentido, índices e indicadores urbanos apresentam-se como importantes ferramentas para a análise das condições de mobilidade e o monitoramento do impacto de políticas públicas, uma vez que permitem acompanhar a evolução de determinados fenômenos e ações.

Os indicadores são obtidos a partir de um conjunto de dados que, quando utilizados em algum método de avaliação ou dentro de uma função de análise, geram índices cujos valores servem como ferramentas de auxílio a tomadas de decisão e de análise de situações atuais e futuras (GOMES; MARCELINO; ESPADA, 2000).

Essas ferramentas têm sido amplamente utilizadas nos processos de planejamento e gestão urbana, incluindo aspectos relacionados à mobilidade, como pode ser visto por meio de inúmeras experiências desenvolvidas, especialmente em âmbito internacional. Países da Europa e da América do Norte foram os pioneiros no desenvolvimento de indicadores para o monitoramento da mobilidade. O Brasil tem apresentado, recentemente, algumas iniciativas de elaboração e aplicação de indicadores para monitorar tendências e dar suporte às políticas urbanas.

Entretanto, ainda que indicadores de mobilidade urbana sustentável estejam amplamente difundidos, alguns aspectos relacionados a essa ferramenta permanecem inexplorados. Esses aspectos referem-se principalmente à construção de índices que agreguem as diferentes dimensões da sustentabilidade e que permitam a avaliação dos impactos de estratégias e ações em campos específicos.

Dessa forma, este trabalho se justifica por dois motivos. Em primeiro lugar, por sua proposição de identificar e atualizar a temática da mobilidade urbana sustentável, em suas dimensões teórica e prática. Em segundo lugar, por avaliar a aplicabilidade de uma ferramenta de análise da mobilidade urbana, por meio da avaliação de seus indicadores, auxiliando na compreensão das interrelações existentes entre os diversos aspectos que envolvem a mobilidade urbana sustentável.

Finalmente, a avaliação proporcionada pela aplicação da ferramenta deverá fornecer subsídios para a formulação de políticas públicas de mobilidade mais eficientes e mais sustentáveis, além de permitir identificar ações prioritárias na área em estudo.

O objetivo principal deste trabalho é analisar a aplicabilidade de indicadores de mobilidade urbana sustentável, utilizando como território de estudo o município de Vitória-ES. Aliado a este objetivo, este trabalho pretende, de modo complementar:

- Identificar os conceitos que estruturam a discussão acerca da mobilidade urbana sustentável;
- Realizar um levantamento de trabalhos que envolvem a aplicação dos indicadores de mobilidade urbana;
- Selecionar, entre os indicadores identificados, aqueles passíveis de serem aplicados no município de Vitória, a partir do levantamento de dados do município;
- Definir os pesos dos indicadores a serem aplicados no município por meio de entrevistas com especialistas em mobilidade urbana, conhecedores da realidade de Vitória;
- Identificar, entre os indicadores de mobilidade urbana adotados na pesquisa, aqueles passíveis de espacialização em mapas georreferenciados e espacializá-los.

A metodologia adotada nesta pesquisa foi executada em sete etapas, a saber: 1. Revisão bibliográfica acerca da temática em estudo; 2. Definição dos indicadores de mobilidade urbana a serem adotados na pesquisa; 3. Coleta de dados; 4. Revisão dos indicadores; 5. Definição dos pesos dos indicadores; 6. Cálculo e espacialização do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável; e 7. Análise dos resultados obtidos.

A primeira etapa se dedicou à preparação do marco teórico-conceitual atualizado sobre a temática de estudo que serviu como referência para o restante da pesquisa. Foi realizada uma revisão bibliográfica acerca dos temas mobilidade urbana sustentável, políticas urbanas e indicadores de mobilidade urbana, procurando selecionar os principais autores que contribuíram com o tema, bem como uma caracterização do território de estudo.

Em seguida foram levantados indicadores de mobilidade urbana sustentável, aplicados em estudos correlatos no Brasil e no exterior. A partir desse levantamento, identificaram-se quais desses indicadores seriam possíveis de serem calculados no município de Vitória.

A terceira etapa consistiu na coleta de dados que serviram como base de cálculo para o índice de mobilidade urbana do município de Vitória. A coleta de dados foi realizada junto a órgãos públicos e particulares municipais, tais como a Prefeitura Municipal de Vitória, o Governo do Estado do Espírito Santo, o Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), o Batalhão da Polícia Militar e a Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (Ceturb).

A etapa seguinte consistiu na revisão dos indicadores que foram adotados na pesquisa. A partir do levantamento inicial dos indicadores, realizado na segunda etapa, foram considerados apenas aqueles indicadores passíveis de serem mensurados com os dados levantados na terceira etapa.

A quinta etapa consistiu na definição dos pesos dos indicadores de mobilidade selecionados para a aplicação no município de Vitória. Os pesos foram atribuídos a partir de um questionário com especialistas da área e conhecedores da realidade do município.

A etapa seguinte consistiu no cálculo do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) para o município de Vitória e na espacialização de alguns dos indicadores selecionados, de forma a localizar na cidade as áreas melhores e piores atendidas pelos indicadores de mobilidade urbana.

A sétima e última etapa destinou-se à análise conjunta dos resultados obtidos nas etapas anteriores. Os resultados alcançados visaram, fundamentalmente, a contribuir para o debate acerca da mobilidade urbana sustentável e das formas de análise dessa mobilidade.

Este trabalho apresenta-se estruturado em seis capítulos, organizados da seguinte forma: após esta introdução, o capítulo 2 apresenta a temática da mobilidade urbana sustentável. No capítulo 3 é apresentada uma caracterização da dinâmica territorial da Região Metropolitana da Grande Vitória e do município de Vitória, que inclui aspectos locacionais, demográficos, econômicos, sociais e do transporte. O capítulo 4 apresenta a metodologia proposta para o desenvolvimento deste trabalho; analisa a mobilidade urbana no município de Vitória, por meio da aplicação de indicadores de mobilidade; e faz uma análise espacial utilizando como ferramenta de representação o Sistema de Informações Geográficas (SIG). No capítulo 5 constam as considerações finais, bem como sugestões para o desenvolvimento de trabalhos

futuros. Finalmente são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho.

## CAPÍTULO 2

### MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Este capítulo aborda a temática da mobilidade urbana sustentável na contemporaneidade. Essa abordagem inclui conceituação; fatores influenciadores da mobilidade urbana; discussão sobre o modelo atual de cultura do automóvel e os principais problemas decorrentes desse modelo; políticas urbanas relacionadas à mobilidade; e os indicadores de mobilidade urbana.

A sustentabilidade não deve ser entendida como uma moda, ou um estilo de vida alternativo de uma pequena minoria da população preocupada com as questões ambientais, mas sim como uma condição *sine qua non* à sobrevivência e permanência da vida na Terra (SILVA; ROMERO, 2011).

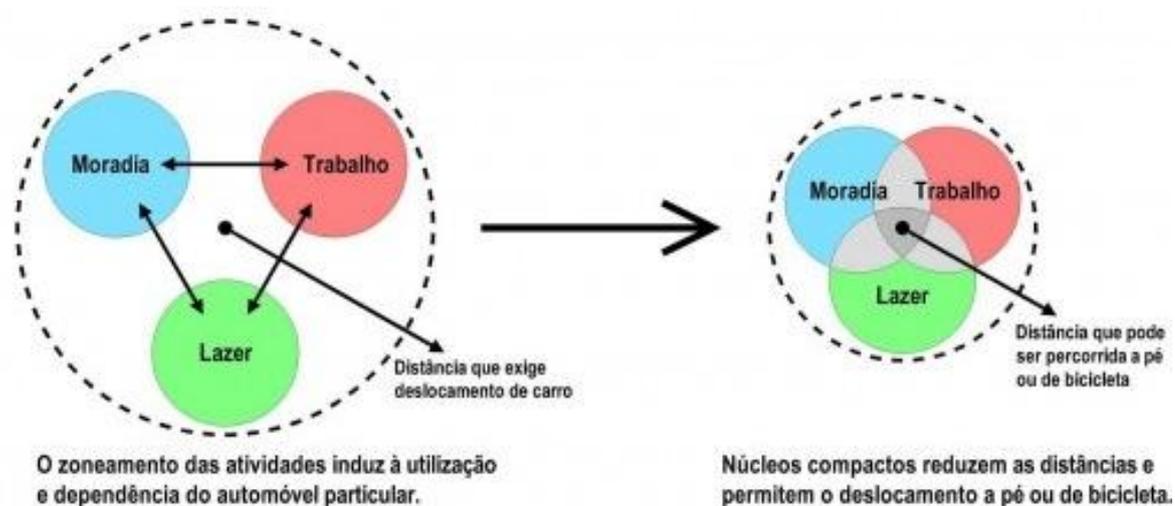
A citação acima mostra uma visão da sustentabilidade que, aliada ao urbanismo, deverá propor novas formas de uso e de apropriação do espaço, condizentes com as necessidades emergenciais apresentadas à sociedade global em conformidade com o tripé da sustentabilidade, composto pelas esferas social, ambiental e econômica. Nos termos de Silva e Romero (2011), a ideia de sustentabilidade das cidades deve ser pensada a partir de uma abordagem ampla e complexa, fundamentada por sistemas cíclicos e em cadeia, visando à qualidade e à permanência da vida.

O urbanismo disperso, focado no zoneamento das funções urbanas, exige intenso uso de veículos para transporte de bens e pessoas, que contribui para o aumento da poluição do ar, por meio da emissão de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis; provoca a excessiva impermeabilização do solo, decorrente da pavimentação excessiva das vias, que além de exercer sérios danos hidrológicos, contribui para a formação de enchentes associadas ao déficit na infraestrutura urbana; bem como impacta o clima urbano de forma considerável. Sabe-se que esse tipo de urbanismo, mostrado em primeiro plano no esquema da Figura 2.1, gera problemas ambientais, sobretudo em decorrência da ocupação da cidade sobre a paisagem natural, da eliminação de florestas e da apropriação de rios e outros recursos naturais (SILVA; ROMERO, 2011).

Como alternativa ao panorama urbano de dispersão da ocupação no território, advindo dos processos de urbanização contemporâneos, estudos recentes propõem

novos modelos que atendam às novas necessidades ambientais e de qualidade sustentável. Segundo Nobre (2004), esses modelos urbanos, representados em segundo plano na Figura 2.1, têm valorizado a combinação de formas urbanas compactas e densas, associadas à diversidade de usos, pois, além de maximizar o uso da infraestrutura instalada, minimizam a necessidade de sua expansão para as áreas periféricas da cidade, viabilizam a implantação do sistema de transportes urbanos coletivos, favorecem o surgimento de atividades econômicas e incentivam o pedestrianismo.

Sobre essa lógica de compacidade, Rogers e Gumuchdjian (2001) propõem a redução dos deslocamentos urbanos e o incentivo ao caminhar do pedestre e ao uso de bicicletas. Acselrad (1999), por sua vez, propõe, além da compactação urbana, a descentralização dos serviços e equipamentos urbanos, integrando centro e periferia. Para o autor, é vital a inclusão das áreas periféricas na cidade formal, de maneira a promover espaços menos segregados e mais igualitários.



**Figura 2.1 – Diagramas representativos de um urbanismo disperso e a alternativa sustentável de urbanização compacta**

Fonte: SILVA; ROMERO, 2011.

Rueda (1999) estabelece critérios de análise que permitem a comparação entre os dois modelos antagônicos de ocupação urbana, representados, de um lado, pela cidade compacta e complexa; e, de outro lado, pela cidade difusa e dispersa no território. A redução do consumo de materiais, de energia e de água, bem como a otimização da infraestrutura de transportes e o aumento da complexidade dos sistemas que mantêm a organização urbana destacam a superioridade do modelo compacto sobre o difuso na promoção da sustentabilidade urbana.

Nota-se que, cada vez mais, o modelo de urbanismo disperso, caracterizado pelo zoneamento das atividades, é palco de mobilidades mais irregulares, heterogêneas e diversificadas. No urbanismo sustentável, a extensão contínua e densa do território das grandes cidades foi favorecida pelo desenvolvimento dos transportes públicos. Em oposição, a atual extensão longínqua e descontínua das metrópoles está evidentemente ligada ao uso do automóvel (TELES, 2005).

## 2.1. MOBILIDADE URBANA

A decomposição do termo “mobilidade urbana” ajuda a buscar o sentido etimológico das duas palavras. Revela que a expressão “mobilidade” do Latim *mobilis* significa “o que pode ser movido, deslocado”, de *movere* “deslocar, colocar em movimento” e a palavra “urbano” do Latim *urbs* significa “cidade”. Sendo assim, o termo “mobilidade urbana” indica algo como “aquilo que se move na cidade”. Mas, por mais que mostre uma direção, essa noção se apresenta restrita e impõe investigar definições utilizadas na literatura técnica e acadêmica sobre o assunto.

Atualmente, o conceito de mobilidade ultrapassa a ideia tradicional de movimentos de pessoas e de bens na área urbana. A mobilidade traduz as relações dos indivíduos com o espaço, com os objetos e meios de transporte e com os demais indivíduos que integram a sociedade. Ascher, citado por Teles (2005, p. 37), define que “mobilidade não é mais um conceito de distância entre dois pontos”, e sim um “sistema de organização do ponto de vista da otimização entre diversos atores e diferentes mobilidades”. Teles (2005, p. 38), em consonância com diversos autores, introduz um conceito mais amplo de mobilidade:

[...] o conceito de mobilidade é referente ao deslocamento de pessoas, bens, e informação e relaciona locais de trabalho com acessos a bens de consumo, com as residências e espaços de entretenimento e lazer, com as compras e com as relações de amizades. É assim um conceito de integração com a noção de proximidade. Este conceito está associado às questões políticas, às questões ambientais e de sustentabilidade das cidades [...]. Em suma, um conceito que tem andado associado a progresso social.

Outro importante ponto da discussão refere-se à democratização das cidades. Sabe-se que o direito à cidade apenas se confirma com o direito pleno à mobilidade e é, nesse sentido, que Borja, citado por Teles (2005, p. 51), afirma:

[...] otimizar a mobilidade de todos os cidadãos e a acessibilidade de cada uma das áreas das cidades metropolitanas, é uma das condições

essenciais, para que a cidade democrática seja real. Se existe uma diferenciação social horizontal, de uns e de outros, e se a diversidade de funções e ofertas está distribuída desigualmente por um território extenso, as diferentes classes de mobilidade e de acessibilidade de cada um passam a ser mais penalizadas, contrariando os princípios gerais de cidadania.

Atualmente, a mobilidade urbana é influenciada por diversos fatores, que precisam ser conhecidos a fim de facilitar as tomadas de decisões ao nível do planejamento do território e dos transportes. O Quadro 2.1 identifica algumas dessas variáveis, relacionadas a fatores individuais, sociais, culturais, econômicos e urbanísticos. Do mesmo modo, as condições de mobilidade afetam diretamente o desenvolvimento econômico das cidades, a interação social e o bem-estar de seus habitantes (AFFONSO; BANINI; GOUVÊA, 2003).

<b>Variáveis genéricas</b>	<b>Variáveis particulares</b>
Individuais	Sexo Faixa etária Posicionamento no ciclo de vida Variabilidade diária do comportamento do indivíduo face às decisões
Sociais	Nível de rendimento Atividade profissional Flexibilidade dos horários Promoção profissional Tipo de consumo
Culturais	Nível de instrução Os novos ritmos e estilos de vida (práticas extra-profissionais) As novas famílias As novas relações
Econômicas	Custos de transportes Custos das viagens Novas tecnologias Globalização
Urbanísticas ou físicas	Ordenamento do território e dos transportes e ocupação e uso do solo Gestão da mobilidade Transportes alternativos Tempo de viagem Conforto do transporte Interfaces Taxa de motorização Concentração da população Distribuição espacial das residências Distribuição espacial dos empregos Distribuição espacial das atividades Desenho urbano Gestão urbanística

**Quadro 2.1 – Variáveis que influenciam a mobilidade**

Fonte: TELES, 2005, p. 45.

Os maiores centros urbanos brasileiros sofrem hoje uma crise sem precedentes na história da mobilidade urbana no Brasil. Os efeitos dessa crise são identificados na clandestinidade crescente de modais de transporte coletivo, na desvinculação das políticas de uso do solo e transporte e na diminuição de investimentos nos modos coletivos e não motorizados frente ao automóvel particular (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004b).

As principais cidades e regiões metropolitanas do Brasil foram adaptadas, nas últimas décadas, de modo a favorecer o uso do veículo privado, por meio da ampliação da infraestrutura viária e da utilização de técnicas que garantam maior fluidez ao trânsito. De acordo com Nobre (2010), esse tipo de obra de ampliação da infraestrutura viária demonstra o desconhecimento, por parte dos governantes, da tese da convergência tripla. De acordo com essa tese, qualquer investimento em infraestrutura que vise a facilitar o deslocamento do veículo particular em vias extremamente congestionadas, no primeiro momento irá reduzir o tempo de viagem; no segundo momento, atrair outros usuários que normalmente não optariam por essa rota ou esse modal de deslocamento; e, no terceiro momento, as vias voltariam às condições de congestionamento, inutilizando os investimentos.

Formou-se, assim, uma cultura do automóvel, que absorveu muitos recursos para o atendimento de suas necessidades. Paralelamente, observa-se uma queda da eficiência do transporte coletivo urbano brasileiro. Criou-se uma separação clara entre uma parcela reduzida que tem acesso ao veículo particular e a maioria da população que continua limitada nos seus direitos de deslocamento e acessibilidade (PIRES; VASCONCELOS; SILVA, 1997; DUARTE; SÁNCHEZ; LIBARDI, 2007).

Segundo dados da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU), o percentual da renda média familiar gasto com o transporte urbano aumenta conforme diminui a renda da família. Ou seja, além dos mais pobres serem mais dependentes dos transportes coletivos, eles ainda pagam relativamente mais caro para usufruir desse modal de transporte. Assim, se o serviço não for adequado às necessidades da população mais pobre, ele se torna um empecilho ao acesso às oportunidades e atividades essenciais, caracterizando uma barreira social (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004a).

Essa barreira social se confirma com a queda da demanda pelo transporte público no território brasileiro. Segundo dados da PNDU, entre 1994 e 2001, o transporte público das oito maiores capitais brasileiras perdeu cerca de 25% da demanda e a produtividade, medida pela relação entre passageiros transportados e distância rodada, foi reduzida de 2,2 para 1,5.

Segundo ainda a PNDU, o aumento da tarifa de transporte coletivo em níveis superiores aos índices inflacionários contribui com a imobilidade da população de baixa renda, que se vê impedida de circular livremente pela cidade à procura de melhores oportunidades. De julho de 1994 a agosto de 2003, nas dez maiores regiões metropolitanas do Brasil, 26% da população com renda familiar abaixo de R\$ 500 trocaram o ônibus pelos deslocamentos a pé e outros 13%, pela bicicleta.

O progresso do transporte coletivo brasileiro enfrenta como obstáculo a prioridade dos orçamentos públicos para o transporte individual. Os investimentos na infraestrutura viária, que beneficiam geralmente os usuários de automóveis, são defendidos como de interesse público, ao passo que investimentos nos sistemas de transporte público urbano passam a depender do mercado financeiro ou da disponibilidade dos poucos recursos governamentais (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004a).

A aceitação do transporte individual como solução da crise de mobilidade urbana implica investimentos constantes na malha viária para suportar o crescimento da taxa de motorização, que aumentou de 1 veículo para cada 122 habitantes, em 1950, para 1 veículo para cada 5 habitantes, em 2003. Atualmente, os automóveis representam apenas 19% dos deslocamentos nas cidades brasileiras, mas consomem cerca de 70% de suas vias, uma desproporção que gera impactos diretos na velocidade dos meios coletivos e, portanto, em seus custos de operação. Segundo dados da PNDU, no confronto do número de passageiros por quilômetro transportado por ônibus e por automóvel, esse último gasta 12,7 vezes mais energia, produz 17 vezes mais poluentes e consome 6,4 vezes mais espaço em vias (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004a).

Esse modelo inadequado de transporte urbano tem agravado as condições de circulação nas cidades, provocado grandes deseconomias e comprometido a qualidade de vida de seus cidadãos. Os custos para a sociedade brasileira desse modelo são socialmente inaceitáveis e constituem importante obstáculo sob o ponto

de vista estratégico. A permanência do molde atual é, assim, incompatível não apenas com uma melhor qualidade de vida, como também com a preparação do país para as novas condições globais de competição econômica (VASCONCELOS, 2002).

Os principais problemas verificados com esse modelo de desenvolvimento são os congestionamentos, a redução da velocidade de deslocamento dos ônibus urbanos, o decréscimo no uso do transporte público regular, o aumento da emissão de poluentes e dos níveis de ruído, a fragmentação de comunidades, o aumento do número de acidentes de trânsito e da necessidade de investimentos no sistema viário para atender à demanda crescente do uso do automóvel (COSTA, 2008; PIRES; VASCONCELOS; SILVA, 1997).

## 2.2. PLANEJAMENTO E GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA NO BRASIL

### 2.2.1. Histórico

De maneira geral, a questão da mobilidade urbana no Brasil vem sendo tratada como uma simples questão de provisão de serviços de transporte. Segundo Andrade, Balassiano e Santos (2005), compatibilizar a oferta de transportes com a demanda, tanto de passageiros quanto de cargas, vem sendo considerado o problema central do planejamento de transportes. Entretanto, tal abordagem vem se mostrando insuficiente para atender às exigências impostas por esse tipo de planejamento.

Visto isso, será apresentada, a seguir, uma análise sobre a evolução do planejamento de transportes no Brasil, desde o período quando efetivamente começaram a se desenvolver as redes de transporte urbano no país até os anos mais recentes.

O início do século XX foi marcado por um grande crescimento populacional nas cidades, impulsionado pelo fim da escravidão e pela imigração. O governo, visando a atender à nova demanda, viu-se obrigado a investir em serviços essenciais como eletricidade, abastecimento de água, coleta de esgoto, gás, telefone e transporte público. Esse último recebeu grandes investimentos advindos de capital estrangeiro com a finalidade de substituir os bondes puxados por tração animal por bondes elétricos, mais rápidos, amplos e confortáveis (GEIPOT, 2001).

A década de 1920 representou o declínio do transporte ferroviário e a ascensão do transporte rodoviário. Em função da rápida expansão dos centros urbanos, muitas áreas das cidades ficaram desprovidas de atendimento pelos bondes, pois sua rede não conseguia acompanhar o ritmo do crescimento urbano. Com isso, começou a sobressair a cultura dos automóveis e dos ônibus. Houve, nessa época, grandes investimentos da administração pública em infraestrutura viária para atender a demanda crescente pelos modais rodoviários (NOBRE, 2010; GEIPOT, 2001).

Esse processo histórico, conhecido como rodoviarismo, surgiu como resultado das mudanças político-econômicas que vinham ocorrendo em escala mundial, a saber, a passagem da hegemonia político-cultural britânica para a hegemonia norte-americana. A crescente influência da economia norte-americana, após a Primeira Guerra Mundial, e o poder de sua hegemonia cultural levaram à valorização do automóvel como bem de consumo de primeira necessidade e a consolidação das políticas públicas para esse modal de transporte (NOBRE, 2010).

Após a Segunda Guerra Mundial, nas décadas de 1940 e 1950, a industrialização das cidades brasileiras atraiu grande parcela da população rural para os núcleos urbanos. No setor dos transportes, observou-se uma omissão do poder público frente aos transportes públicos e uma valorização do transporte particular. Uma grande parte dos recursos foi direcionada à construção de estradas. Estando o governo federal e os governos estaduais ausentes no campo dos transportes públicos urbanos, restou às municipalidades o direcionamento das políticas de transporte. Uma das opções adotadas foi conceder o serviço de transporte público a grandes e modernas empresas operadoras (GEIPOT, 2001).

Durante o Regime Militar, desde o final dos anos 1960 até meados da década de 1980, as cidades brasileiras atingiram o ápice de seu crescimento, extrapolando os limites iniciais dos municípios. Essa expansão nos limites das cidades se refletiu no aumento dos problemas de mobilidade urbana, sendo que a maior parte da população tornou-se dependente dos meios de transporte coletivo. Nesse contexto, se consolidou a cultura do automóvel e os maiores centros urbanos brasileiros foram adaptados de maneira a favorecer o uso do veículo privado, por meio da ampliação da infraestrutura viária e da utilização de técnicas que garantissem maior fluidez ao trânsito (GEIPOT, 2001).

O modelo rodoviarista, ainda em voga no Brasil, começou a ser questionado pelos países de capitalismo avançado ainda na década de 1960. No Brasil, o governo reconheceu a fragilidade do modelo apenas com a crise do petróleo, em 1973. Essa crise, aliada à tese do desenvolvimento sustentável, provocou uma rediscussão sobre o modelo de desenvolvimento mundial com a reformulação das teorias urbanísticas. Pela primeira vez o transporte coletivo se apresentou como uma preocupação do governo federal, que viabilizou uma série de iniciativas, visando a facilitar os deslocamentos urbanos (NOBRE, 2010; GEIPOT, 2001)

Após a década de 1970, os planos de transporte foram os principais instrumentos empregados na gestão do transporte urbano. Desse período, destacam-se: a ação pública federal no tratamento das questões do transporte urbano; a disseminação de uma cultura de planejamento de transportes; e a implantação de órgãos gestores do transporte nos municípios. O modelo de planejamento vigente nessa época foi marcado pela ênfase dada à provisão de infraestrutura para o transporte rodoviário, pela priorização do transporte individual em detrimento do coletivo, pelo descaso com o transporte não motorizado e pela desarticulação entre o planejamento urbano e de transportes (GEIPOT, 2001).

O conseqüente agravamento dos problemas relacionados à mobilidade urbana, resultantes do modo fragmentado de planejar as cidades e seus sistemas de transportes, tem estimulado a revisão dos conceitos vigentes e o desenvolvimento de um novo paradigma para a mobilidade urbana, o qual começa a ser observado no Brasil (GEIPOT, 2001).

É importante notar que, além do atendimento às exigências do capitalismo internacional, o rodoviarismo no Brasil faz parte de um processo histórico de relações políticas, cujo princípio continua sendo o do atendimento dos interesses da minoria rica em detrimento das necessidades da maioria pobre. Esse é um dos maiores sinais do subdesenvolvimento do Brasil e terá de ser superado para que se possa alcançar outro estágio de desenvolvimento social, econômico, político e cultural (NOBRE, 2010).

### **2.2.2. A mobilidade segundo as novas políticas urbanas**

A desigualdade nas formas de deslocamento da população é uma das expressões

das desigualdades sociais brasileiras. Portanto, é preciso entender que as desigualdades sociais se manifestam nas práticas da mobilidade. Assim, as políticas urbanas devem considerar análises que vinculam a dinâmica de deslocamento das pessoas às questões sociais emergentes (CAMPOS, 2007). Nesse sentido, considera-se que as políticas urbanas têm grande importância na mudança deste quadro tendencialmente negativo.

O novo paradigma da mobilidade urbana no Brasil tem suas bases na Constituição Federal de 1988, que pela primeira vez incorporou um capítulo sobre política urbana no texto constitucional (Capítulo II, Artigos 182 e 183). Segundo a Constituição Federal, em seu art. 182, é da responsabilidade do município executar a política de desenvolvimento urbano, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, com o objetivo de “ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes” (BRASIL, 1988, p. 86). Ainda estabelece a obrigatoriedade de elaboração do Plano Diretor para cidades com mais de 20 mil habitantes, que deve se constituir no instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

Define, ainda, no art. 30, o serviço público de transporte coletivo como um serviço de caráter essencial, de responsabilidade municipal (BRASIL, 1988):

Art. 30. Compete aos Municípios:

[...]

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

Embora a Constituição de 1988 tenha lançado as bases para o debate em torno da política urbana no país foi, no entanto, por meio do Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal) e da criação do Ministério das Cidades, em 2003, que as questões de integração entre o planejamento urbano e de transportes começaram a ser amplamente discutidas no país.

O Estatuto das Cidades, juntamente com a Medida Provisória Nº 2.220, de 04 de setembro de 2001, que “dispõe sobre a concessão de uso especial de que trata o § 1º do art. 183 da Constituição [...]”, dá as diretrizes para a política urbana do país, nos níveis federal, estadual e municipal. Esse Estatuto “estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol

do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental” (BRASIL, 2001, art. 1), e reafirma, em seu art. 40 que “o plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana” (BRASIL, 2001).

O art. 41 (inciso V) do Estatuto estabelece a obrigatoriedade de um Plano de Transporte Integrado para as cidades com mais de 500 mil habitantes (BRASIL, 2001):

Art. 41. O plano diretor é obrigatório para cidades:

[...]

V - inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

[...]

§ 2º No caso de cidades com mais de quinhentos mil habitantes, deverá ser elaborado um plano de transporte urbano integrado, compatível com o plano diretor ou nele inserido.

Essa disposição foi complementada pela Resolução nº 34, de 01 de julho de 2005, do Conselho das Cidades, que alterou, em seu art. 8, a denominação Plano de Transporte Urbano Integrado pela expressão Plano Diretor de Transporte e Mobilidade (PlanMob). Nos incisos I a IV, do mesmo artigo, são apresentados os princípios e diretrizes gerais a serem contemplados na elaboração dos Planos de Mobilidade (CONSELHO DAS CIDADES, 2005, p. 89):

Art. 8º Nos casos previstos pelo art. 41, § 2º do Estatuto da Cidade, o plano de transporte urbano integrado, ora denominado de Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade, deverá contemplar os seguintes princípios e diretrizes gerais:

I. Garantir a diversidade das modalidades de transporte, respeitando as características das cidades, priorizando o transporte coletivo, que é estruturante, sobre o individual, os modos não motorizados e valorizando o pedestre;

II. Garantir que a gestão da Mobilidade Urbana ocorra de modo integrado com o Plano Diretor Municipal;

III. Respeitar às especificidades locais e regionais;

IV. Garantir o controle da expansão urbana, a universalização do acesso à cidade, a melhoria da qualidade ambiental, e o controle dos impactos no sistema de mobilidade gerados pela ordenação do uso do solo;

O Plano Diretor de Transporte e Mobilidade é definido pelo Ministério das Cidades (2007, p. 34) como:

Um instrumento da política de desenvolvimento urbano, integrado ao Plano Diretor do município, da região metropolitana ou da região integrada de desenvolvimento, contendo diretrizes, instrumentos, ações e projetos voltados a proporcionar o acesso amplo e democrático às oportunidades que a cidade oferece, através do planejamento da infraestrutura de mobilidade urbana, dos meios de transporte e seus serviços, possibilitando condições adequadas ao exercício da mobilidade da população e da logística de distribuição de bens e serviços.

O PlanMob busca consolidar um novo conceito de planejamento da mobilidade, com escopo ampliado, a ser incorporado pelos municípios. Sendo assim, algumas características fundamentais diferenciam os planos de transporte tradicionais e o PlanMob: consideração da dimensão estratégica da gestão da mobilidade, principalmente nos aspectos institucionais e de financiamento; abordagem adequada dos conflitos sociais de apropriação dos espaços públicos ou de mercado; e ampla participação popular em todas as suas etapas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

O PlanMob constitui, assim, um instrumento de orientação da política urbana, estabelecendo diretrizes, ações e projetos voltados à organização, ao funcionamento e à gestão dos espaços de circulação e dos serviços de transporte público. Esse instrumento deve estar vinculado, de forma complementar, sequencial e harmônica, ao Plano Diretor Municipal e deve, ainda, estar de acordo com a Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012, que “institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana e dá outras providências”.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), formulada e implementada pela Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (Semob), pertencente ao Ministério das Cidades, pode ser entendida como:

A reunião das políticas de transporte e de circulação, integrada com a política de desenvolvimento urbano, com a finalidade de proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando os modos de transporte coletivo e os não-motorizados, de forma segura, socialmente inclusiva e sustentável (MINISTÉRIO DAS CIDADES, acesso em 16 maio 2012).

Essa política fundamenta-se em três campos de ação embasados em nove princípios e sete diretrizes, que orientam a implementação da política nas cidades. Os campos de ação da PNMU englobam o desenvolvimento urbano, a sustentabilidade ambiental e a inclusão social.

No campo do desenvolvimento urbano, os objetivos da PNMU são a integração entre transporte e controle territorial, a redução das deseconomias da circulação e a oferta de transporte público eficiente e de qualidade. No campo da sustentabilidade ambiental, o uso equilibrado do espaço urbano, a melhoria da qualidade de vida, a melhoria da qualidade do ar e a sustentabilidade energética. No campo da inclusão social, o acesso democrático à cidade, a universalização do acesso ao transporte público e a valorização dos deslocamentos dos pedestres e ciclistas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004b).

Os princípios que fundamentam a política estão descritos no art. 5 (incisos I a IX) da Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012 (BRASIL, 2012):

Art. 5º A Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada nos seguintes princípios:

I - acessibilidade universal;

II - desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;

III - equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;

IV - eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;

V – gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana

VI - segurança nos deslocamentos das pessoas;

VII - justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;

VIII - equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;

e

IX – eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

Todos esses princípios convergem para os princípios democráticos de liberdade, igualdade e fraternidade nos quais se embasam a democracia moderna e, ao mesmo tempo, relacionam-se aos três macro-objetivos anteriormente indicados. Porém, para que seja possível a aplicabilidade da PNMU, é necessário apresentar as diretrizes estabelecidas pelo governo federal, descritas no art. 6 (incisos I a VII) da Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012 (BRASIL, 2012):

Art. 6º A Política Nacional de Mobilidade Urbana é orientada pelas seguintes diretrizes:

I - integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;

II - prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;

III - integração entre os modos e serviços de transporte urbano;

IV - mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;

V - incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;

VI - priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado; e

VII – integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional.

Segundo a PNMU, os municípios com uma população superior a vinte mil habitantes serão obrigados a elaborar o Plano de Mobilidade Urbana, integrado e compatível com os respectivos planos diretores, no prazo máximo de três anos da vigência desta Lei. Terminado o prazo, esses municípios ficam impedidos de receber recursos orçamentários federais destinados à mobilidade urbana até que atendam à exigência desta Lei.

A obrigatoriedade da elaboração do Plano de Mobilidade Urbana, exigida pela PNMU, simplesmente ignora a questão metropolitana. Municípios constituintes de regiões metropolitanas, que deveriam ser pensados de uma forma global, por meio de um Plano de Mobilidade Metropolitana, não são tratados de forma diferenciada pela PNMU.

## 2.3. INDICADORES

### 2.3.1. Indicadores urbanos

Indicadores são simplificações de fenômenos complexos. Como o próprio nome sugere, provêm apenas uma indicação da condição ou estado de um determinado fenômeno. Assim, uma vez que um indicador isolado não fornece um retrato completo da situação, é usual que se utilize um conjunto de indicadores para caracterizar as diferentes dimensões e aspectos de um determinado problema (MACLAREN, apud COSTA, 2008, p. 46).

Segundo Gomes, Marcelino e Espada (2000), os indicadores são obtidos a partir de um conjunto de dados que, quando utilizados em algum método de avaliação ou dentro de uma função de análise, geram índices cujos valores servem como ferramentas de auxílio a tomadas de decisão e de análise de situações atuais e futuras.

De acordo com os pesquisadores Spreng e Wils (2000), além de quantificáveis, os indicadores devem conter as seguintes características:

- Ser relevante para o sistema ou fenômeno que se deseja medir;
- Ser compreensível, ou seja, permitir que sua mensagem seja facilmente compreendida pelo público a que se destina;
- Ser confiável, ou seja, deve transmitir uma informação confiável sobre o sistema que está medindo;
- Basear-se em dados acessíveis, ou seja, deve prover informação possível de ser obtida em tempo hábil para aplicação.

### 2.3.2. Indicadores de mobilidade urbana sustentável

Uma vez que os conceitos de sustentabilidade têm sido incorporados no processo de planejamento e gestão das cidades, tem crescido a necessidade de se incorporar ferramentas práticas que auxiliem nesse processo. Nesse contexto, destacam-se os indicadores de sustentabilidade, que vêm auxiliando políticos, gestores e planejadores a lidar com os problemas das cidades contemporâneas (COSTA, 2008).

Os indicadores de sustentabilidade urbana se diferenciam, no entanto, dos indicadores tradicionais. Ao invés de tratarem isoladamente os aspectos sociais, econômicos e ambientais, abordam, em sua formulação, características como integração, visão em longo prazo, equilíbrio e participação de diferentes atores (COSTA, 2008).

O uso de indicadores para avaliação e monitoração tem sido frequente em políticas de transportes, especialmente para comparar os resultados ao longo do tempo e no espaço. No entanto, os processos de avaliação e monitoração são diferentes. Enquanto a avaliação constitui-se em um evento único, a monitoração envolve um processo contínuo, que avalia como positivo ou negativo o processo de tomada de decisão (GUDMUNDSSON, apud COSTA, 2008, p. 50).

Países da Europa e da América do Norte foram os pioneiros no desenvolvimento e aplicação de indicadores para a monitoração da mobilidade. O Brasil tem apresentado, recentemente, algumas iniciativas de elaboração e aplicação de indicadores para monitorar tendências e dar suporte a políticas urbanas. No entanto, na maioria das experiências, o enfoque na sustentabilidade ainda é secundário, prevalecendo os indicadores tradicionais relacionados a temas como número de viagens, divisão modal e desempenho dos sistemas de transporte.

De acordo com Gudmundsson, citado por Costa (2008, p. 51), independentemente do enfoque, o conjunto de indicadores de mobilidade sustentável tem como desafio:

- Representar a situação presente e projeções futuras;
- Considerar todas as dimensões (social, econômica, ambiental e institucional);
- Identificar a parcela de contribuição dos transportes para os problemas globais;
- Incluir critérios de sustentabilidade e metas para interpretação de performances;

- Ser desenvolvido com base em dados de qualidade e reproduzíveis;
- Incorporar a participação de diferentes atores no desenvolvimento dos indicadores;
- Adotar um número apropriado de indicadores; e
- Ser desenvolvido para máxima utilização e impacto.

Uma vez que os sistemas de indicadores de mobilidade urbana sustentável se constituem em ferramentas ainda pouco exploradas em território nacional, este trabalho apresenta uma abordagem do conceito de mobilidade sustentável e propõe um sistema de indicadores adaptados à cidade de Vitória voltado à avaliação das condições de mobilidade. A caracterização do município e a metodologia adotada para o desenvolvimento dessas atividades serão apresentadas nos capítulos seguintes.

## CAPÍTULO 3

### CARACTERIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

Este capítulo apresenta uma caracterização da dinâmica territorial da Região Metropolitana da Grande Vitória e do município de Vitória, sendo este último o objeto de estudo propriamente dito. A análise inclui aspectos locacionais, demográficos, econômicos, sociais e do transporte relevantes para o conhecimento do território em estudo.

#### 3.1. ASPECTOS LOCACIONAIS

A Região Metropolitana da Grande Vitória foi oficialmente criada pela Lei Complementar nº 58 de 1995, integrando os municípios de Vitória, Cariacica, Serra, Viana e Vila Velha. Posteriormente, foram incorporados Guarapari, em 1999, e Fundão, em 2001 (TECTRAN, 2009). A RMGV localiza-se na região centro-leste do estado, tal como mostra a Figura 3.1, que mostra também a localização central da capital, Vitória, em relação à RMGV.

Vitória, capital do Estado do Espírito Santo, é uma das três ilhas-capitais do Brasil e está localizada estrategicamente na região sudeste, próxima dos grandes centros urbanos do país. Limita-se ao norte com o município da Serra, ao sul com Vila Velha, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o município de Cariacica.

A região apresenta uma grande mancha urbana no entorno da capital configurando, praticamente, uma área contínua que envolve partes dos municípios de Vila Velha, Cariacica, Serra e Viana conforme a Figura 3.2 que mostra o uso do solo na RMGV. Essa mancha urbana representa 9,1% do território da RMGV. Outros usos expressivos do solo da região são pastagens e culturas agrícolas, que ocupam 41,1% do território e florestas naturais e plantadas, com 36%. Destacam-se, ainda, grandes áreas alagáveis de várzea (7,6%), restinga (1,9%), solo exposto e afloramento rochoso (1,5%) e cursos d'água (1,5%). A vegetação de mangue, que corresponde a 1,4% do território da região situa-se especialmente na capital e no seu entorno.

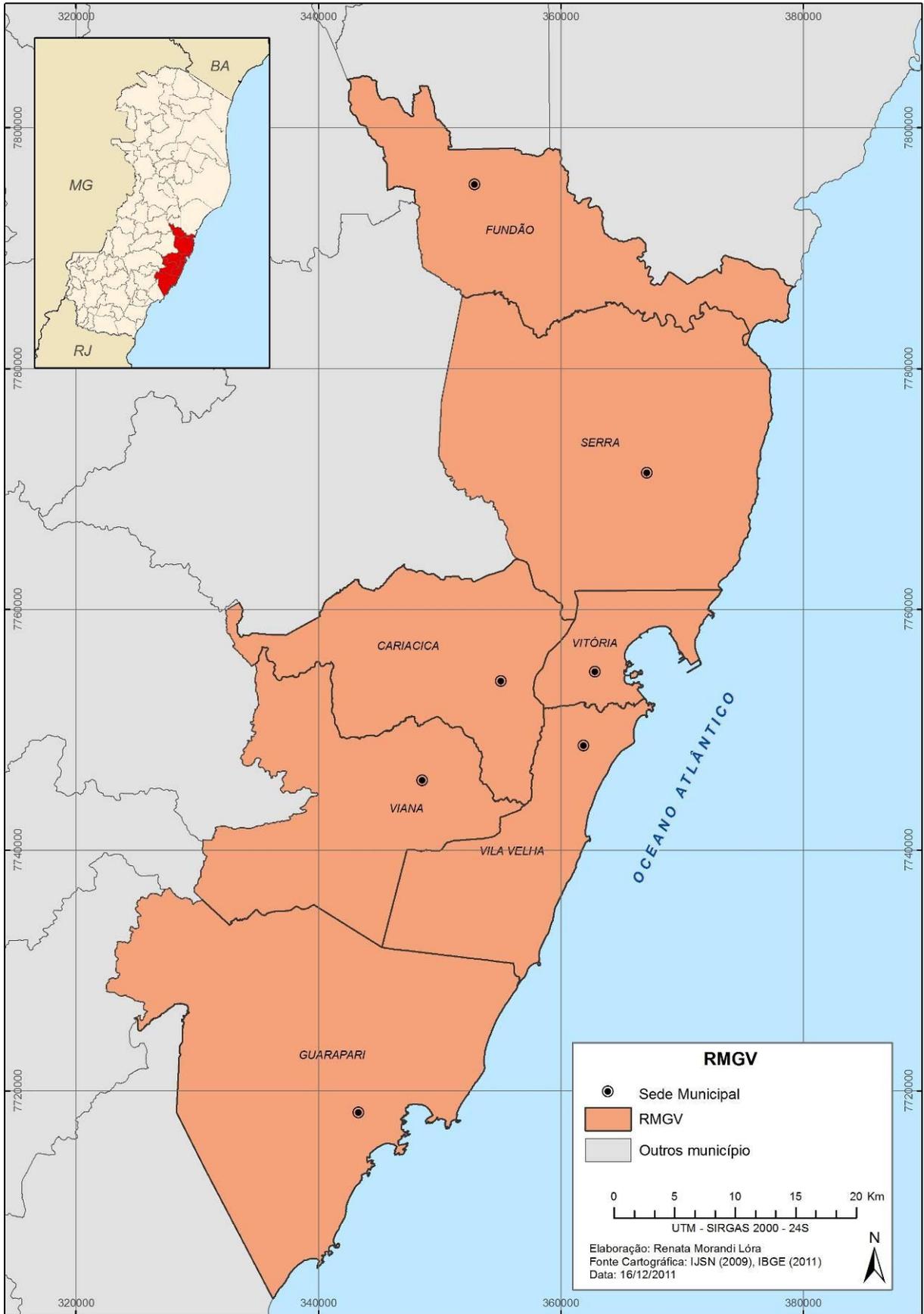


Figura 3.1 – Região Metropolitana da Grande Vitória

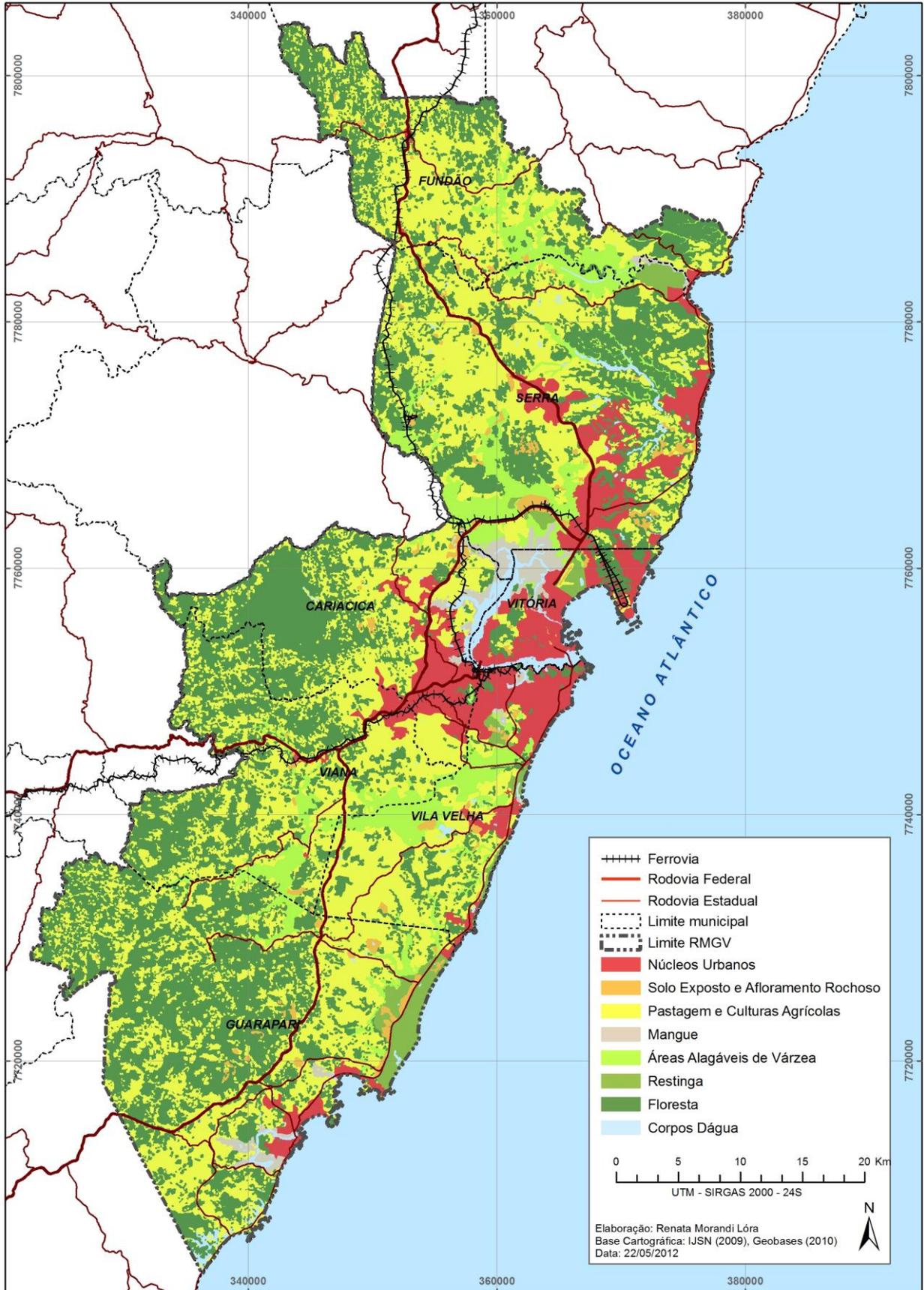
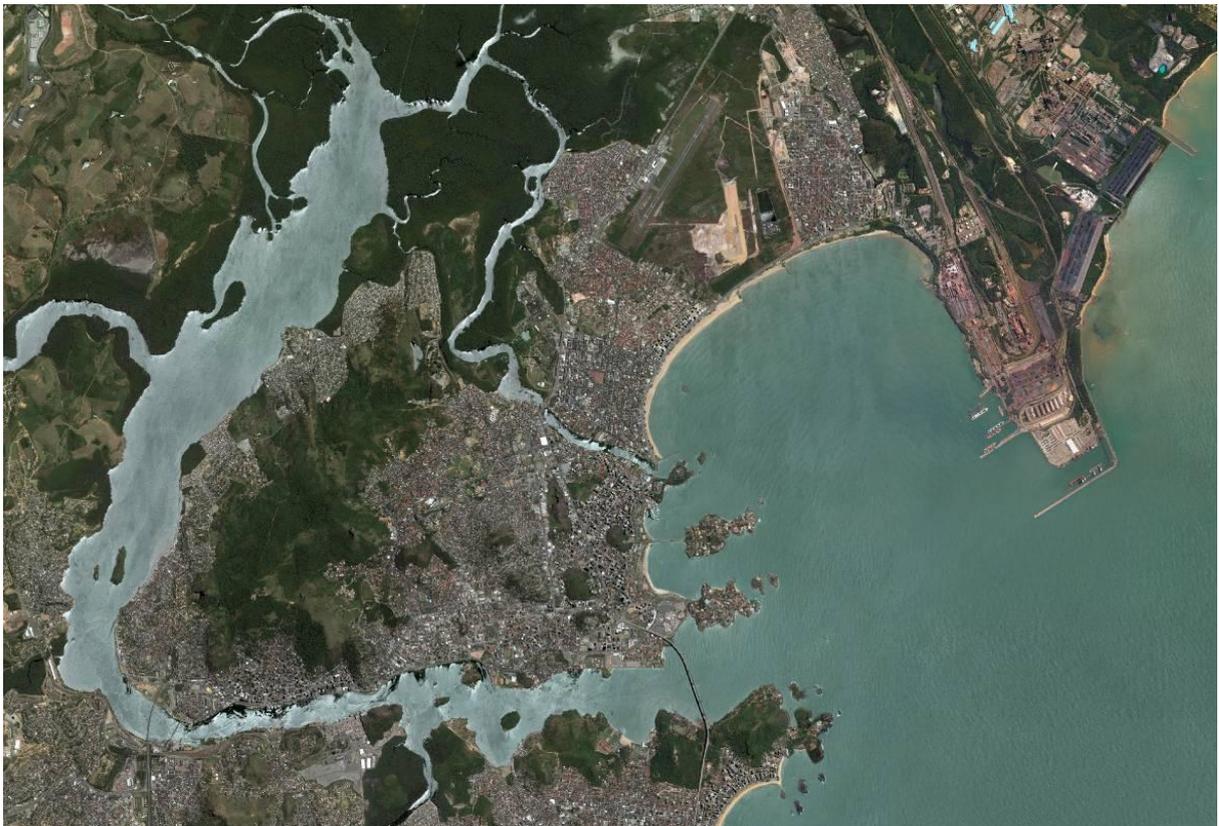


Figura 3.2 – Uso do solo na RMGV

O município de Vitória é formado por um arquipélago composto por 34 ilhas e uma porção continental, totalizando aproximadamente 98 km<sup>2</sup>. Considerando-se a área do município efetivamente urbanizada, excluindo-se os morros e áreas de mangue, tem-se 52,35 km<sup>2</sup>. A Figura 3.3 mostra a vista aérea do município, podendo-se visualizar a ilha, com uma grande área verde no centro conhecida como Morro da Fonte Grande e uma grande área de mangue na sua parte norte; e a parte continental localizada ao norte do município, onde se localizam o aeroporto Eurico Sales e o Porto de Tubarão.



**Figura 3.3 – Imagem aérea de Vitória**  
Fonte: HIPARC GEOTECNOLOGIA, 2005.

A organização político administrativa do município de Vitória, implementada pela prefeitura municipal, em 2003, a fim de facilitar o controle administrativo dos serviços públicos e a orientação espacial das pessoas, organiza o território em 79 bairros (Figura 3.4) e oito regiões administrativas, a saber: Centro, Santo Antônio, Bento Ferreira, Maruípe, Praia do Canto, Continental, São Pedro e Jardim Camburi (Figura 3.5). O Quadro 3.1 identifica essas regiões, seus bairros pertencentes e a área aproximada.

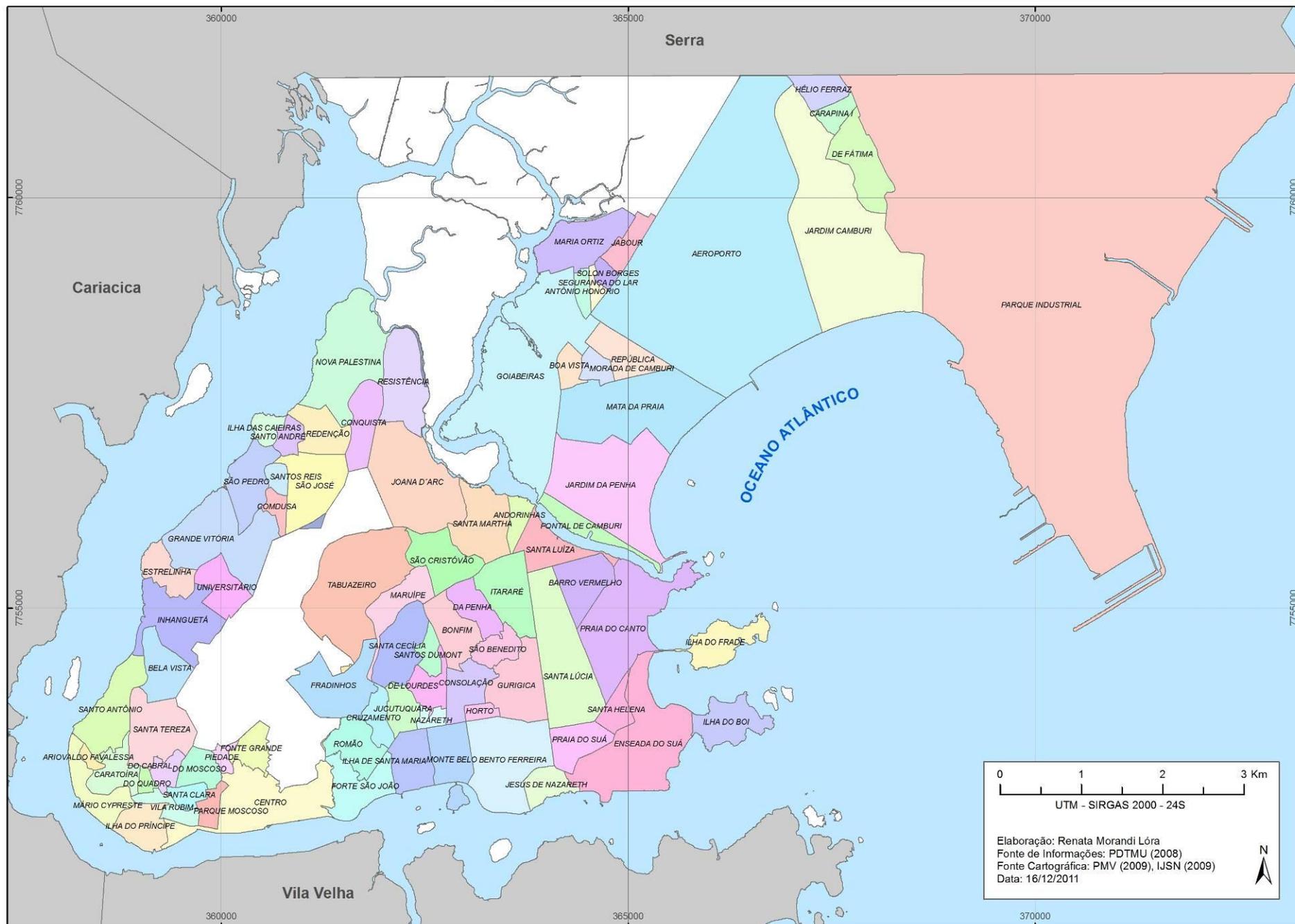


Figura 3.4 – Bairros do município de Vitória

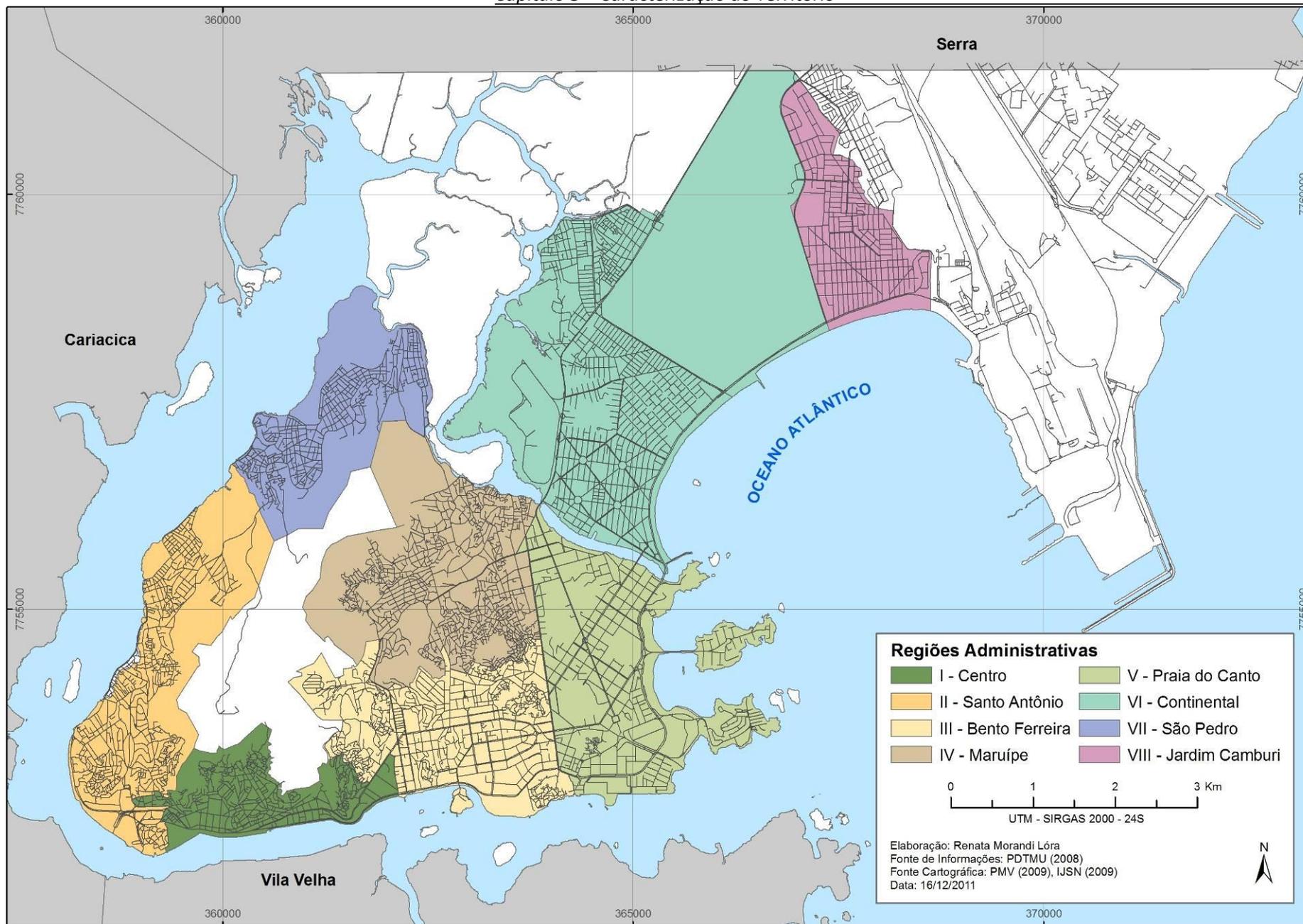


Figura 3.5 – Regiões administrativas do município de Vitória

Região	Bairros	Área aproximada (km <sup>2</sup> )
I – Centro	Centro, Fonte Grande, Forte São João, Piedade, Do Moscoso, Parque Moscoso, Santa Clara e Vila Rubim	2,20
II – Santo Antônio	Santo Antônio, Bela Vista, Ilha do Príncipe, Caratoira, Estrelinha, Ariovaldo Favalessa, Grande Vitória, Inhanguetá, Mário Cypreste, Do Cabral, Do Quadro, Santa Tereza, Universitário	4,65
III – Bento Ferreira	Bento Ferreira, Consolação, Cruzamento, De Lourdes, Fradinhos, Gurigica, Horto, Ilha de Santa Maria, Ilha de Monte Belo, Jesus de Nazareth, Jucutuquara, Nazareth e Romão	4,38
IV – Maruípe	Maruípe, Da Penha, Bonfim, Itararé, Joana D'Arc, São Benedito, Santa Cecília, Santa Martha, Santos Dumont, São Cristovão, Tabuazeiro, Andorinhas	5,67
V – Praia do Canto	Barro Vermelho, Enseada do Suá, Ilha do Boi, Ilha do Frade, Praia do Canto, Praia do Suá, Santa Helena, Santa Lúcia, Santa Luiza	5,32
VI – Continental	Antônio Honório, Boa Vista, Goiabeiras, Jabour, Jardim da Penha, Maria Ortiz, Mata da Praia, Morada de Camburi, Pontal de Camburi, República, Segurança do Lar, Solon Borges e Aeroporto	13,00
VII – São Pedro	Condusa, Conquista, Ilha das Caieiras, Nova Palestina, Redenção, Resistência, São José, Santo André, São Pedro e Santos Reis	3,60
VIII – Jardim Camburi	Jardim Camburi	5,62

**Quadro 3.1 – Regiões administrativas do município de Vitória**

Fonte: PMV, 2009.

A ocupação humana desse território é relativamente recente, haja vista que até os anos 1960 o Espírito Santo configurava-se como uma economia de base agrícola, representada, especialmente, pela atividade cafeeira. Com isso, sua população era predominantemente rural.

A RMGV passou por um dos mais acelerados processos de urbanização entre todas as regiões metropolitanas brasileiras, chegando, em 2010, a abrigar quase metade da população do Espírito Santo, ocupando apenas 4,2% do território estadual. Como resultado, a região possui uma elevada densidade populacional, superando em cerca de 10 vezes a média estadual, conforme Tabela 3.1, Gráfico 3.1 e Figura 3.6.

Vitória é o menor município em área e o quarto mais populoso, o que resulta na mais alta densidade demográfica da RMGV. Essa significativa densidade superior aos dos outros municípios se deve também à verticalização da capital e à existência de áreas impróprias para construção de moradias, como mangues e encostas, embora se possa constatar uma parte de ocupação indevida nessas áreas. Com uma população de 327.801 habitantes, segundo o Censo de 2010, Vitória possui uma

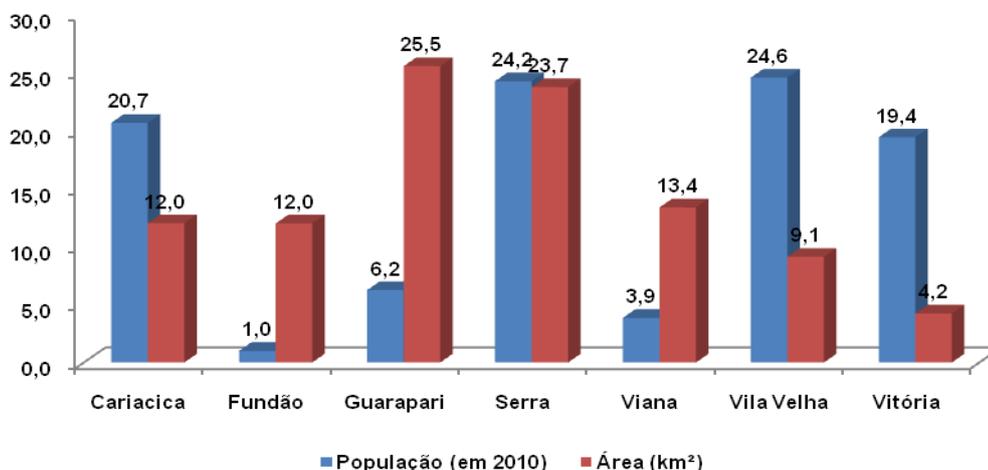
densidade demográfica de 3.328 hab./km<sup>2</sup>. Considerando-se a área do município efetivamente urbanizada, excluindo-se os morros e áreas de mangue, tem-se 52,35 km<sup>2</sup> e uma densidade demográfica de 6.262 hab./km<sup>2</sup>.

**Tabela 3.1 – População, área e densidade da RMGV**

Município	População (em 2010)	Área (km <sup>2</sup> )	Densidade (hab./km <sup>2</sup> )
Cariacica	348.738	280,0	1.245,60
Fundão	17.025	279,5	60,90
Guarapari	105.286	595,5	176,81
Serra	409.267	553,5	739,38
Viana	65.001	311,6	208,60
Vila Velha	414.586	212,4	1.951,99
Vitória	327.801	98,5	3.327,73
RMGV	1.687.704	2.331,0	724,03
ES	3.514.952	46.098,6	76,25

Fonte: IBGE.

O município de Vila Velha é o mais populoso da RMGV e o segundo menor município em área, o que resulta na segunda maior densidade demográfica da região, com cerca de 2 mil habitantes por km<sup>2</sup>. Fundão apresenta-se como o município menos populoso da RMGV e o de menor densidade demográfica.



**Gráfico 3.1 – Participação da área e da população dos municípios em relação à RMGV, 2010 (%)**

Fonte: IBGE.

A distribuição da população por bairro (Figura 3.7), segundo o Censo de 2010, mostra uma concentração de população em alguns bairros como Jardim Camburi, com 39.157 habitantes, Jardim da Penha, com 30.571 habitantes e Praia do Canto, com 15.147 habitantes. Os bairros menos populosos distribuem-se por todo o território municipal, em especial na faixa sul da ilha.

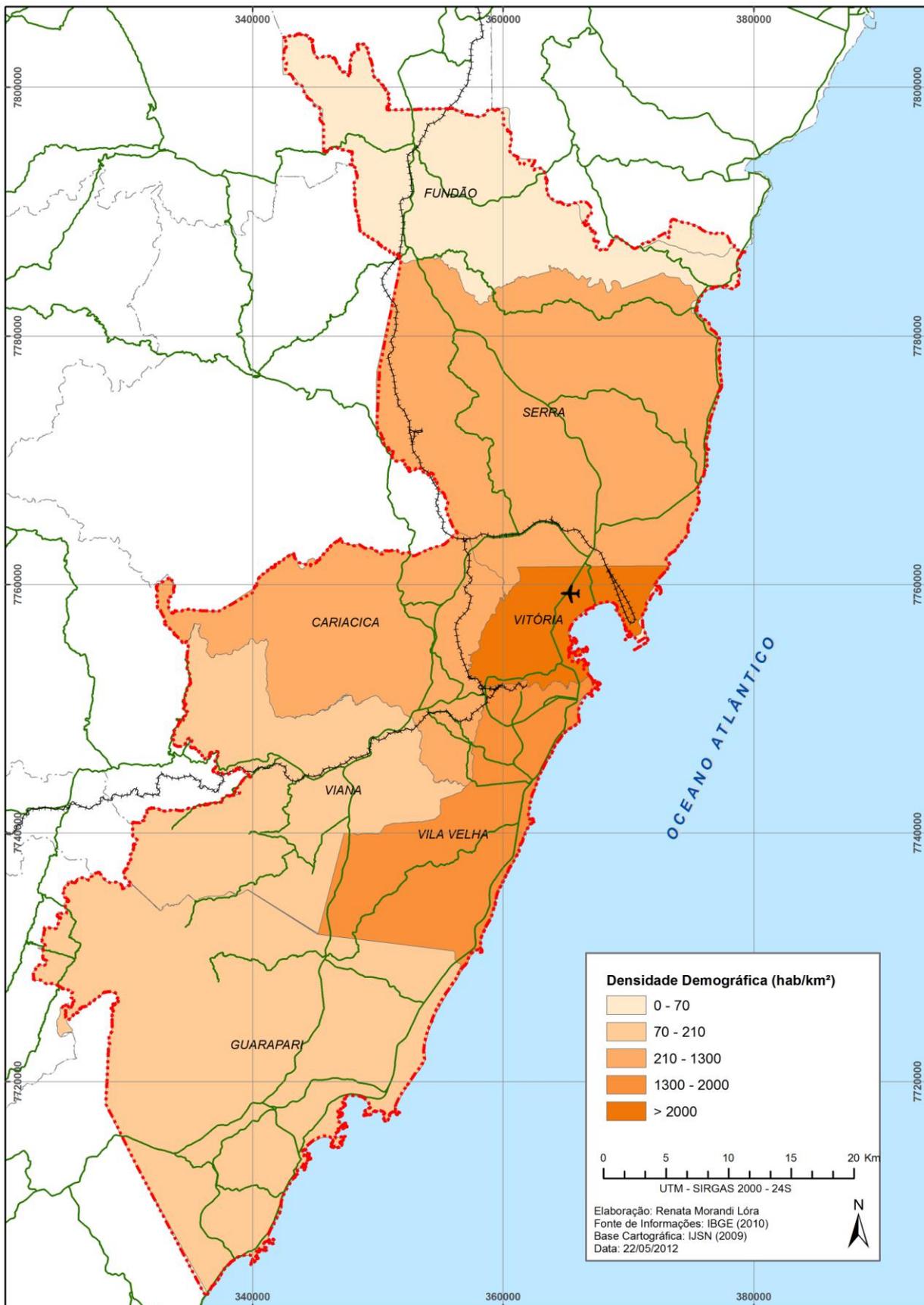


Figura 3.6 – Densidade demográfica da RMGV

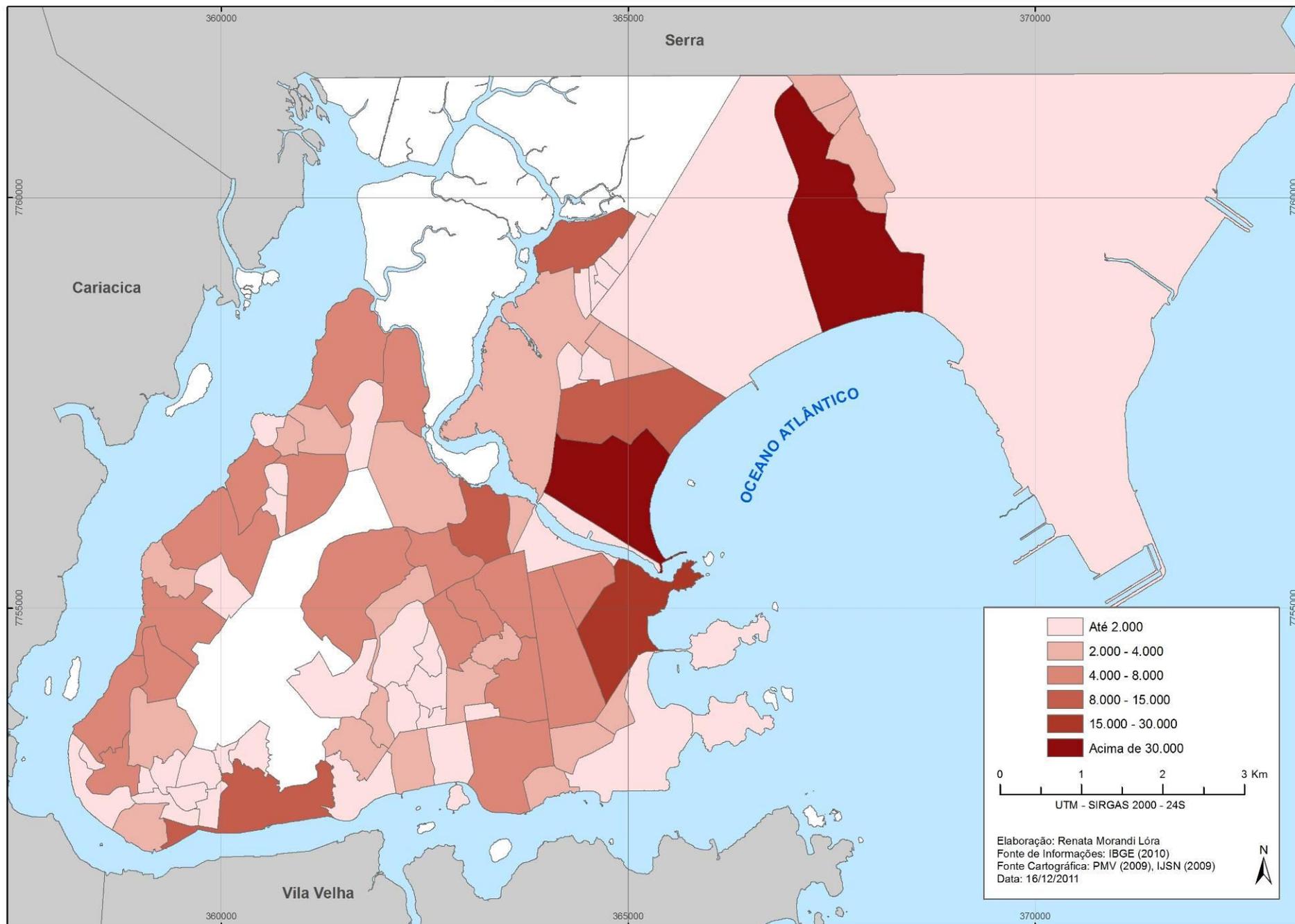


Figura 3.7 – População por bairro do município de Vitória, 2010, em habitantes

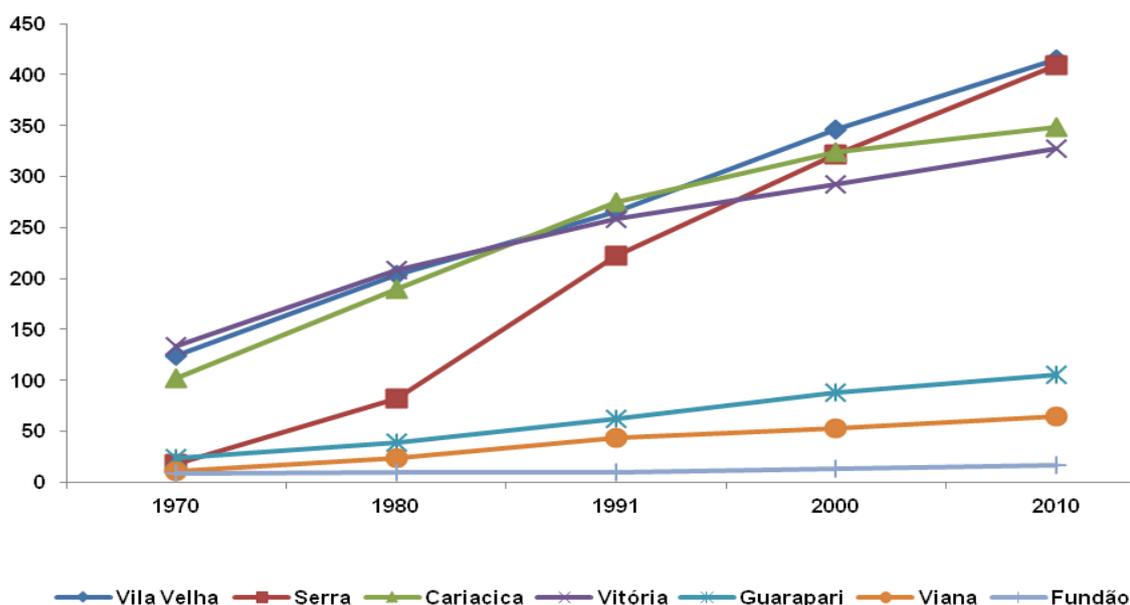
### 3.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

A RMGV contava, em 2010, com uma população de 1,7 milhão de pessoas, o que representava 48,0% da população capixaba. Ao contrário das demais regiões metropolitanas brasileiras, a região apresenta um equilibrado quadro de distribuição populacional entre quatro de seus sete municípios: Vitória, Vila Velha, Cariacica e Serra, embora esse último tenha efetivamente alcançado os demais a partir de 1991. Em 2010, esses quatro municípios representavam 88,9% da população total da RMGV, ficando o restante distribuído entre Guarapari, Viana e Fundão. Em relação à população do estado, a região, que representava 26,2%, em 1970, passou para 48,0%, em 2010. O Gráfico 3.2, em conjunto com a Tabela 3.2, mostra o aumento populacional verificado nos sete municípios da RMGV nas quatro últimas décadas.

**Tabela 3.2 – Evolução da população nos município da RMGV, 1970/2010**

Município	1970	1980	1991	2000	2010
Cariacica	101.422	189.099	274.532	324.285	348.738
Fundão	8.170	9.215	10.204	13.009	17.025
Guarapari	24.105	38.500	61.719	88.400	105.286
Serra	17.286	82.568	222.158	321.181	409.267
Viana	10.529	23.440	43.866	53.452	65.001
Vila Velha	123.742	203.401	265.586	345.965	414.586
Vitória	133.019	207.736	258.777	292.304	327.801
RMGV	418.273	753.959	1.136.842	1.438.596	1.687.704
ES	1.599.324	2.023.338	2.600.618	3.097.498	3.514.952
RMGV/ES (%)	26,2	37,3	43,7	46,4	48,0

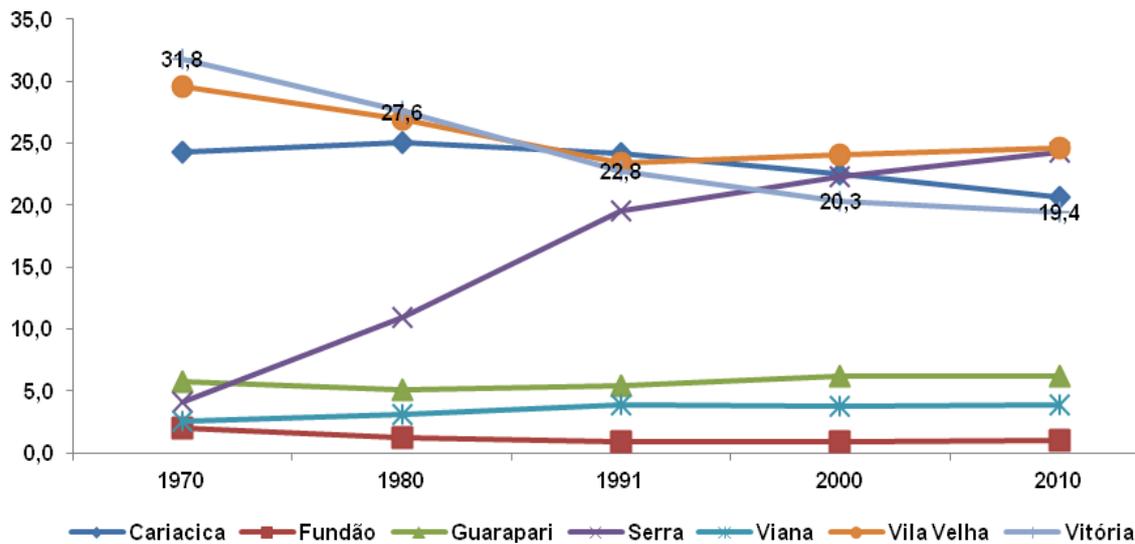
Fonte: IBGE.



**Gráfico 3.2 – População total dos municípios da RMGV, 1970/2010, mil pessoas**

Fonte: IBGE.

O município de Vitória vem gradativamente perdendo sua participação relativa na população total da RMGV. Em 1970 apresentava o maior contingente populacional da região, com 31,8% da população total, passando ao 4º lugar ainda no ano 2000, superado pelos municípios de Vila Velha, Cariacica e Serra, e permanecendo nessa mesma colocação até 2010. A Serra foi o município que apresentou um crescimento populacional anual mais acentuado, saindo do 5º lugar, em 1970, para o 2º lugar, em 2010, conforme mostra o Gráfico 3.3.



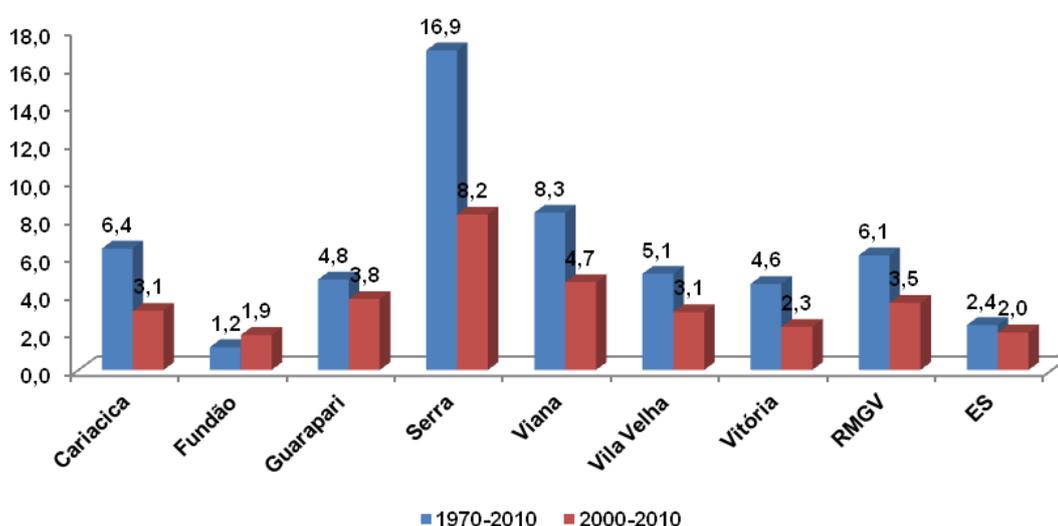
**Gráfico 3.3 – Participação da população total dos municípios na RMGV, 1970/2010 (%)**  
Fonte: IBGE.

Depois de décadas de intenso crescimento das áreas urbanas, sobretudo concentrado na RMGV, o aumento populacional começa a se estabilizar em níveis reduzidos tanto no estado, quanto em toda a Região Metropolitana da Grande Vitória (Tabela 3.3 e Gráfico 3.4). A RMGV, que no período de 1970-1980 apresentou uma taxa de crescimento anual da população de 6,1%, passou a 1,6% no período de 2000-2010. Entre os municípios da região, a Serra foi o que apresentou as maiores taxas, com uma média de crescimento anual, entre 1970 e 2010, equivalente a 8,2%. No Espírito Santo, registrou-se um índice de 2,4% ao ano, em 1970-1980, e de 1,3% ao ano, em 2000-2010. No geral, observa-se um declínio da taxa geométrica de crescimento anual da população em todos os municípios da RMGV ao longo das décadas, embora sempre com taxas mais elevadas que a média estadual, o que levou a uma crescente concentração da população do Espírito Santo nessa região.

**Tabela 3.3 – Taxa geométrica de crescimento anual da população da RMGV, 1970/1980-2000/2010 (%)**

Município	1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2010	1970-2010
Cariacica	6,4	3,4	1,9	0,7	3,1
Fundão	1,2	0,9	2,7	2,7	1,9
Guarapari	4,8	4,4	4,1	1,8	3,8
Serra	16,9	9,4	4,2	2,5	8,2
Viana	8,3	5,9	2,2	2,0	4,7
Vila Velha	5,1	2,5	3,0	1,8	3,1
Vitória	4,6	2,0	1,4	1,2	2,3
RMGV	6,1	3,8	2,7	1,6	3,5
<b>ES</b>	<b>2,4</b>	<b>2,3</b>	<b>2,0</b>	<b>1,3</b>	<b>2,0</b>

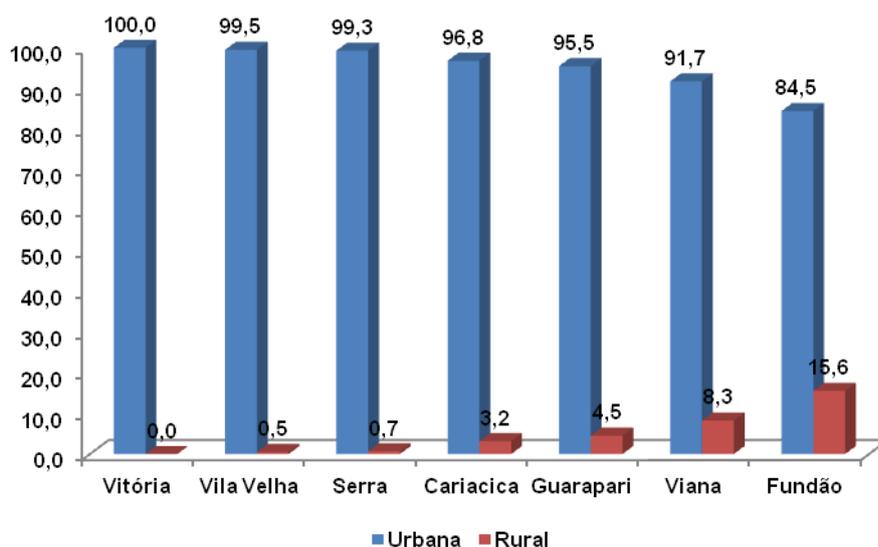
Fonte: IBGE.

**Gráfico 3.4 – Taxa geométrica de crescimento anual da população da RMGV, 2000/2010 e 1970/2010 (%)**

Fonte: IBGE.

Nas últimas décadas, a dinâmica populacional capixaba foi profundamente alterada. Basta dizer que em 1950 apenas 20% dos moradores viviam em área urbana, e em 2010 esse índice ultrapassaria os 90% em todos os municípios da Região Metropolitana da Grande Vitória, com exceção de Fundão (84,5%), como pode ser observado no Gráfico 3.5.

Vitória e Vila Velha alcançaram um grau de urbanização próximo a 100% ainda nos anos 1970. Por isso, entre 1980 e 1991, o crescimento concentrou-se nos municípios periféricos, mais distantes do núcleo produtivo das grandes indústrias. Nesse período, Serra, Viana e Guarapari tiveram taxas de crescimento superiores às dos outros municípios e também tiveram elevação nos índices de urbanização da população.



**Gráfico 3.5 – Participação da população urbana e rural dos municípios da RMGV, 2010, %**  
Fonte: IBGE.

### 3.3. ASPECTOS ECONÔMICOS

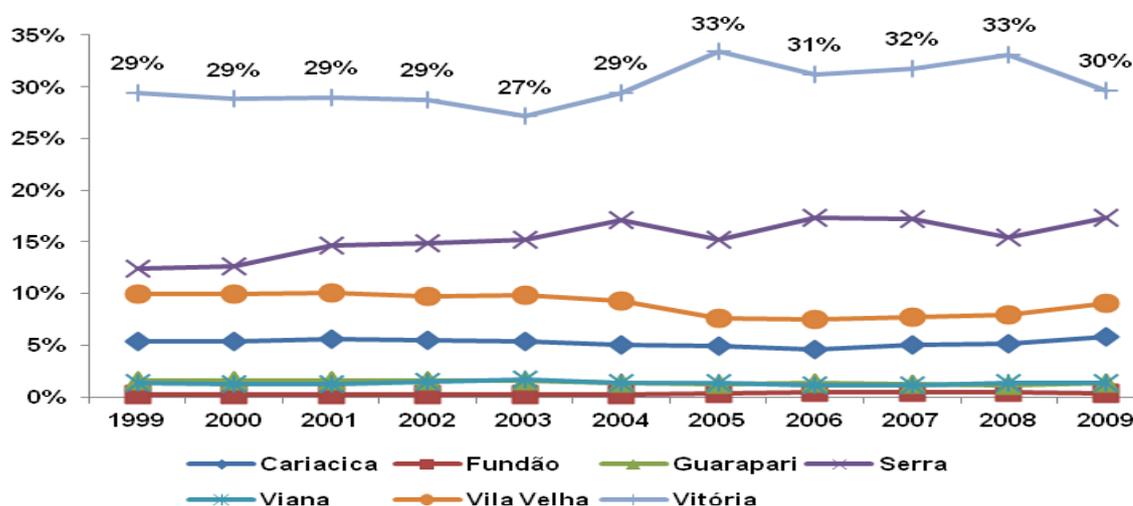
O estado do Espírito Santo tem uma posição singular. É o menos populoso da região sudeste e o segundo menor em território. Mas, por outro lado, pertence ao núcleo mais forte e dinâmico da economia brasileira, capitaneado pelo estado de São Paulo. Embora sua representatividade no Brasil pareça pouco significativa, as estatísticas podem comprovar sua importância relativa. Ocupando apenas 0,5% do território nacional, o Espírito Santo participou, em 2010, com 1,8% da população total brasileira (IBGE) e contribuiu, em 2009, com 2,1% para a formação do PIB nacional (IJSN, 2012). Sua maior contribuição está assentada, sem dúvida, no comércio exterior, por meio de portos situados ao longo de seu litoral, haja vista que participou, em 2011, com 5,9% do valor total das exportações nacionais e com 4,7% do valor das importações (MDIC).

O município de Vitória no Espírito Santo, por sua vez, praticamente repete a performance do estado no Brasil. Com apenas 0,2% do território estadual, o município abrigava, em 2010, 9,3% da população total capixaba (IBGE), contribuía, em 2009, com 29,6% na formação do PIB total do estado (IJSN, 2012), além de participar, em 2011, com 33,5% do valor total das exportações estaduais e com 57,9% do valor total das importações (MDIC).

Assim, com uma posição geográfica estratégica, o Espírito Santo vem se beneficiando de uma industrialização impulsionada por grandes investimentos,

desde o final dos anos 1970. E também por investimentos recentes nas áreas de petróleo, minério de ferro e logística. O comércio externo é o principal estímulo a esse crescimento. Já a Região Metropolitana da Grande Vitória pode ser considerada um polo de crescimento no estado, estimulado fortemente pela produção industrial.

A partir da análise da evolução do PIB, entre 1999 e 2009, percebe-se que existem diferenças relevantes entre os municípios que compõem a Grande Vitória, revelando a importância de Vitória e da Serra – cidades que concentram grandes investimentos industriais e respondem por 65% do PIB –, conforme Gráfico 3.6. Os municípios de Vila Velha e de Cariacica aparecem, também, como importantes na geração do PIB estadual, embora suas participações individuais estejam abaixo dos 10%.



**Gráfico 3.6 – Participação do PIB dos municípios da RMGV no estado, 1999-2009 (%)**  
Fonte: IJSN.

O município de Vitória praticamente manteve sua participação no PIB estadual entre 1999 e 2009, com pequenas variações, apresentando um mínimo de 27,1%, em 2003, e um máximo de 33,5%, em 2005. Nesse período o PIB do município cresceu o equivalente a 238,5%, um índice menor que o do PIB da RMGV, com crescimento de 261,4%, mas um pouco maior que o estadual, 236,5%, conforme Tabela 3.4.

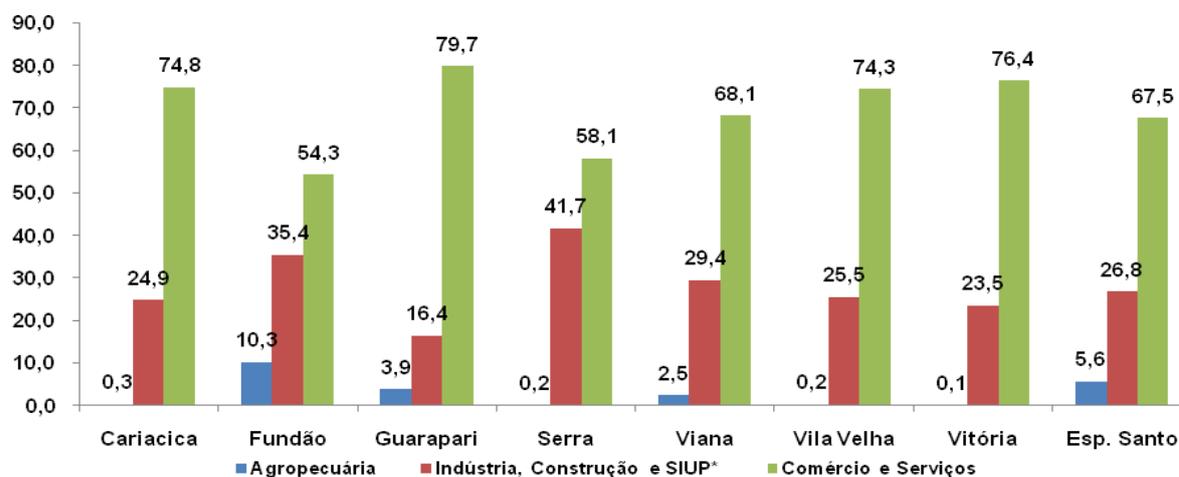
A composição setorial do PIB, em 2009, mostra algumas diferenças na estrutura econômica dos municípios que compõem a RMGV, conforme Gráfico 3.7. Em primeiro lugar, destaca o fraco desempenho do setor agropecuário na região, à exceção de Fundão, que tem 10,3% desse setor na formação do seu PIB, maior até mesmo que a média estadual de 5,6% para esse setor. Em segundo lugar, a forte

presença do setor secundário (indústria, construção e serviços industriais de utilidade pública) nos municípios da Serra, de Fundão e de Viana, que superam a média estadual de 26,8% desse setor. Por último, a importância do setor terciário (comércio e serviços) para os municípios de Guarapari, Vitória, Cariacica e Vila Velha, que concentram grande parte do PIB estadual desse setor.

**Tabela 3.4 – PIB a preços correntes, Vitória, RMGV e Espírito Santo, 1999-2009**

Ano	PIB a preços correntes (R\$ milhão)			Vitória/RMGV (%)	Vitória/ES (%)	RMGV/ES (%)
	Vitória	RMGV	ES			
1999	5.843,6	11.960,6	19.843,0	48,9	29,4	60,3
2000	6.695,4	13.891,8	23.248,6	48,2	28,8	59,8
2001	7.049,2	15.166,4	24.333,6	46,5	29,0	62,3
2002	7.678,7	16.617,3	26.756,1	46,2	28,7	62,1
2003	8.426,4	18.981,3	31.063,7	44,4	27,1	61,1
2004	11.817,8	25.639,0	40.217,4	46,1	29,4	63,8
2005	15.797,5	30.315,3	47.222,6	52,1	33,5	64,2
2006	16.476,0	33.513,9	52.777,5	49,2	31,2	63,5
2007	19.028,4	38.952,7	60.339,8	48,8	31,5	64,6
2008	23.117,1	45.078,3	69.870,2	51,3	33,1	64,5
2009	19.782,6	43.222,6	66.763,0	45,8	29,6	64,7

Fonte: IJSN.



**Gráfico 3.7 – Distribuição setorial do PIB dos municípios da RMGV e do Espírito Santo, 1991-2009**

Fonte: IJSN.

\* Serviços Industriais de Utilidade Pública.

### 3.4. ASPECTOS SOCIAIS

A Região Metropolitana da Grande Vitória concentra grande parte da riqueza e da produção do Espírito Santo, mas também apresenta disparidades socioeconômicas entre os municípios. O intenso processo de urbanização e industrialização, ocorrido a partir da década de 1960, possibilitou ganhos importantes na qualidade de vida da

população, mas não assegurou uma distribuição da riqueza produzida. A Tabela 3.5 mostra que os municípios de Cariacica, Fundão, Serra e Viana apresentam rendimento nominal médio mensal abaixo da média estadual, de R\$ 1.329,21. O município de Vitória, por sua vez, apresenta o maior rendimento nominal médio mensal da RMGV, com valores superiores ao dobro da média estadual (Figura 3.8).

**Tabela 3.5 – Rendimento nominal médio mensal das pessoas com rendimento, 2010**

<b>Município</b>	<b>Pessoas de 10 anos ou mais, com rendimento</b>	<b>Rendimento Nominal médio mensal (Reais)</b>
Cariacica	197.354	1.047,42
Fundão	10.128	1.075,04
Guarapari	60.515	1.387,09
Serra	231.511	1.199,35
Viana	34.458	890,49
Vila Velha	254.367	1.930,43
Vitória	208.513	2.859,24
RMGV	996.846	1.484,15
ES	2.097.053	1.329,21

Fonte: IBGE.

O município de Vitória também apresenta disparidades socioeconômicas entre os bairros. A Figura 3.9 mostra a distribuição desigual do rendimento nominal médio mensal por domicílio por bairro do município de Vitória. Observa-se que a população de maior renda concentra-se no bairro Ilha do Frade, com rendimento médio por domicílio de R\$ 35.035. Os bairros Ilha do Boi (R\$ 14.713), Mata da Praia (R\$ 11.504) e Praia do Canto (R\$ 10.717) também se destacam pelo alto rendimento. A população de menor renda concentra-se, predominantemente, nos setores administrativos II – Santo Antônio e VII – São Pedro, que apresenta rendimento nominal médio mensal de até dois mil reais.

Ao mesmo tempo, a região enfrenta os problemas típicos das grandes metrópoles: precariedade da infraestrutura urbana e dos serviços sociais, favelização, desemprego, subemprego e violência. Parte significativa da população vive em condições de vulnerabilidade social. O desenvolvimento econômico da região nos últimos anos transcorreu em descompasso com o desenvolvimento social.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) para medir a qualidade de vida de um determinado grupo – moradores de uma cidade, estado ou mesmo de um país – levando em conta três fatores: as condições de educação, renda e longevidade da população.

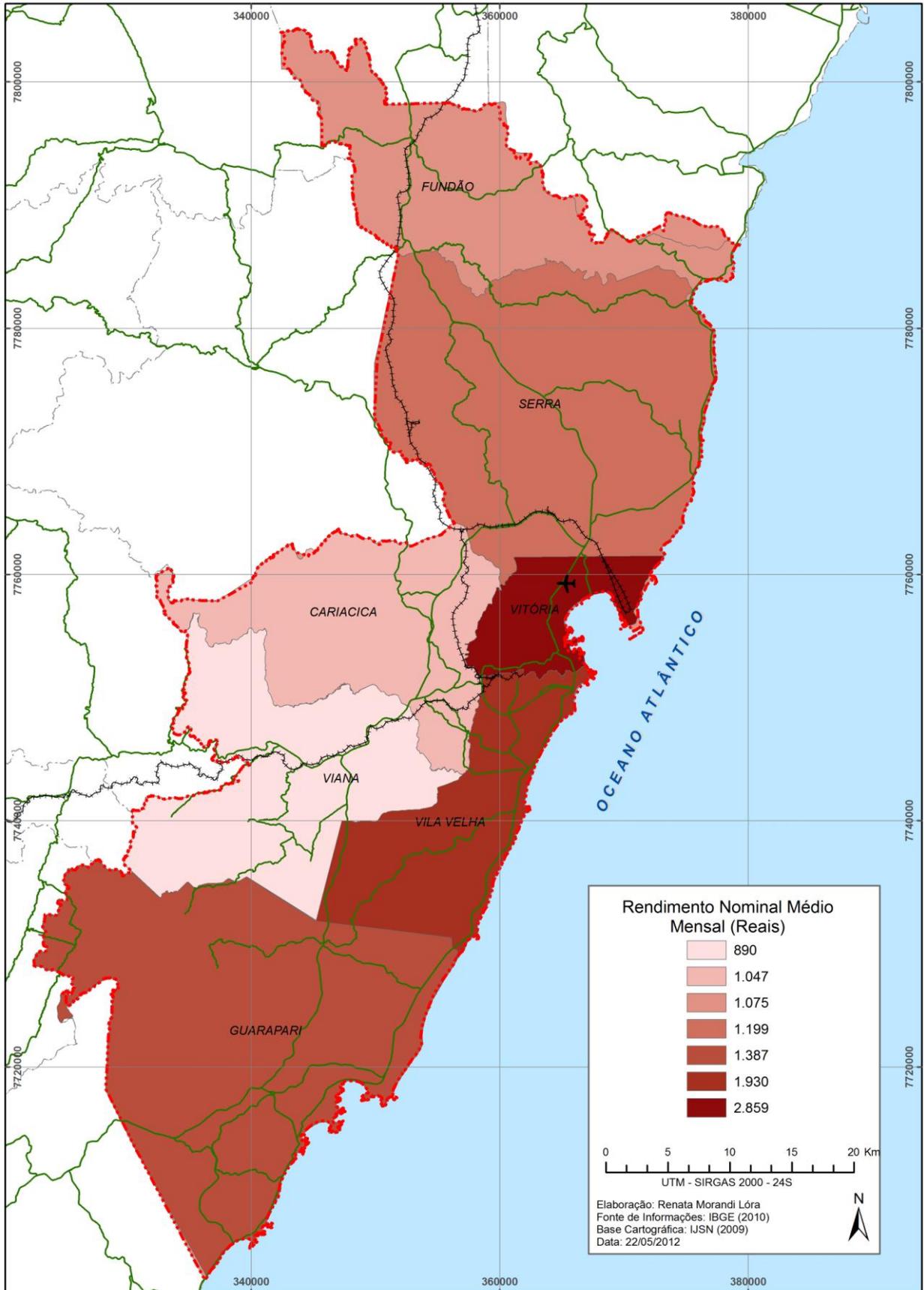


Figura 3.8 – Rendimento nominal médio mensal da RMGV, 2010, em reais

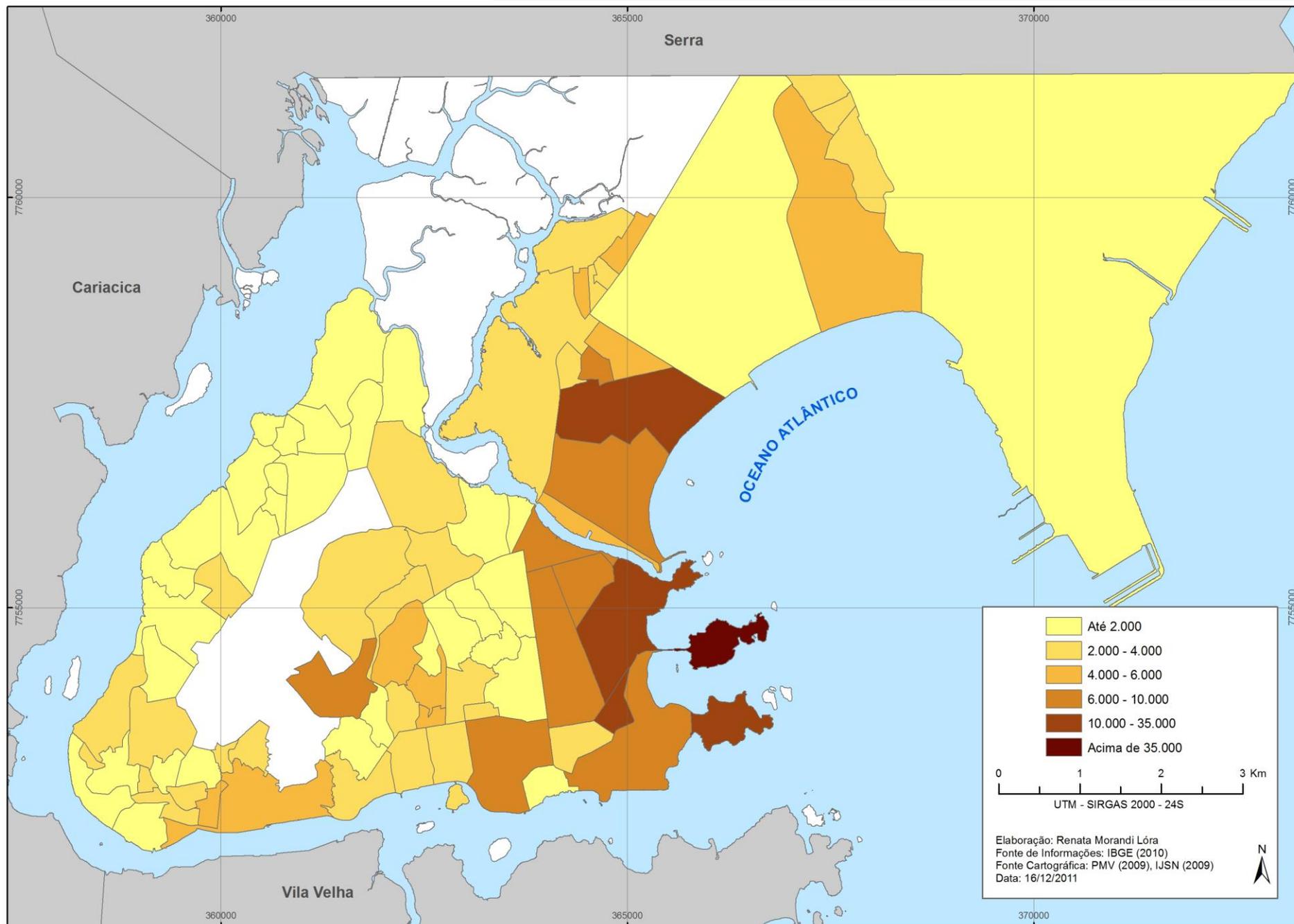
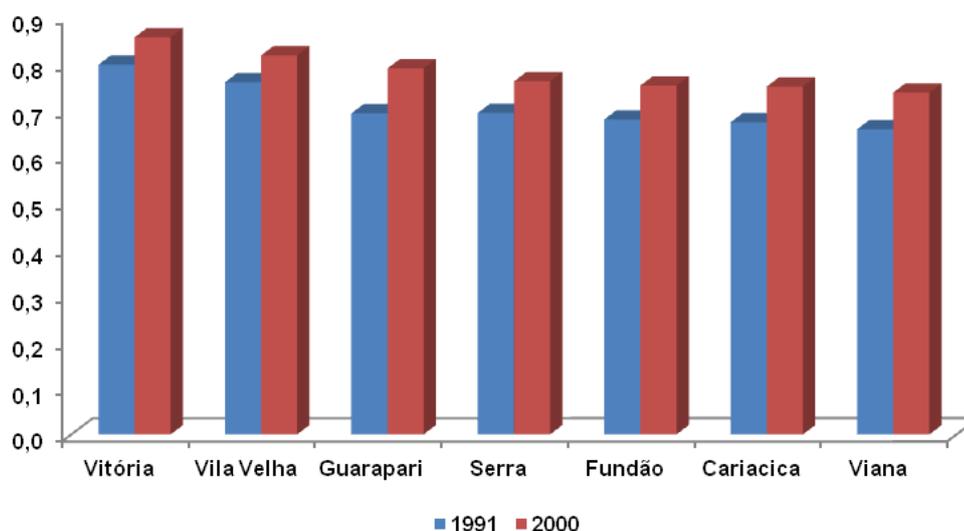


Figura 3.9 – Rendimento nominal médio mensal por domicílio por bairro do município de Vitória, 2010, em reais

O índice varia de 0 a 1, em ordem crescente de qualidade de vida. Assim, um local que registre IDH entre 0 e 0,5 é considerado de baixo desenvolvimento humano; um local com IDH entre 0,5 e 0,8 é classificado como de médio desenvolvimento humano; e um local que alcance IDH entre 0,8 e 1 tem características de alto desenvolvimento humano.

Durante a década de 1990, o IDH de todos os municípios da Região Metropolitana teve aumentos significativos, conforme se observa no Gráfico 3.8. O resultado indica não apenas a ligeira recuperação econômica do período, mas também a expansão das políticas de assistência básica à saúde e à educação, principalmente a partir da segunda metade da década.

Vitória e Vila Velha passaram a ter IDH maior que 0,8, número que os classifica como municípios desenvolvidos. Em 2000, Vitória chegou ao 18º lugar entre todos os municípios brasileiros. Guarapari é o terceiro melhor colocado na região. Os demais municípios – Cariacica, Fundão, Serra e Viana –, apesar de terem IDH mais baixo, também evoluíram nessa década.



**Gráfico 3.8 – Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da RMGV, 1991-2000**  
Fonte: ONU.

Os dados referentes à infraestrutura dos municípios da RMGV foram analisados sob o enfoque do percentual de domicílios atendidos pelos serviços essenciais. Dentre esses serviços tem-se fornecimento de energia, fornecimento de água encanada, esgotamento sanitário, coleta de lixo e telefone (Tabela 3.6).

O atendimento à RMGV no provimento de energia elétrica é de responsabilidade da EDP Escelsa – Espírito Santo Centrais Elétricas S/A, cujo controle foi privatizado em

1995. Segundo dados do Censo de 2010 (IBGE, 2010), o estado do Espírito Santo apresenta 99,8% dos domicílios com provimento de energia elétrica.

**Tabela 3.6 – Domicílios com atendimento dos serviços essenciais, 2010**

Município	Total de domicílios	Energia (%)	Água (%)	Esgoto (%)	Lixo (%)	Telefone (%)
Cariacica	107.932	99,9	97,2	75,9	94,1	93,4
Fundão	5.319	99,8	81,3	31,2	86,1	91,1
Guarapari	33.379	99,7	89,8	52,1	95,1	91,7
Serra	124.994	99,9	96,5	81,5	97,8	94,7
Viana	18.918	99,9	89,7	66,9	90,4	92,9
Vila Velha	134.467	99,9	98,6	80,1	99,1	96,0
Vitória	108.515	99,9	99,3	96,7	99,8	97,5
RMGV	533.524	99,9	96,9	80,3	97,3	95,0
ES	1.101.394	99,8	83,8	67,5	88,2	90,4

Fonte: IBGE.

O sistema de captação e abastecimento de água e de rede de esgotamento e tratamento sanitário da RMGV é explorado, sob concessão dos municípios, pela Companhia Espírito Santense de Saneamento – Cesan –, empresa criada pelo Governo do Estado, que atua em 52 municípios do Espírito Santo. Do total de domicílios do estado, 83,8% são atendidos com água tratada. A RMGV apresentava, em 2010, coeficiente de atendimento de 96,9% da população, atingindo 99,3% no Município de Vitória. Seguido pelos municípios de Vila Velha com 98,6%, de Cariacica, com 97,2%, Serra com 96,5%, Guarapari, com 89,8% e Viana, com 89,7%. Fundão teve o índice mais baixo, de 81,3%, menor que a média estadual.

Na Tabela 3.6, verificam-se baixos índices de esgotamento. No Espírito Santo apenas 67,5% dos domicílios estão ligados na rede de esgotamento. Em alguns municípios da RMGV é comum o lançamento dos dejetos diretamente nas redes pluviais, nas valas ou nas ruas e, como consequência, é grande a proliferação de insetos, alguns dos quais se constituem em vetores de doenças transmissíveis, caracterizando-se a fragilidade do quadro sanitário na Região Metropolitana.

O problema vem sendo amenizado pelo alto índice de coleta de lixo na RMGV, que chega a 97,3% dos domicílios que dispõem do serviço de coleta de lixo, sendo que 2,7% lança-os em terrenos baldios, nas valas ou no mar. No município de Vitória a cobertura da coleta chega a 99,8%, com a destinação do lixo para uma usina municipal de tratamento de lixo, em funcionamento desde 1990, que realiza o trabalho de separação para selecionar os resíduos para reciclagem industrial ou aproveitamento como adubo.

Uma análise dos domicílios do estado, da RMGV e dos municípios da RMGV em relação à existência de telefone fixo ou celular nos domicílios, notam-se altos índices de atendimento. Na RMGV, 95% dos domicílios possuem algum tipo de telefone.

### 3.5. ASPECTOS DO TRANSPORTE

#### 3.5.1. Infraestrutura de transportes

A expansão econômica do Espírito Santo nos últimos anos, aliada aos planos de novos investimentos em solo capixaba foram fundamentais na criação do Plano Estratégico de Logística de Transportes do Espírito Santo (PELTES). Este plano apresenta fundamentalmente a infraestrutura rodoviária, ferroviária e portuária do estado (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2010b).

A infraestrutura rodoviária da RMGV conta com rodovias federais, estaduais e municipais. Em relação à malha rodoviária federal, têm-se a BR-101, que corta o Estado no sentido norte-sul, e a BR-262, que corta no sentido leste-oeste. A Figura 3.10 mostra a infraestrutura de transportes na região.

A malha ferroviária do estado do Espírito Santo é constituída por trechos pertencentes à Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) e à Ferrovia Centro Atlântico (FCA). A EFVM é uma ferrovia de transporte de cargas pesadas, em especial o minério de ferro, que interliga o estado do Espírito Santo a Minas Gerais. A FCA inicia-se em Vila Velha, onde é feita a conexão com a EFVM, e segue no sentido sul até os estados do Rio de Janeiro e de São Paulo (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2010b).

O sistema portuário do Espírito Santo é composto por dois tipos de instalações portuárias: portos públicos, que inclui o Porto de Vitória e o Porto de Barra do Riacho, e terminais de uso privativo, que inclui o Terminal de Tubarão, o Terminal de Praia Mole, o Terminal de Ponta de Ubú e os Terminais da Petrobrás. Desses, o Porto de Vitória, o Terminal de Tubarão e o Terminal de Praia Mole localizam-se na RMGV (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2010b).



Figura 3.10 – Infraestrutura de transporte existente na RMGV

A estrutura aeroviária do estado do Espírito Santo possui apenas um aeródromo que realiza voos regulares, o Aeroporto de Vitória, Eurico de Aguiar Salles, que atende toda a demanda do estado e, muitas vezes, de municípios de estados vizinhos, operando como terminal de cargas e de passageiros. O aeroporto localiza-se na região central do município. Este tipo de implantação é bem aceito por demandar deslocamentos mais curtos e facilitar o acesso dos passageiros. Entretanto, justamente por estar inserido no núcleo urbano, o aeroporto possui área de expansão limitada (MORANDI; FAÉ; LÓRA, 2010).

Atualmente é considerado, pela Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), como o aeroporto mais congestionado do país devido à falta de reformas e de modernizações. A capacidade do aeroporto é de 560 mil passageiros por ano, mas em 2009 passaram pelo terminal 2,342 milhões de passageiros, quantidade quatro vezes maior que sua capacidade (BRIDI, 12 nov. 2010).

O município de Vitória conta com um sistema municipal de transporte público por ônibus e com o Sistema Transcol, caracterizado pelo atendimento intermunicipal de transporte público por ônibus, que atende, além da capital, os municípios de Serra, Viana, Cariacica e Vila Velha.

A RMGV conta com dez terminais de ônibus intermunicipais, onde se tem integração física e tarifária do transporte público. Esses terminais concentram-se nos municípios de Vila Velha (terminais de Itaparica, Ibes, Vila Velha e São Torquato), Cariacica (terminais de Itacibá, Campo Grande e Jardim América) e Serra (terminais de Laranjeiras, Carapina e Jacaraípe), como pode ser observado na Figura 3.10.

**Tabela 3.7 – Investimentos anunciados no setor de transporte 2010-2015, por microrregião**

<b>Microrregião</b>	<b>Investimentos previstos 2010-2015 (milhões)</b>	<b>Part. %</b>
Metropolitana	3.130,7	53,7
Metrópole Expandida Sul	1.309,3	22,5
Pólo Cachoeiro	468,5	8,0
Pólo Colatina	221,8	3,8
Noroeste I	130,3	2,2
Caparaó	112,7	1,9
Central Serrana	109,1	1,9
Pólo Linhares	97,3	1,7
Noroeste II	77,2	1,3
Sudoeste Serrana	76,0	1,3
Litoral Norte	71,9	1,2
Extremo Norte	28,3	0,5
<b>Total</b>	<b>5.833,1</b>	<b>100,0</b>

Fonte: IJSN, 2011.

A Tabela 3.7 e a Figura 3.11 mostram os investimentos anunciados no setor de transporte para o período entre 2010 e 2015, nas doze microrregiões do estado do Espírito Santo. Nota-se, para um futuro próximo, uma concentração de investimentos, na ordem de 53%, na Microrregião Metropolitana, correspondente à RMGV. Estes dados mostram a tendência a se manter a centralização dos serviços observadas atualmente (IJSN, 2011).

### 3.5.2. Deslocamentos da população

Uma forma de movimento populacional que vem ganhando crescente importância nas regiões metropolitanas brasileiras é o deslocamento pendular. Trata-se da movimentação de pessoas que se dirigem a outro município para trabalhar e retornam às suas residências no final de cada jornada. Esse tipo de deslocamento é uma alternativa à migração e serve como indicador do grau de integração que existe entre os municípios metropolitanos. Prova disso é a elevada proporção de pessoas ocupadas que se deslocam diariamente para fora do município de residência.

Na RMGV, cerca de 235 mil pessoas fazem esse deslocamento todos os dias, conforme Tabela 3.8. O município de Viana é o que possui o maior percentual de pessoas ocupadas fora do município, com 49,5%. Em 2º lugar está o município de Cariacica com 45,5%. O município de Vitória, por ser o local de concentração de comércio e serviço na RMGV apresenta-se em 5º lugar, com 18,4% das pessoas ocupadas fora do município.

**Tabela 3.8 – Participação de pessoas ocupadas fora do município de residência, 2010**

Municípios	Total de pessoas ocupadas (A)	Pessoas ocupadas fora do município de residência (B)	(B)/(A) - %
Cariacica	157.381	71.576	45,5
Fundão	8.017	2.249	28,1
Guarapari	47.667	5.469	11,5
Serra	188.800	52.296	27,7
Viana	27.639	13.690	49,5
Vila Velha	204.895	59.897	29,2
Vitória	165.095	30.350	18,4
RMGV	799.494	235.527	29,5
Espírito Santo	1.694.384	299.304	17,7

Fonte: IBGE.

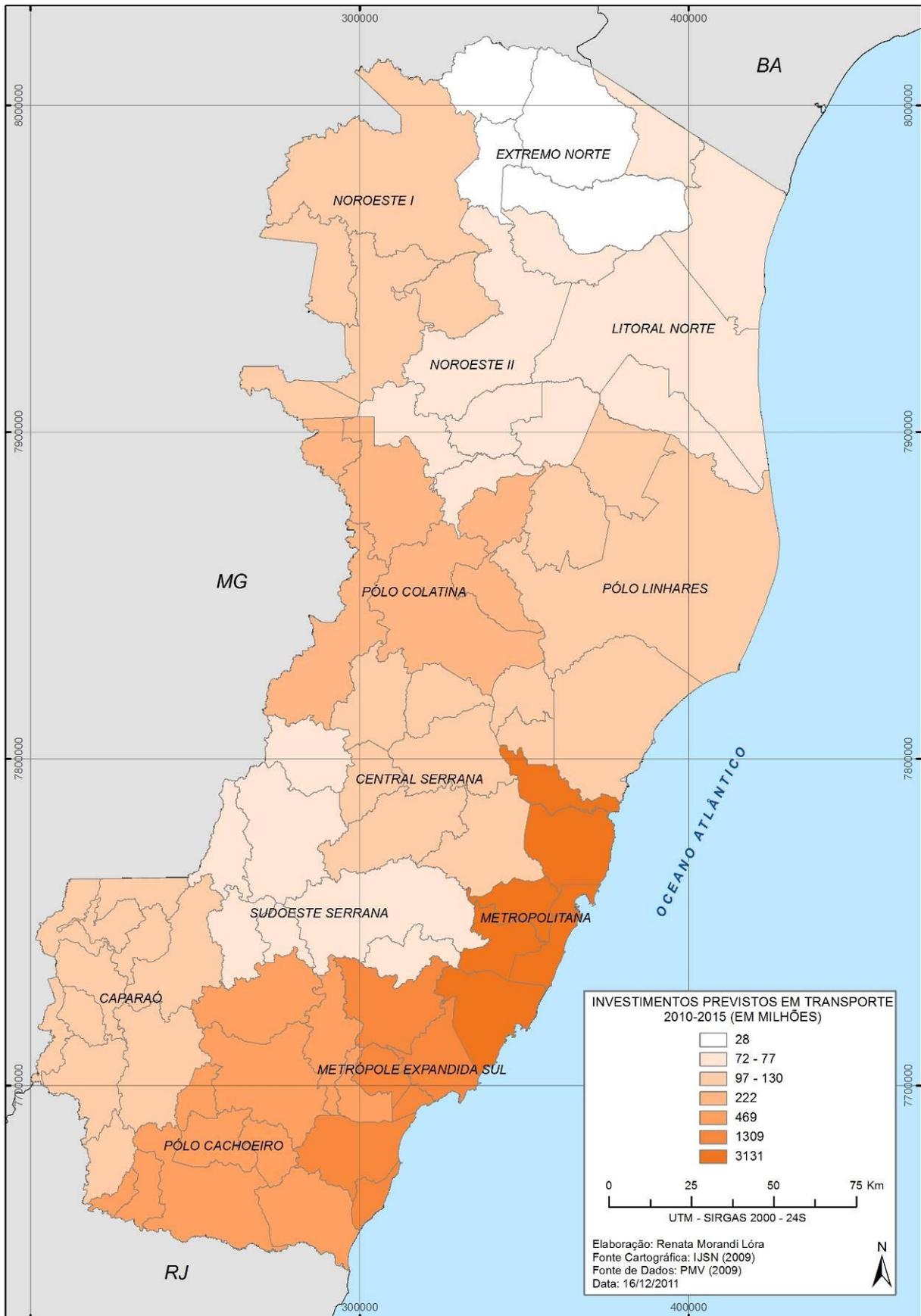


Figura 3.11 – Investimentos anunciados no setor de transporte no Espírito Santo, 2010-2015

Segundo a Pesquisa Domiciliar de Origem e Destino da RMGV, realizada pelo Governo do Estado nos principais município da RMGV, o número de viagens realizadas diariamente pelos habitantes dos cinco municípios mais conurbados da RMGV chegou, em 2007, a 3,13 milhões, considerando-se todos os modais de transportes, conforme mostra a Tabela 3.9. O município de Vila Velha apresentou-se com a maior participação relativa, com 28,4% do total das viagens. Vitória ficou na segunda colocação, com 26,5%. Já o município da Serra teve uma participação de 21,5%, enquanto que Cariacica ficou com 20,1% e Viana, apenas 3,5%.

**Tabela 3.9 – Distribuição das viagens internas e externas dos municípios da RMGV, 2007**

Município	Viagens externas (intermunicipais)	Viagens internas (intramunicipais)	Total geral	Viagens externas (%)	Viagens internas (%)
Vitória	114.675	717.220	831.895	13,8	86,2
Cariacica	201.545	427.372	628.917	32,0	68,0
Serra	96.345	575.700	672.045	14,3	85,7
Viana	46.060	62.890	108.950	42,3	57,7
Vila Velha	221.636	669.150	890.786	24,9	75,1
RMGV	680.261	2.452.332	3.132.593	21,7	78,3

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2008.

Cerca de 78% das viagens totais diárias feitas na RMGV são intramunicipais, ou seja, têm origem e destino dentro de um mesmo município. Vitória apresenta uma posição de destaque, já que 86% das viagens são internas, o que indica que a capital é o município com menor dependência dos demais, o que se explica por ser o que tem a maior concentração de comércios e serviços. Por outro lado, a maior dependência é observada em Viana, município que apresenta 57,7% das viagens intramunicipais e 42,3% das viagens intermunicipais.

A pesquisa revela que o principal modo de deslocamento dos moradores da RMGV em 2007 foram as viagens a pé, com um índice de 31,3% e um total de 994.748 viagens. Esse modo perdeu espaço em relação ao levantamento de 1998, quando representava 35,3%. A participação do transporte privado nos deslocamentos está crescendo na RMGV, conforme mostra a Tabela 3.10. Em 1985, o modo privado tinha 11,8% de participação. Em 2007, chegou a 28%. Por outro lado, o transporte coletivo teve queda na participação, baixando de 47,6% no ano de 1985 para 34,5% em 2007.

O quadro muda quando se leva em conta apenas a distribuição de viagens por meio de transporte em Vitória, onde o auto assume a liderança do total, tendo o condutor

com quase 30% e o passageiro com 10% de representatividade. O ônibus municipal é o segundo meio mais utilizado, chegando a 190.130 viagens, ou 22,9% do total, e a viagem a pé fica em terceiro lugar, representando 21,4%.

**Tabela 3.10 – Evolução da participação dos modais no total de viagens realizadas na RMGV, 1985/1998/2007**

Modo de transporte	1985		1998		2007	
	Viagens	%	Viagens	%	Viagens	%
A pé	502.726	37,7	825.969	35,3	994.748	31,3
Bicicleta/Ciclomotor	37.549	2,8	83.652	3,6	190.028	6,0
Outros	0	0,0	0	0,0	6.698	0,2
<b>Transporte não motorizado</b>	<b>540.275</b>	<b>40,5</b>	<b>916.605</b>	<b>39,1</b>	<b>1.191.475</b>	<b>37,4</b>
Transporte público	634.770	47,6	889.643	38,0	1.098.178	34,5
Transporte privado	157.622	11,8	536.720	22,9	892.169	28,0
<b>Transporte motorizado</b>	<b>792.392</b>	<b>59,5</b>	<b>1.426.354</b>	<b>60,9</b>	<b>1.990.347</b>	<b>62,6</b>
<b>Total geral</b>	<b>1.332.667</b>	<b>100,0</b>	<b>2.342.959</b>	<b>100,0</b>	<b>3.181.822</b>	<b>100,0</b>

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2008.

A divisão das viagens na RMGV segundo os três modos principais mostra que o modo não motorizado tem maior participação, chegando a 37,4% do total de 3,18 milhões de viagens realizadas (Tabela 3.11). O modo coletivo ocupa o segundo lugar, com 34,5%, e o modo individual motorizado ficou na terceira posição, representando 28% das viagens.

**Tabela 3.11 – Distribuição das viagens por modo de transporte, 1998/2007**

Município	Modo coletivo		Modo individual		Modo não motorizado	
	1998	2007	1998	2007	1998	2007
Vitória	191.270	276.022	188.316	354.571	197.196	201.301
Cariacica	77.223	253.119	49.323	96.012	200.900	279.786
Serra	80.352	304.843	51.375	99.539	203.976	316.892
Viana	5.306	34.278	4.936	24.587	30.602	50.085
Vila Velha	113.397	229.915	123.288	317.459	181.591	343.411
RMGV	467.548	1.098.177	417.238	892.168	814.265	1.191.475

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2008.

No caso de Vitória, o perfil é diferente. A maioria das viagens é realizada pelo modo individual, com 42,6% das viagens – crescimento de 10 pontos percentuais em relação a 1998, quando eram 32,6%. O modo coletivo fica com 33,2% e o não motorizado tem 24,2%. Em Vila Velha, mesmo não sendo o mais utilizado, o modo individual motorizado apresentou crescimento em relação a 1998, de 29,5% para 35,7%. O crescimento desse modo, tanto em Vitória como em Vila Velha, se deve ao aumento das taxas de motorização, entre outras razões.

### 3.5.3. Programa de Mobilidade Metropolitana

O Governo do Espírito Santo, por meio da Secretaria de Estado dos Transportes e Obras Públicas (Setop), lançou, em maio de 2012, o Programa de Mobilidade Metropolitana (PMM), que apresenta como principais linhas de ação obras viárias, melhorias para o transporte coletivo, implantação do BRT e de novos modais de transportes (PROGRAMA, acesso em 08 jul. 2012).

Com recursos da ordem de R\$ 3 bilhões, o PMM é o maior investimento já feito em mobilidade urbana na RMGV. O objetivo é promover a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, reorganizando os espaços urbanos, priorizando o transporte público coletivo e facilitando a mobilidade na Região Metropolitana (PROGRAMA, acesso em 08 jul. 2012).

O Programa compreende 51 ações distribuídas por todos os municípios da Grande Vitória. Estão previstas obras viárias, projetos e outras ações com entregas ainda no ano de 2012, até 2014, 2016 e após 2016 (GOVERNO, acesso em 08 jul. 2012). O APÊNDICE A – “Programa de Mobilidade Metropolitana” traz um mapa com as principais intervenções e um cronograma das ações a serem implementadas.

Entre as principais intervenções têm-se: ampliação e reforma dos Terminais do Sistema Transcol, implantação de vias para o BRT, 4ª Ponte interligando os municípios de Cariacica e Vitória, reativação do transporte aquaviário, dentre outras (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2012).

A implantação do BRT conta com corredores exclusivos para ônibus, veículos de alta capacidade com tecnologia limpa, programação e controle de horários, estacionamentos e bicicletários, além de integração entre serviços e sistema de comunicação com os usuários. (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2010).

Outro ponto importante do Plano de Mobilidade Metropolitana é a intermodalidade, já que prevê a integração entre todos os modais de transporte, de acordo com a hierarquia viária estabelecida pela Nova Lei Federal de Mobilidade Urbana, que prioriza o pedestre, o transporte coletivo, a bicicleta, outros modais como o aquaviário e só então os veículos de passeio (PROGRAMA, acesso em 08 jul. 2012).

## **CAPÍTULO 4**

### **METODOLOGIA APLICADA AOS INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

A metodologia adotada nessa pesquisa inclui, além da revisão bibliográfica acerca da temática em estudo, apresentada nos capítulos anteriores, seis etapas, a saber: definição dos indicadores de mobilidade urbana a serem adotados na pesquisa; coleta de dados; revisão dos indicadores; definição dos pesos dos indicadores; cálculo e espacialização do IMUS; e análise dos resultados obtidos. A seguir, expõem-se em detalhes os procedimentos enumerados acima.

#### **4.1. DEFINIÇÃO DOS INDICADORES**

Os indicadores são obtidos a partir de um conjunto de dados que, quando utilizados em algum método de avaliação, geram índices cujos valores servem como ferramentas de auxílio a tomadas de decisão e de análise de situações atuais e futuras. Segundo Gomes, Marcelino e Espada (2000), os indicadores e índices podem servir para diversas aplicações de acordo com os objetivos em estudo. Dentre as aplicações destacam-se: análise da situação atual, comparação das situações apresentadas em datas ou cenários diversos e análise de tendências futuras.

A definição primária dos indicadores de mobilidade urbana sustentável a serem analisados nesta pesquisa baseou-se em propostas de Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) apresentada por Costa (2008). A autora, por meio de análise de projetos e pesquisas que objetivam contribuir para o desenvolvimento sustentável por meio de políticas e estratégias de ocupação do território e de transporte no Brasil e no Mundo, definiu um conjunto de 87 indicadores de mobilidade urbana sustentável (APÊNDICE B).

Desse conjunto de indicadores sugeridos por Costa (2008), foram selecionados para a análise da mobilidade urbana sustentável do município de Vitória aqueles que tinham dados disponíveis e/ou se julgavam relevantes para a análise. Essa seleção foi precedida pela coleta de dados no município, comentada no item seguinte.

## 4.2. COLETA DE DADOS

A segunda etapa consistiu na coleta de dados que poderiam servir como base de cálculo para o índice de mobilidade urbana do município de Vitória. A coleta de dados foi realizada junto a órgãos estaduais e municipais, públicos e privados.

Entre os órgãos nos quais se realizou a coleta de dados, têm-se: a Prefeitura Municipal de Vitória (Secretaria de Desenvolvimento da Cidade – Sedec; Secretaria de Transportes, Trânsito e Infraestrutura Urbana – Setran); Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN); Batalhão da Polícia Militar; Departamento Estadual de Trânsito do Espírito Santo – Detran/ES; e Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória – Ceturb.

Foram realizados, também, levantamentos de dados junto a documentos, como o Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Vitória – PDTMU (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2008), e junto a dados do IBGE.

A coleta de dados objetivou avaliar quais dos indicadores apresentados por Costa (2008) seriam passíveis de serem mensurados no município de Vitória. A partir disso, fez-se a revisão dos indicadores que efetivamente entrariam no cálculo do IMUS para o município, comentado no item seguinte.

## 4.3. REVISÃO DOS INDICADORES

A terceira etapa consistiu na revisão dos indicadores que foram efetivamente analisados para o cálculo do IMUS do município de Vitória. Dos 87 indicadores de mobilidade urbana sustentável identificados por Costa (2008), verificou-se ser possível o cálculo de 46 desses indicadores.

Entretanto, desse total de indicadores, verificou-se que muitos deles apresentavam pouca importância relativa na análise da mobilidade urbana. Somado a isso e visando a uma análise mais aprofundada em indicadores de maior relevância, reduziu-se o número de indicadores para 24.

Esses vinte e quatro indicadores foram agrupados em quatro Temas principais, conforme apresentado no Quadro 4.1: Acessibilidade; Infraestrutura de Transportes; Tráfego e Circulação Urbana; e Sistemas de Transporte Urbano.

<b>Tema</b>	<b>Indicador</b>
Acessibilidade	Acessibilidade ao transporte público Transporte público para pessoas com necessidades especiais Acessibilidade a espaços abertos Acessibilidade aos equipamentos educacionais Acessibilidade aos equipamentos de saúde Equidade vertical (renda)
Infraestrutura de transportes	Densidade e conectividade da rede viária Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais Vias pavimentadas Vias para transporte coletivo Extensão e conectividade de ciclovias Extensão da rede de transporte público
Tráfego e circulação urbana	Acidentes de trânsito Acidentes com pedestres e ciclistas Congestionamento Velocidade média de tráfego Índice de motorização Diversidade de modos de transporte
Sistemas de transporte urbano	Frequência de atendimento do transporte público Índice de passageiros por quilômetro Passageiros transportados anualmente Transporte coletivo x transporte individual Integração do transporte público Tarifas de transportes

**Quadro 4.1 – Temas e indicadores selecionados para o cálculo do IMUS da cidade de Vitória**

Fonte: Próprio autor (2012).

#### 4.4. DEFINIÇÃO DOS PESOS

Os pesos para os temas e indicadores que compõe o IMUS para a cidade de Vitória foram obtidos por meio de entrevistas com especialistas nas áreas de planejamento urbano, mobilidade, transportes e sustentabilidade, no município de Vitória. A seleção desses especialistas baseou-se em sua experiência prévia e no desenvolvimento de trabalhos nas áreas relacionadas.

A intenção foi envolver pesquisadores com conhecimento em diferentes campos de atuação. Neste sentido, foram convidados a participar especialistas da Prefeitura Municipal de Vitória, da Universidade Federal do Espírito Santo, do Instituto Jones dos Santos Neves, do Detran/ES, entre outros.

A consulta foi desenvolvida via Internet. Para cada um dos avaliadores convidados a participar, foi enviado um questionário, via e-mail, que foi devidamente respondido e encaminhado de volta para a tabulação dos dados. No APÊNCICE C – “Questionário” – consta o modelo de questionário enviado, incluindo as informações gerais fornecidas e as tabelas de avaliação dos indicadores.

Buscou-se organizar o processo de avaliação de forma que os especialistas não precisassem digitar nenhum valor, tornando mais simples e rápido esse processo.

No total, foram selecionados, no município de Vitória, dezenove especialistas para participar da pesquisa. Desse total, dezesseis especialistas responderam ao questionário. Os outros três, que não responderam, foram excluídos do processo de avaliação. O APÊNDICE D – “Avaliadores” – traz um breve currículo de cada um dos avaliadores, com a respectiva área de formação e atuação profissional.

Os pesos para os Indicadores foram obtidos diretamente dos resultados do painel de especialistas. O APÊNDICE E – “Pesos dos temas e indicadores” – apresenta os pesos atribuídos por cada avaliador para cada um dos indicadores e o processo de cálculo dos pesos dos indicadores e dos temas.

Foi obtida primeiramente a média aritmética dos valores definidos por todos os participantes, expressos na escala de 1 a 5. Posteriormente esses valores foram normalizados para o intervalo entre 0,00 e 1,00, obtendo-se o peso final para cada indicador. Dessa forma, os pesos dos indicadores por temas, se somados, resultam no valor igual a 1,00.

**Tabela 4.1 – Pesos dos temas e dos indicadores**

<b>Tema</b>	<b>Peso</b>	<b>Indicador</b>	<b>Peso</b>
Acessibilidade	0,240	Acessibilidade ao transporte público	0,190
		Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,193
		Acessibilidade a espaços abertos	0,143
		Acessibilidade aos equipamentos educacionais	0,177
		Acessibilidade aos equipamentos de saúde	0,164
		Equidade vertical (renda)	0,132
Infraestrutura de transportes	0,250	Densidade e conectividade da rede viária	0,158
		Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,170
		Vias pavimentadas	0,150
		Vias para transporte coletivo	0,176
		Extensão e conectividade de ciclovias	0,178
		Extensão da rede de transporte público	0,168
Tráfego e circulação urbana	0,250	Acidentes de trânsito	0,165
		Acidentes com pedestres e ciclistas	0,175
		Congestionamento	0,170
		Velocidade média de tráfego	0,168
		Índice de motorização	0,162
		Diversidade de modos de transporte	0,160
Sistemas de transporte urbano	0,260	Frequência de atendimento do transporte público	0,176
		Índice de passageiros por quilômetro	0,156
		Passageiros transportados anualmente	0,159
		Transporte coletivo x transporte individual	0,151
		Integração do transporte público	0,185
		Tarifas de transportes	0,173

Fonte: Próprio autor (2012).

O mesmo procedimento de normalização também foi utilizado para se obter os pesos dos temas, de forma que quando se somam os pesos de todos os temas obtém-se o valor 1,00. A Tabela 4.1 apresenta os pesos dos temas e dos indicadores, definidos a partir do processo de cálculo, detalhado acima.

Essa metodologia de normalização dos pesos, adotada por Costa (2008), permite que, ao final da avaliação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável, o valor encontrado esteja entre 0,00 e 1,00, o que resulta em uma avaliação concreta do índice em alto ou baixo.

#### 4.5. PROCESSO DE CÁLCULO E ESPACIALIZAÇÃO DO IMUS

Esta etapa consiste no cálculo dos indicadores de mobilidade urbana sustentável. Alguns desses indicadores, quando possível, foram espacializados por meio da ferramenta computacional de geoprocessamento, programa ArcGIS, versão 9.3. O cálculo de cada um dos indicadores foi necessário para o cálculo final do IMUS. A espacialização pretende demonstrar a distribuição, no território municipal, de cada um dos indicadores, identificando áreas melhores e piores atendidas pelos mesmos.

A seguir são detalhados os procedimentos de cálculo dos indicadores selecionados, bem como todos os procedimentos de normalização dos critérios, incluindo as escalas de avaliação.

##### **4.5.1. Acessibilidade**

###### 4.5.1.1. Acessibilidade ao transporte público

A acessibilidade aos serviços de transportes públicos contribui para o incremento da mobilidade da população ao promover inclusão social e possibilitar o acesso aos serviços e atividades urbanas como lazer, saúde, emprego e educação. Visto isso, esse indicador se propõe a calcular a porcentagem da população urbana residente na área de cobertura de um ponto de acesso aos serviços de transporte público, considerando todos os modos disponíveis, que no caso de Vitória, é apenas o transporte público por ônibus, municipal e intermunicipal (COSTA, 2008).

Para efeito de cálculo do indicador, utilizou-se o Sistema de Informações Geográficas, por meio dos seguintes procedimentos:

- Adição da base georreferenciada do município fornecida pelo IJSN, referente ao ano de 2009, e de setores censitários do IBGE (2010), contendo informações sobre o número de domicílios e população residente por setor censitário para permitir o cálculo do indicador;
- Adição da base georreferenciada contendo os pontos de ônibus do município, fornecida pela Setran, referente ao ano de 2009;
- Foi delimitada a área de influência (*buffer*<sup>1</sup>) de cada ponto de acesso aos ônibus, correspondendo a um círculo com centro no respectivo ponto e raio de 300 metros. Considera-se a distância de 300 metros como um percurso aceitável a ser percorrido para se ter acesso a ônibus, microônibus e vans<sup>2</sup> (COSTA, 2008);
- Com base nos dados dos setores censitários obteve-se o valor correspondente à população atendida pela área de influência dos pontos de ônibus, coberta pelo *buffer*, chegando-se a um total de 323.881 habitantes, que são servidos pelos pontos de ônibus no raio de 300m;
- População urbana do município segundo o Censo (2010) – 327.801 habitantes, que corresponde a 100% da população total;
- Cálculo da razão entre população total da camada de *buffer* e a população total do município – 99%.

**Tabela 4.2 – Escala de avaliação para o indicador acessibilidade ao transporte público**

Score	Valores de Referência
	Porcentagem da população urbana residente na área de cobertura de pontos de acesso ao transporte público
1,00	100%
0,75	77,5%
0,50	55%
0,25	32,5%
0,00	Até 10%

Fonte: COSTA, 2008.

De acordo com a Tabela 4.2, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score de 0,99, já que o município possui 99% da

<sup>1</sup> Buffer é uma feição cartográfica criada para representar uma distância uniforme ao redor de um determinado objeto (MIRANDA, 2010).

<sup>2</sup> As distâncias, adotadas no decorrer do trabalho, consideradas como distâncias aceitáveis a serem percorridas para se ter acesso à infraestrutura e aos equipamentos urbanos, foram adotadas por Costa (2008) a partir de um levantamento de diversos autores nacionais e internacionais. Provavelmente, se essas distâncias fossem questionadas aos pedestres brasileiros, seriam observadas discrepâncias em relação aos valores adotados.

população urbana residente na área de cobertura de pontos de acesso ao transporte público.

Na Figura 4.1 pode-se observar a área de atendimento dos pontos de ônibus municipais e intermunicipais, no município de Vitória, representadas por um buffer de raio igual a 300 metros em cada ponto de ônibus. No geral, o município de Vitória apresenta um bom atendimento pelos ônibus, entretanto, possui uma carência na oferta de diferentes modais de transporte público.

Notam-se algumas pequenas áreas desprovidas de atendimento do transporte público, com destaque especial para o bairro Ilha do Frade, localizado na parte leste da ilha. Conforme visto no Capítulo 3 – Caracterização do Território, esse bairro caracteriza-se como o de maior rendimento nominal médio mensal por domicílio, que chega a valores superiores a 35 mil reais. O acesso de veículos particulares à Ilha do Frade passa por uma guarita, com vigilante particular e cancela.

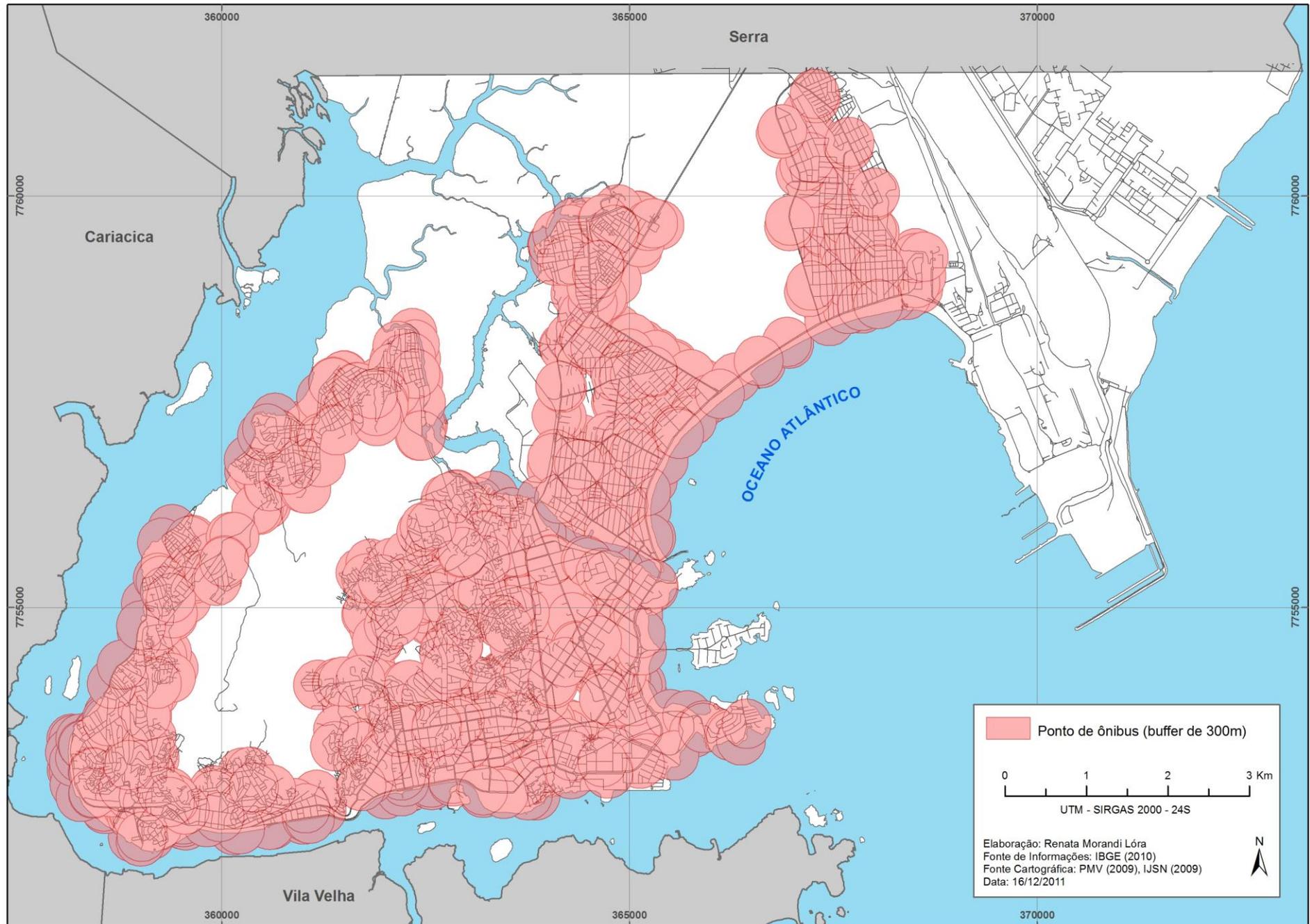


Figura 4.1 – Acessibilidade ao transporte público

#### 4.5.1.2. Transporte público para pessoas com necessidades especiais

A possibilidade de acesso ao sistema de transporte público amplia a mobilidade e contribui para a inclusão social de pessoas com necessidades especiais, além de possibilitar o acesso dessas pessoas a empregos e serviços urbanos, ampliando sua participação nas atividades econômicas. Visto isso, esse indicador se propõe a calcular a porcentagem dos veículos da frota municipal de transporte público por ônibus adaptada para pessoas com necessidades especiais e restrições de mobilidade (COSTA, 2008).

Para efeito do cálculo desse indicador, utilizou-se informações fornecidas pela Setran, referentes ao ano de 2011, e foram realizados os seguintes procedimentos:

- Levantamento da frota operacional de veículos de transporte coletivo do município – 342 veículos;
- Levantamento do número de veículos adaptados da frota de transporte coletivo do município – 112 veículos;
- Levantamento da existência de serviço especial de transporte para pessoas com necessidades especiais – Transporte Porta a Porta –, implantado no município no ano 2000, contando hoje com 9 micrônibus adaptados às pessoas com deficiência de locomoção.

O indicador é obtido dividindo-se o número total de veículos adaptados para transporte de pessoas com necessidades especiais e restrições de mobilidade pelo número total de ônibus em operação no município. Ao efetuar-se o cálculo, comprova-se que, no município de Vitória, 33% da frota de transporte coletivo por ônibus está adaptada para pessoas com necessidades especiais. Além disso, conta-se com o projeto Porta a Porta.

**Tabela 4.3 – Escala de avaliação para o indicador transporte público para pessoas com necessidades especiais**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b> (Porcentagem da frota municipal de ônibus urbano adaptada para pessoas com necessidades especiais ou restrições de mobilidade)
1,00	100% (ou há serviços especiais para transporte de pessoas com necessidades especiais)
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0 (ou não há serviços especiais para transporte de pessoas com necessidades especiais)

Fonte: COSTA, 2008.

De acordo com a Tabela 4.3, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score máximo de 1,00, já que o município conta com serviço especial de transporte para pessoas com mobilidade reduzida.

#### 4.5.1.3. Acessibilidade aos espaços abertos

A disponibilidade de espaços verdes e de lazer contribui para ampliar as relações sociais e a qualidade de vida da população. Auxiliam na redução do stress e da ansiedade, relacionados à dinâmica e às altas densidades urbanas, especialmente nas grandes cidades. A proximidade a essas áreas implica, ainda, redução da necessidade de deslocamento por meio de modos motorizados de transporte para acesso às atividades de lazer e recreação (COSTA, 2008).

Visto isso, esse indicador pretende calcular a porcentagem da população urbana residente próxima a áreas abertas (áreas verdes ou de lazer), considerando os seguintes parâmetros:

- Até 500 metros de praças, *playgrounds* e outras áreas de recreação de pequeno e médio porte;
- Até 1.000 metros de parques urbanos (COSTA, 2008).

Para o cálculo do indicador, utilizou-se a ferramenta computacional SIG e foram desenvolvidos os seguintes procedimentos:

- Adição da base georreferenciada do município fornecida pelo IJSN, referente ao ano de 2009, e de setores censitários do IBGE (2010), contendo informações sobre o número de domicílios e população residente por setor censitário para permitir o cálculo do indicador;
- Adição da base georreferenciada contendo todas as áreas verdes e de lazer, fornecida pela PMV para o ano de 2009;
- Delimitação da área de influência (*buffer*) de cada área dos espaços verdes e de lazer, a partir de seus limites externos (500 metros para áreas inferiores a 5 hectares e 1.000 metros para áreas superiores a 5 hectares);
- Com base nos dados dos setores censitários obteve-se o valor correspondente à população atendida pela área de influência das áreas verdes e de lazer, cobertas pelo *buffer*, chegando-se a um total de 315.499 habitantes;

- População urbana do município, segundo o Censo (2010), 327.801 habitantes;
- Cálculo da razão entre a população atendida pelas áreas verdes e de lazer e o número total de habitantes urbanos no município, chegando a 96,2%.

De acordo com a Tabela 4.4, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score de 0,96, já que o município conta com 96,2% da população residente na área de influência de espaços verdes e de lazer.

**Tabela 4.4 – Escala de avaliação para o indicador acessibilidade aos espaços abertos**

Score	Valores de Referência
	Porcentagem da população urbana que reside na área de influência de espaços verdes e de lazer
1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

Fonte: COSTA, 2008.

Em uma análise espacial da acessibilidade aos espaços abertos, a Figura 4.2 representa os *buffers* de 500 metros para espaços abertos de pequeno e médio porte e de 1000 metros para parques urbanos. No geral, o município de Vitória encontra-se bem atendido pelos espaços abertos e pela proximidade da população a estes espaços.

Notam-se alguns pequenos vazios urbanos fora da área de influência dos espaços verdes e de lazer. Esses vazios estão presentes principalmente nos bairros Praia do Canto, Bento Ferreira e Jardim Camburi. Considerando a orla do município, com seus calçadões e espaços ao ar livre para esportes e lazer, estes três bairros, estando próximos a estas áreas, estariam bem atendidos por esse indicador.

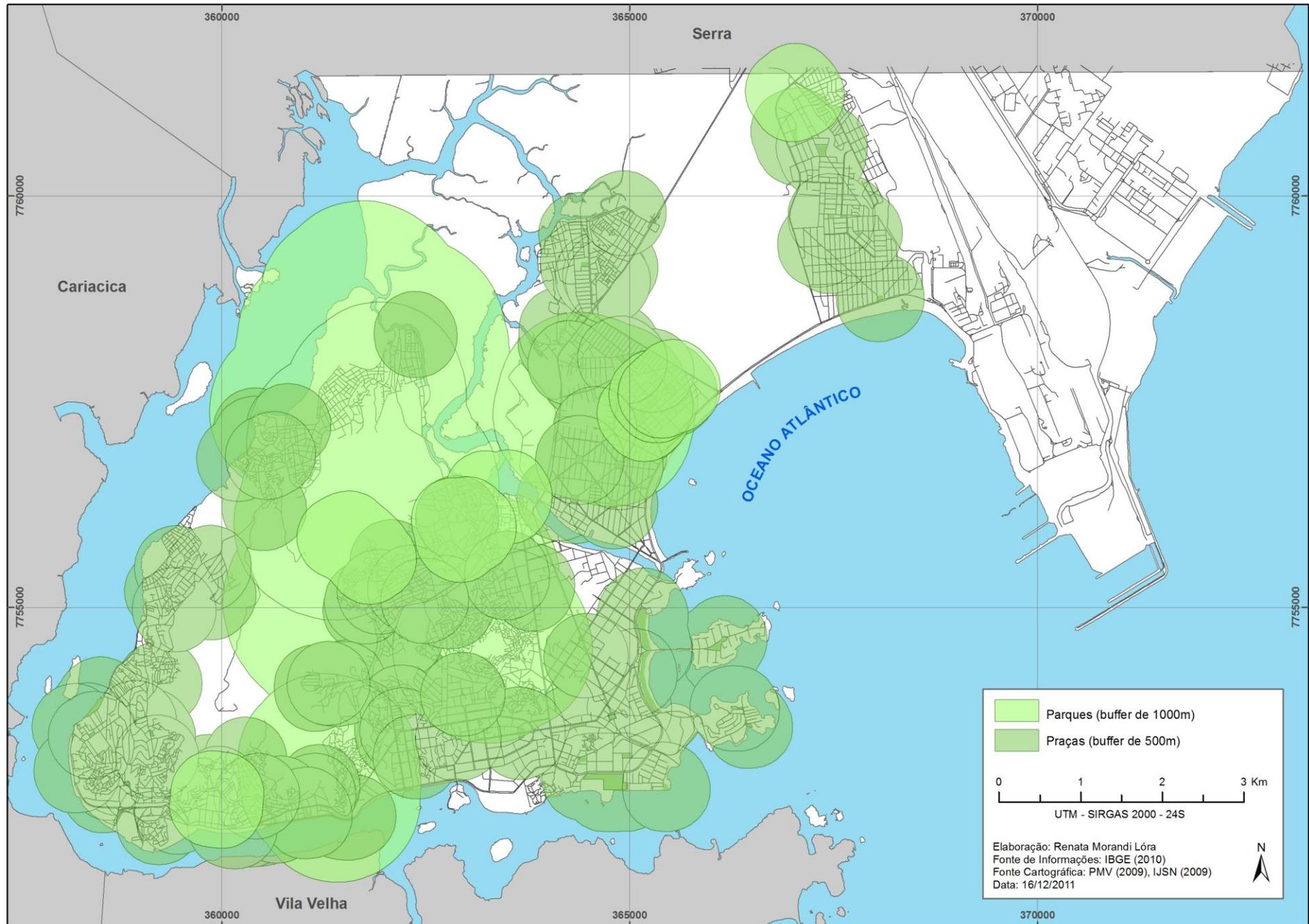


Figura 4.2 – Acessibilidade aos espaços abertos

#### 4.5.1.4. Acessibilidade aos equipamentos educacionais

A acessibilidade aos equipamentos educacionais é condição fundamental para a inclusão social e para o desenvolvimento econômico. A proximidade com esse tipo de serviço reduz a necessidade por deslocamentos motorizados, contribuindo para a redução do consumo de combustíveis, do ruído e da poluição atmosférica (COSTA, 2008).

Sendo assim, esse indicador propõe-se a avaliar a porcentagem da população urbana residente até 500 metros de distância de equipamentos de educação infantil e ensino fundamental, públicos e particulares (COSTA, 2008). Sendo que quanto maior o percentual da população residente próxima a esses equipamentos, melhor será a contribuição para o IMUS.

Para o cálculo deste indicador, utilizou-se a ferramenta computacional SIG e foram desenvolvidos os seguintes procedimentos:

- Adição da base georreferenciada do município fornecida pelo IJSN, referente ao ano de 2009, e de setores censitários do IBGE (2010), contendo informações sobre o número de domicílios e população residente por setor censitário para permitir o cálculo do indicador;
- Adição da base georreferenciada contendo os equipamentos de educação da Prefeitura Municipal de Vitória, referentes ao ano de 2009;
- Separação dos equipamentos de interesse para o cálculo do indicador (escolas de educação infantil, públicas e particulares, e escolas de ensino fundamental, públicas e particulares);
- Delimitação da área de influência (*buffer*) de cada equipamento, correspondendo a um círculo de raio de 500 metros;
- Com base nos dados dos setores censitários obteve-se o valor correspondente à população atendida pela área de influência dos equipamentos educacionais, coberta pelo *buffer*, chegando-se ao total de 318.012 habitantes;
- População urbana do município segundo o Censo de 2010 – 327.801 habitantes;
- Cálculo da razão entre população total da camada de *buffer* e a população total urbana do município – 97%.

De acordo com a Tabela 4.5, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score de 0,97, já que o município conta com 97% da população urbana residente até 500 metros de um equipamento de educação.

**Tabela 4.5 – Escala de avaliação para o indicador acessibilidade aos equipamentos educacionais**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b>
	Porcentagem da população urbana reside até 500 metros de um equipamento de educação
1,00	100%
0,75	77,5%
0,50	55%
0,25	32,5%
0,00	Até 10%

Fonte: COSTA, 2008.

A Figura 4.3 identifica um raio de 500 metros em cada equipamento educacional no município. Essa distância é considerada admissível de ser percorrida a pé pelos usuários desse tipo de equipamento, sem necessitar de outros modais de transporte.

Podem-se notar, na análise do mapa, algumas áreas carentes de equipamento da educação infantil e do ensino fundamental, como nos bairros Ilha do Boi, Ilha do Frade, Maria Ortiz e Jardim Camburi. Moradores dessas regiões muitas vezes precisam se utilizar de outros modais de transporte para acessar equipamentos mais distantes.

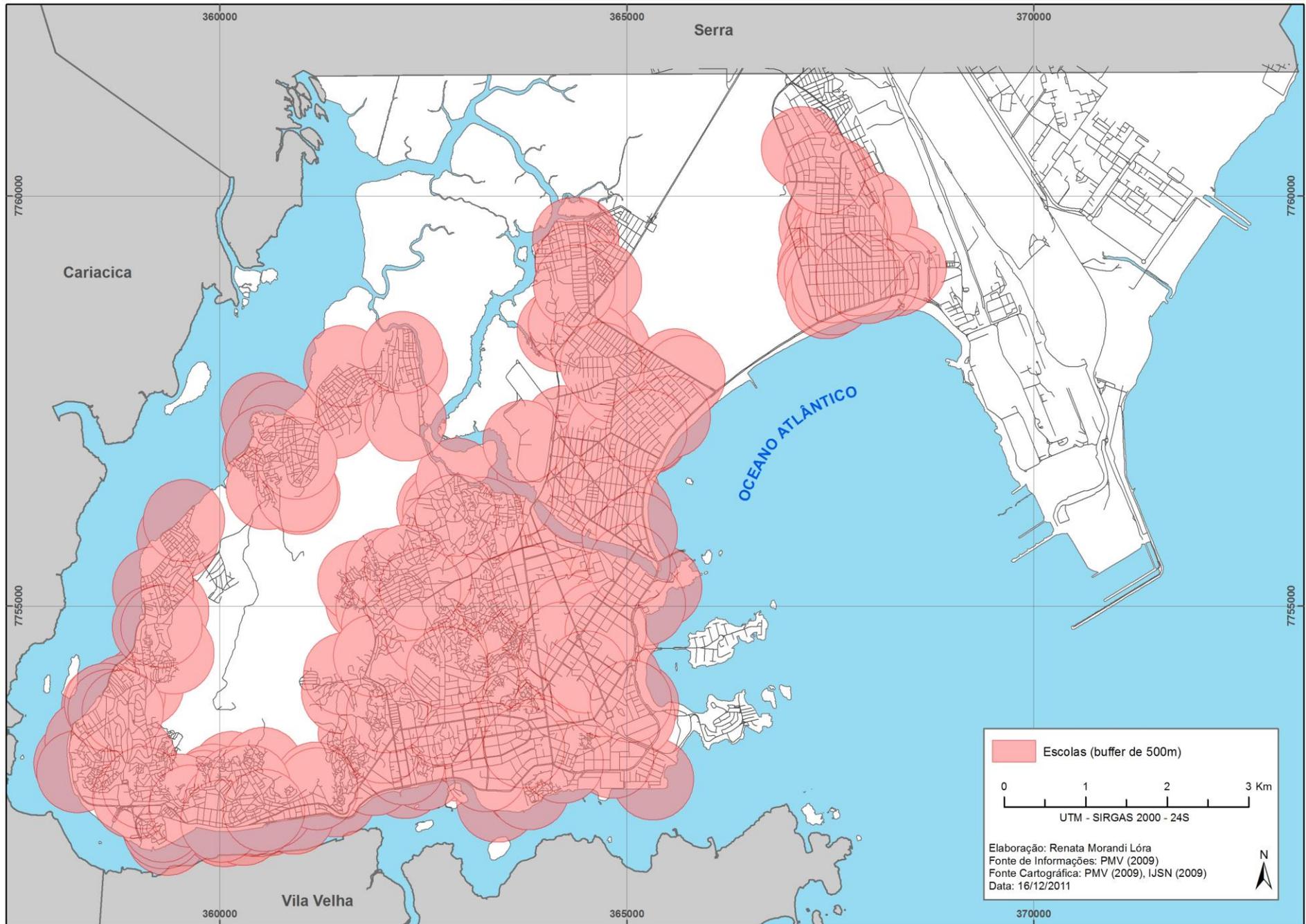


Figura 4.3 – Acessibilidade aos equipamentos educacionais

#### 4.5.1.5. Acessibilidade aos equipamentos de saúde

A acessibilidade aos equipamentos de saúde é condição fundamental para a inclusão social e para o desenvolvimento econômico. A proximidade com esse tipo de serviço reduz a necessidade por deslocamentos motorizados, contribuindo para a redução do consumo de combustíveis, do ruído e da poluição atmosférica (COSTA, 2008).

Sendo assim, esse indicador propõe-se a avaliar a porcentagem da população urbana residente até 500 metros de distância de equipamentos de saúde de atendimento primário (Postos de Saúde e Unidades Básicas de Saúde) (COSTA, 2008). Sendo que quanto maior o percentual da população residente próxima a esses equipamentos, melhor será a contribuição para o IMUS.

Para o cálculo do indicador, utilizou-se a ferramenta computacional SIG e foram desenvolvidos os seguintes procedimentos:

- Adição da base georreferenciada do município fornecida pelo IJSN, referente ao ano de 2009, e de setores censitários do IBGE (2010), contendo informações sobre o número de domicílios e população residente por setor censitário para permitir o cálculo do indicador;
- Adição da base georreferenciada contendo os equipamentos de saúde da Prefeitura Municipal de Vitória, referente ao ano de 2009;
- Separação dos equipamentos de interesse para o cálculo do indicador (Postos de Saúde e Unidades Básicas de Saúde);
- Delimitação da área de influência (*buffer*) de cada equipamento, correspondendo a um círculo de raio de 500 metros;
- Com base nos dados dos setores censitários obteve-se o valor correspondente à população atendida pela área de influência dos equipamentos, coberta pelo *buffer*, atingindo-se o total de 187.556 habitantes;
- População urbana do município segundo o Censo (2010) – 327.801 habitantes;
- Cálculo da razão entre população total da camada de *buffer* e a população total urbana do município – 57%.

De acordo com a Tabela 4.6, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score de 0,57, já que o município conta com 57% da população urbana residente até 500 metros de um equipamento de saúde.

**Tabela 4.6 – Escala de avaliação para o indicador acessibilidade aos equipamentos de saúde**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b>
	Porcentagem da população urbana reside até 500 metros de um equipamento de saúde
1,00	100%
0,75	77,5%
0,50	55%
0,25	32,5%
0,00	Até 10%

Fonte: COSTA, 2008.

A Figura 4.4 identifica um raio de 500 metros em cada equipamento de saúde no município. Essa distância é considerada admissível de ser percorrida a pé pelos usuários desse tipo de equipamento, sem necessitar de outros modais de transporte. Podem-se notar, na análise do mapa, algumas áreas carentes de equipamento de saúde de atendimento primário, com relativa escassez em todo o território municipal, em especial nas regiões de Praia do Canto, Santo Antônio e Jardim Camburi.

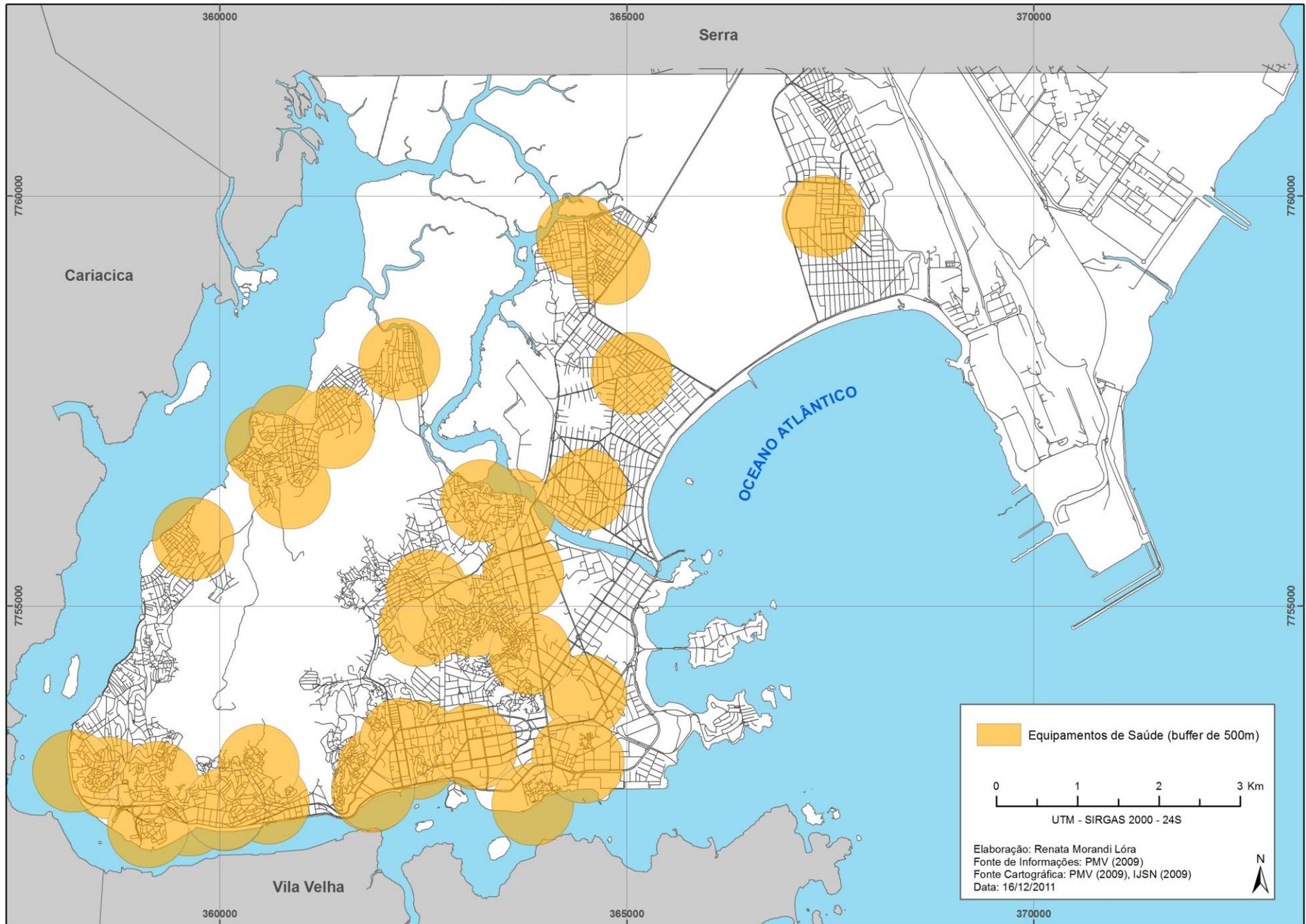


Figura 4.4 – Acessibilidade aos equipamentos de saúde

#### 4.5.1.6. Equidade vertical

Equidade diz respeito à distribuição de recursos e oportunidades de forma equilibrada entre todos os cidadãos. Com relação à mobilidade urbana, está relacionada ao acesso equitativo aos espaços, serviços e atividades urbanas, independentemente da renda ou da condição social (COSTA, 2008).

Sendo assim, esse indicador se propõe a avaliar a razão entre o número médio de viagens diárias das pessoas mais pobres, com rendimento médio mensal de até 3 salários mínimos, e das pessoas mais ricas, com rendimento médio mensal superior a 10 salários mínimos<sup>3</sup>.

Segundo dados do Relatório Técnico 25, do PDTMU (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2008, p. 26), em Vitória a mobilidade varia entre a mínima de 2,40 viagens/pessoa/dia na faixa de até 3 salários mínimos até o máximo de 5,54 viagens/pessoa/dia na faixa acima de 10 salários mínimos.

Ao calcular o quociente entre o número médio de deslocamentos diários de pessoas dos domicílios mais pobres e o número médio de deslocamentos diários de pessoas dos domicílios mais ricos, tem-se o score de 0,43, de acordo com a Tabela 4.7, que define o score do indicador com base nos valores de referência.

**Tabela 4.7 – Escala de avaliação para o indicador equidade vertical**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b>
1,00	Razão entre o número médio de viagens diárias dos moradores de domicílios mais pobres e o número médio de viagens diárias dos moradores de domicílios mais ricos 1,00 ou mais
0,75	0,75
0,50	0,50
0,25	0,25
0,00	0

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.2. Infraestrutura de transporte

##### 4.5.2.1. Densidade e conectividade da rede viária

A rede viária urbana possibilita o acesso às diferentes regiões das cidades, facilitando o deslocamento de pessoas e mercadorias, ampliando o acesso aos

<sup>3</sup> O trabalho de Costa (2008), utilizado como referência para o cálculo dos indicadores, adota como pessoas mais pobres aquelas com rendimento médio mensal de até 3 salários mínimos e pessoas mais ricas com rendimento médio mensal acima de 20 salários mínimos. O PDTMU considera, entretanto as pessoas mais ricas com rendimento médio mensal acima de 10 salários mínimos, valor adotado nessa pesquisa.

serviços e atividades econômicas, além de contribuir para a conectividade social e o dinamismo urbano. É importante que a rede viária seja distribuída de forma equitativa pelo território, apresente conectividade e tenha capacidade de atender à demanda existente (COSTA, 2008).

Visto isso, esse indicador se propõe a avaliar a densidade e a conectividade da rede viária urbana. Para isso serão calculadas separadamente a densidade da rede viária e a sua conectividade, de forma a gerar um *score* único que reflete as principais características do sistema viário urbano (COSTA, 2008).

Para o cálculo da densidade da rede viária, realizou-se os seguintes procedimentos:

- Com o auxílio do SIG, mensurou-se a área efetivamente urbanizada do município, a partir de dados obtidos no IJSN, referentes ao ano de 2010 – 52,35 km<sup>2</sup>;
- Calculou-se a extensão total do sistema viário na área urbana (vias arteriais, coletoras e locais) – 732,62 km;
- Calculou-se a densidade da rede viária através do quociente entre a extensão total das vias urbanas e a área urbanizada do município – 13,99 km/km<sup>2</sup>, que corresponde, segundo a Tabela 4.8, à alta densidade.

Para o cálculo da conectividade da rede viária, prosseguiu-se da seguinte forma:

- Criou-se uma malha de pontos de 100 metros x 100 metros cobrindo toda a área efetivamente urbanizada.
- Foi realizada uma contagem do número de nós da respectiva malha, que representa o número ideal de nós que o sistema viário deveria conter em função da forma e características físicas da área urbana – 5.271 nós;
- Foi realizada uma contagem do número de nós do sistema viário urbano, constituídos pelas intersecções e extremidades de vias – 4.098 nós;
- Cálculo da proporção de nós do sistema viário em relação ao número ideal de nós da área urbana – 77,75%, que corresponde, segundo a Tabela 4.8, à alta conectividade da rede viária.

De acordo com a Tabela 4.8, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score máximo de 1,00, já que o município apresenta alta densidade e alta conectividade da rede viária.

**Tabela 4.8 – Escala de avaliação para o indicador densidade e conectividade da rede viária**

Score	Valores de Referência	
	Densidade: Baixa < 10 km/km <sup>2</sup> Alta > 10 km/km <sup>2</sup>	Conectividade: Baixa < 50% dos nós Alta > 50% dos nós
1,00	Alta/Alta	
0,66	Baixa/Alta	
0,33	Alta/Baixa	
0,00	Baixa/Baixa	

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.2.2. Travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais

A adequação das calçadas e travessias para pessoas com necessidades especiais é condição básica para a mobilidade sustentável, contribuindo para a inclusão social e ampliando o acesso às oportunidades e atividades urbanas (COSTA, 2008).

Sendo assim, esse indicador se propõe a avaliar a porcentagem das travessias de pedestres da rede viária principal adaptadas e atendendo aos padrões de conforto e segurança para pessoas com necessidades especiais e restrições de mobilidade (COSTA, 2008). Sendo que quanto maior a porcentagem de travessias adaptadas, melhor será a contribuição do indicador com o IMUS.

Para o cálculo do indicador, utilizou-se a ferramenta computacional SIG e foram desenvolvidos os seguintes procedimentos:

- Identificação da rede viária principal formada pelas vias arterial metropolitana, arterial municipal, coletora e local principal (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2008);
- Levantamento do número total de travessias da rede viária principal, na base vetorizada de vias – 768 travessias –, incluindo interseções de vias e travessias junto a equipamentos públicos;

- Contagem das travessias adaptadas da rede viária principal em conformidade com as normas vigentes<sup>4</sup> – 247 travessias –, apresentando faixas de pedestres e/ou rampas e/ou platôs (travessia elevada no nível da calçada);
- Cálculo do quociente entre as travessias adaptadas e em conformidade com as normas em vigor e o número total de travessias da rede viária principal – 32%.

De acordo com a Tabela 4.9, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score de 0,32, já que o município conta com 32% das travessias da rede viária principal adaptada a pessoas com necessidades especiais e restrições de mobilidade.

**Tabela 4.9 – Escala de avaliação para o indicador travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais**

Score	Valores de Referência
	Porcentagem das travessias da rede viária principal adaptada a pessoas com necessidades especiais e restrições de mobilidade
1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

Fonte: COSTA, 2008.

Em uma análise espacial da localização das travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais, nota-se, na Figura 4.5, uma distribuição desigual pelo território municipal, com maior concentração na região leste da ilha. Os bairros Praia do Canto e Santa Lúcia apresentam quase que a totalidade das travessias da rede viária principal adaptadas para pessoas com restrições de mobilidade.

A parte oeste da ilha, compreendida pelas regiões de Santo Antônio e São Pedro, onde se concentram os habitantes com menor renda, nota-se uma escassez de faixas adaptadas. Além disso, poucas intersecções de vias junto à via principal da região, Rodovia Serafim Derenzi, apresentam travessias em consonância com as normas de acessibilidade.

<sup>4</sup> Devido a ausência desses dados junto aos órgãos públicos municipais, a contagem das travessias adaptadas da rede viária principal foi realizada a partir da identificação de faixas de pedestres em imagem aérea do Google Earth.

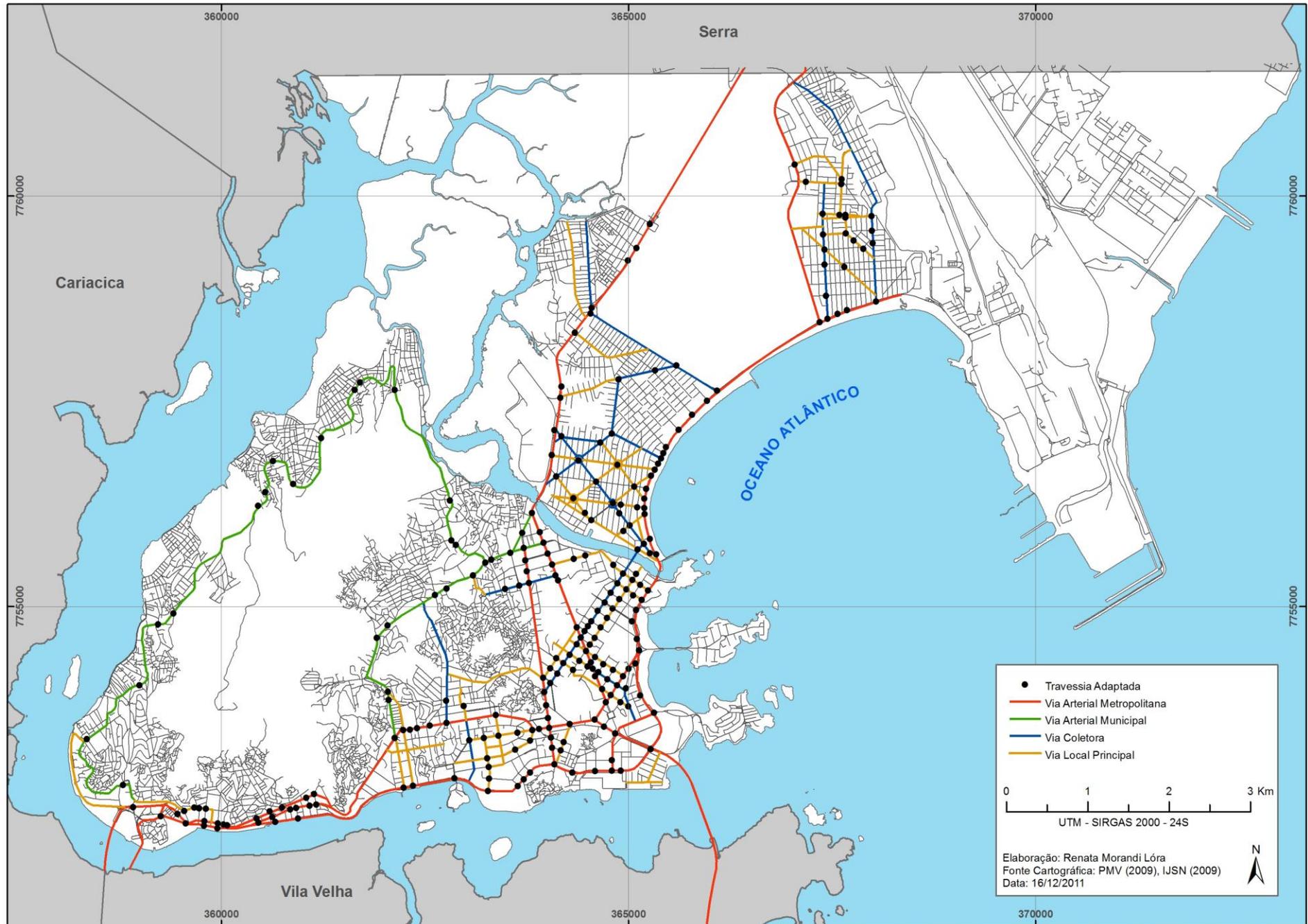


Figura 4.5 – Travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais

#### 4.5.2.3. Vias pavimentadas

A pavimentação de vias e sua conservação melhoram o acesso aos serviços de transporte, especialmente de transporte público, implicando em aumento da acessibilidade da população (COSTA, 2008).

Sendo assim, esse indicador se propõe a analisar a extensão de vias pavimentadas em relação à extensão total do sistema viário urbano, expressa em porcentagem (COSTA, 2008).

Para cálculo do indicador, prosseguiu-se da seguinte forma:

- Com o auxílio do SIG, calculou-se a extensão total da rede viária urbana, incluindo vias arteriais, expressas, coletoras e locais – 732,62 km;
- Identificação e mensuração das vias pavimentadas por asfalto, blocos de concreto, pedra irregular ou paralelepípedo – 673,52 km;
- O indicador é obtido pelo o quociente entre a extensão total de vias pavimentadas e a extensão total do sistema viário urbano – 91,9%.

De acordo com a Tabela 4.10, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score de 0,91, já que o município apresenta 91,9% do sistema viário pavimentado.

**Tabela 4.10 – Escala de avaliação para o indicador vias pavimentadas**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b> Porcentagem do sistema viário urbano pavimentado
1,00	100%
0,75	77,5%
0,50	55%
0,25	32,5%
0,00	Até 10%

Fonte: COSTA, 2008.

A Figura 4.6 mostra a localização das vias não pavimentadas, que se concentram principalmente regiões de morros, que caracterizam-se em sua maioria por ocupações irregulares.

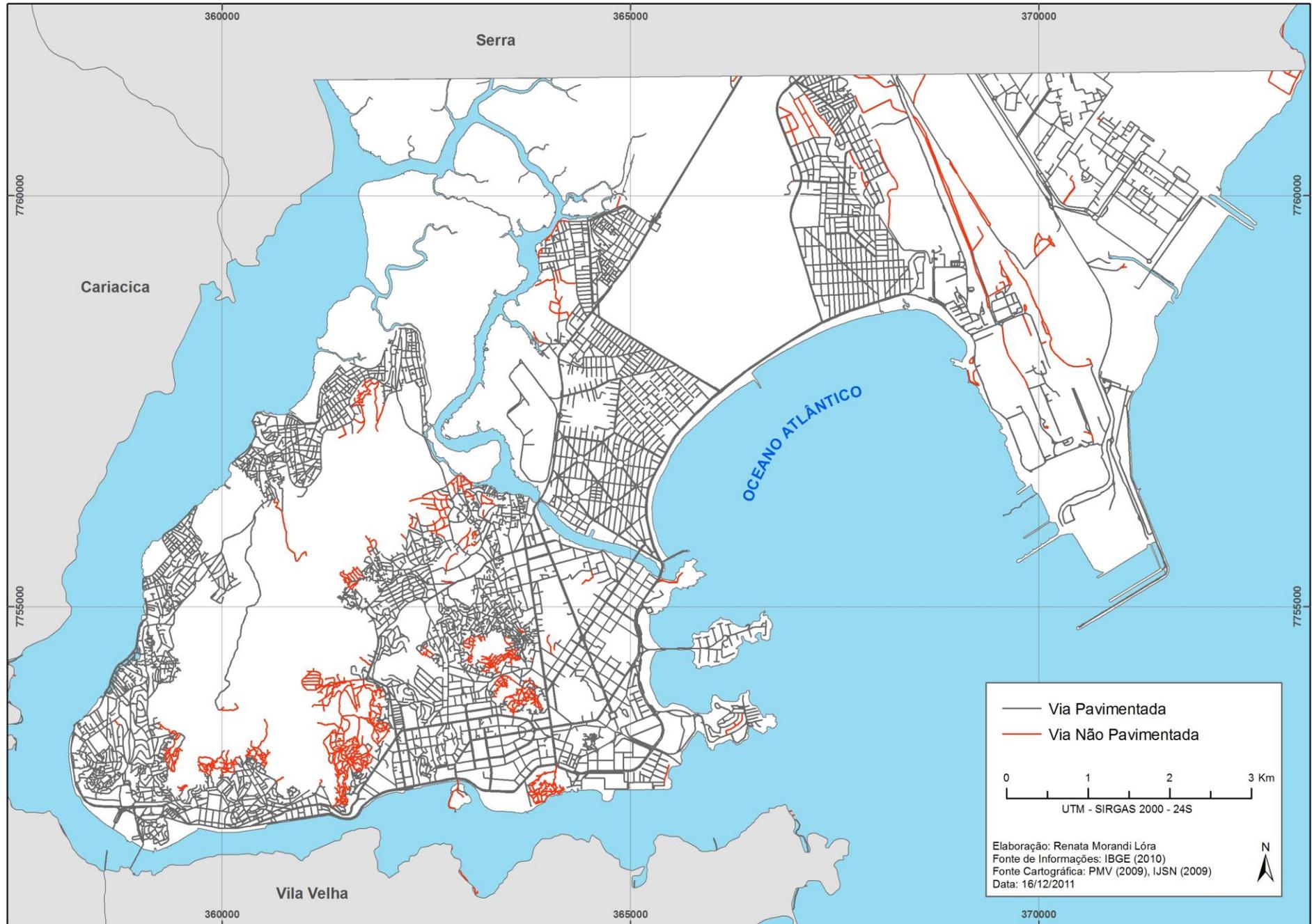


Figura 4.6 – Pavimentação viária

#### 4.5.2.4. Vias para transporte coletivo

A provisão de vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo revela o perfil das políticas de mobilidade locais e a importância dada pelo poder público aos serviços de transporte público e aos modos coletivos de transporte (COSTA, 2008).

Visto isso, esse indicador se propõe a avaliar a porcentagem da área urbana da cidade atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus.

Para cálculo do indicador devem-se identificar as vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus que são inexistentes no município.<sup>5</sup>

De acordo com a Tabela 4.11, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score mínimo de 0,00, já que o município apresenta 0% da área urbana atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus.

**Tabela 4.11 – Escala de avaliação para o indicador vias para transporte coletivo**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b>
1,00	100%
0,75	75%
0,50	5%
0,25	25%
0,00	0

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.2.5. Extensão e conectividade de ciclovias

O incentivo ao uso e a provisão de infraestrutura para o transporte não-motorizado são ações essenciais para a mobilidade urbana sustentável. A infraestrutura deve oferecer conforto e segurança ao usuário, além de ter uma conectividade em sua extensão (COSTA, 2008).

Visto isso, esse indicador se propõe a avaliar a cobertura e conectividade da rede de vias para bicicletas no município de Vitória (COSTA, 2008). Para isso, foram realizados os seguintes procedimentos:

<sup>5</sup> O Projeto BRT Grande Vitória, implementado pelo Governo do Estado, encontra-se em fase inicial de implantação. Esse projeto prevê corredores exclusivos de ônibus nas vias principais dos municípios de Vitória, Vila Velha, Serra e Cariacica (GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2010a).

- Cálculo da extensão total do sistema viário (vias arteriais, coletoras e locais) – 732,62 km;
- Cálculo da extensão de ciclovias – 28,40 km;
- Razão entre a extensão de ciclovias e a extensão total do sistema viário – 3,9%.

A conectividade da rede de ciclovias é definida com base em alguns aspectos:

- Manutenção das características físicas e operacionais da ciclovia, como largura, tipo de pavimento, sinalização;
- Ausência de barreiras físicas que limitem os deslocamentos;
- A existência de uma rede bem definida e contínua de ciclovias.

De acordo com a Tabela 4.12, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score de 0,25, já que o município conta com 3,9% do sistema viário com ciclovias e a rede apresenta baixa conectividade.

Sendo assim, avalia-se a rede cicloviária do município de Vitória como baixa conectividade.

**Tabela 4.12 – Escala de avaliação para o indicador extensão e conectividade de ciclovias**

Score	Valores de Referência
1,00	Mais de 25% do sistema viário urbano apresenta ciclovias ou ciclofaixas e a rede apresenta alta conectividade
0,75	Mais de 25% do sistema viário urbano apresenta ciclovias ou ciclofaixas, porém a rede apresenta baixa conectividade
0,50	Até 25% do sistema viário urbano apresenta ciclovias ou ciclofaixas e a rede apresenta alta conectividade
0,25	Até 25% do sistema viário urbano apresenta ciclovias ou ciclofaixas, porém, a rede apresenta baixa conectividade
0,00	Não há no município nenhum trecho de ciclovias ou ciclofaixa

Fonte: COSTA, 2008.

Em uma análise espacial da extensão e conectividade das ciclovias, a Figura 4.7 mostra a localização das ciclovias existentes. Em relação à infraestrutura cicloviária, nota-se uma deficiência na continuidade das ciclovias, o que dificulta a circulação por este modal de transporte.

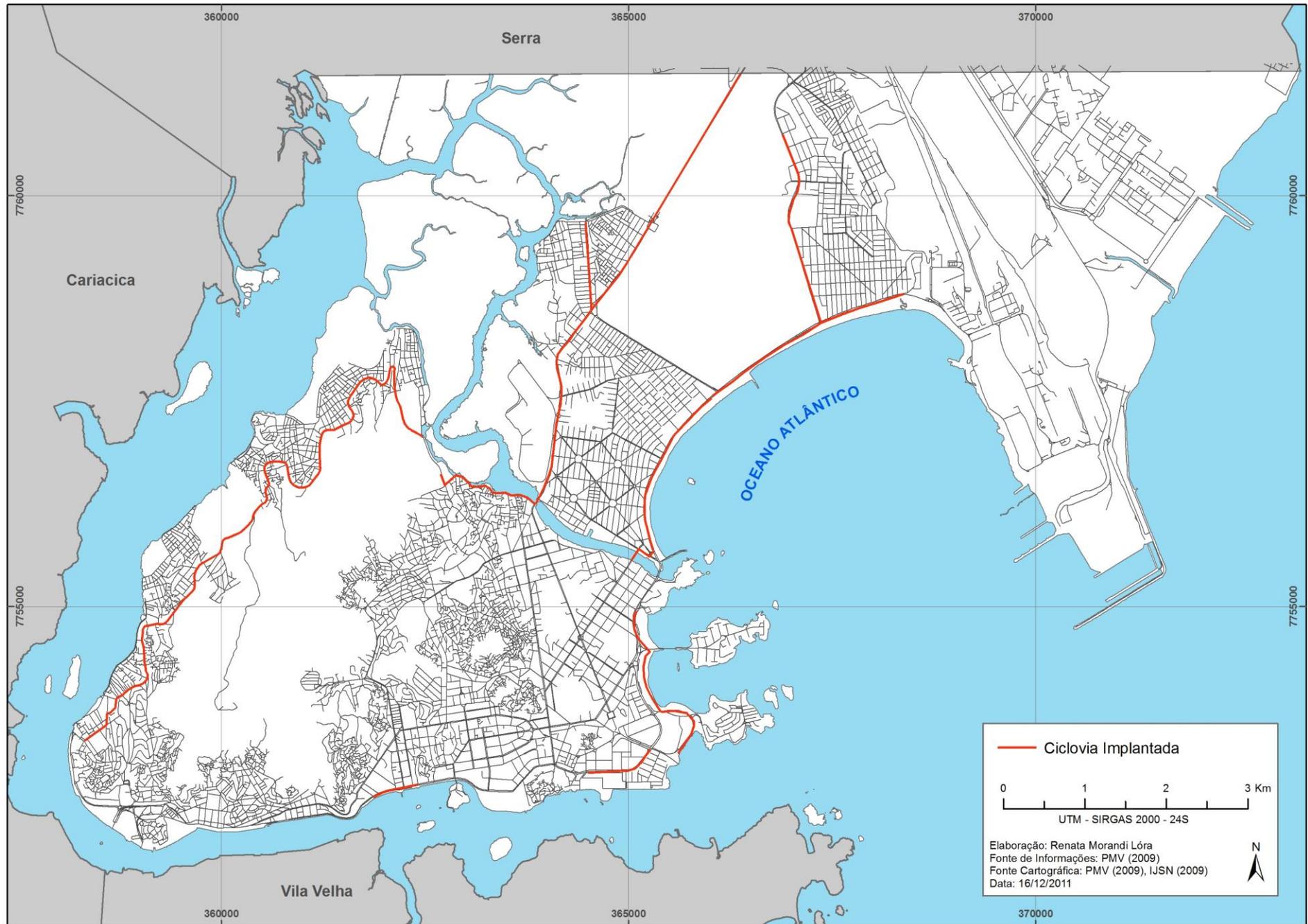


Figura 4.7 – Extensão e conectividade de ciclovias

#### 4.5.2.6. Extensão da rede de transporte público

A disponibilidade e cobertura da rede de transporte público é fator decisivo para a escolha desse modal de transporte. A falta de transporte público de qualidade estimula o uso do transporte individual, gerando inúmeros impactos sociais, econômicos e ambientais. Visto isso, esse indicador se propõe a analisar a extensão total da rede de transporte público em relação à extensão total do sistema viário urbano (COSTA, 2008).

Para o cálculo do indicador, procedeu-se da seguinte forma:

- Cálculo da extensão total da rede de transporte público – 145,70 km;<sup>6</sup>
- Cálculo da extensão total do sistema viário na área urbana – 732,62 km;
- Cálculo da razão entre o somatório da extensão da rede de transporte público por ônibus e a extensão total do sistema viário urbano – 19,9%.

De acordo com a Tabela 4.13, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score mínimo de 0,00, já que foram registrados 19,9% de extensão da rede de transporte público em relação à extensão do sistema viário.

**Tabela 4.13 – Escala de avaliação para o indicador extensão da rede de transporte público**

Score	Valores de Referência
	Extensão da rede de transporte público em relação à extensão do sistema viário
1,00	100% ou superior
0,75	80%
0,50	60%
0,25	40%
0,00	Até 20%

Fonte: COSTA, 2008.

A Figura 4.8 apresenta o itinerário dos ônibus municipais e intermunicipais. Nota-se que os ônibus do Sistema Transcol, intermunicipais, percorrem as vias principais do sistema viário. Já os ônibus municipais, possuem uma distribuição mais abrangente no território do município.

<sup>6</sup> Esse indicador analisa o somatório de todos os modais de transporte público. No município de Vitória, considerou-se apenas as vias percorridas pelos ônibus, já que este é o único modal público disponível. Com a reativação do transporte aquaviário, prevista para ocorrer até 2014, a extensão total da rede de transporte público sofrerá um pequeno aumento.

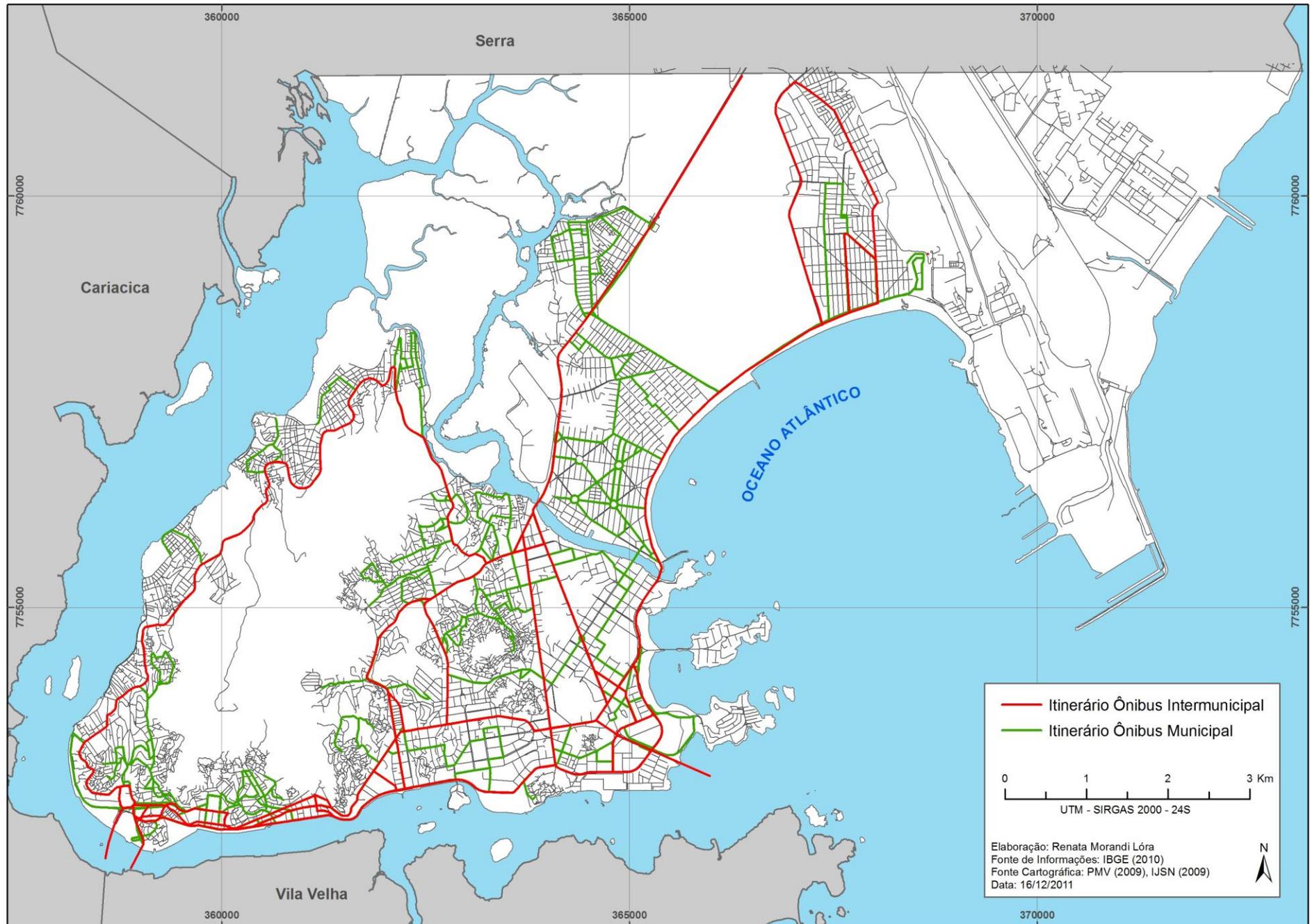


Figura 4.8 – Extensão da rede de transporte público

### **4.5.3. Tráfego e circulação urbana**

#### 4.5.3.1. Acidentes de trânsito

Os acidentes de transporte são considerados pela Organização Mundial de Saúde como um dos maiores problemas de saúde pública no mundo, especialmente em países em desenvolvimento, consequência da urbanização e motorização aceleradas, não acompanhadas na mesma proporção pela provisão de infraestrutura adequada. Visto isso, esse indicador pretende avaliar o número de mortos em acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas municipais, no ano de referência, por 100.000 habitantes (COSTA, 2008).

Para o cálculo do indicador, teve-se acesso à base georreferenciada das ocorrências de trânsito, disponibilizada pela Gerência de Estatística e Análise Criminal (Geac), que pertence à Secretaria Estadual de Segurança Pública do Estado do Espírito Santo (Sesp). Essa base é cadastrada por meio de um núcleo de atendimento de chamados de emergência denominado Centro Integrado Operacional de Defesa Social (Ciodes), que funciona como um moderno sistema informatizado que unificou, a partir de 2004, os telefones emergenciais utilizados pelas Polícias Civil, Militar, Corpo de Bombeiros e a Guarda Municipal Comunitária e de Trânsito, passando a atender as chamadas de emergência por meio de um único número, o 190.

Quando uma pessoa está envolvida ou presencia um acidente de trânsito ela liga para o Ciodes e é atendida por uma central com profissionais capacitados que fazem uma triagem e preenchem as informações básicas da ocorrência como, por exemplo, o número de vítimas e a gravidade do acidente, entre outros dados. Após esse procedimento, a ligação é direcionada para um operador específico, que pode ser do batalhão de trânsito da polícia militar e/ou o corpo de bombeiro militar, que direcionam suas viaturas mais próximas disponíveis para atender o fato. Ao chegar ao local, são realizados os atendimentos emergenciais, quando necessários, e, posteriormente, são levantados os dados referentes ao número de vítimas e ao tipo de acidente, com a correção do endereço, dos pontos de referência e da hora da ocorrência.

Em seguida, esses dados são repassados para a Geac que faz o georreferenciamento por meio do endereço e dos pontos de referências que os guardas fornecem<sup>7</sup> (BERGAMASCHI, 2010).

Segundo os dados dessa base georreferenciada, no ano de 2008, ocorreram um total de 84 acidentes com vítimas fatais, sendo:

- 24 vítimas fatais por colisão;
- 13 por choque;
- 1 por abalroamento;
- 3 por capotamento;
- 4 por tombamento; e
- 39 por atropelamento.

Considerando a população total do município no ano de 2007 – 314.042 (IBGE, 2007), o indicador é obtido através da equação:

$$I = M/P/100.000$$

Onde:

I = Indicador referente a mortes em acidentes de trânsito

M = Número de mortos em acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas no ano de referência

P = População do município no ano de referência

Efetuada-se os cálculos, têm-se:

$$I = 27 \text{ mortos} / 100.000 \text{ habitantes}$$

De acordo com a Tabela 4.14, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score de 0,93, já que foram identificados 27 mortos em acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas do município no ano de 2008, por 100.000 habitantes.

---

<sup>7</sup> Estima-se que, das 33.369 ocorrências registradas pelo Batalhão da Polícia Rodoviária e Urbana de Vitória (BPRV) no período entre 2005 e 2008, apenas cerca de 51% foram georreferenciados pela Geac, ou seja, 17.036 ocorrências (BERGAMASCHI, 2010).

**Tabela 4.14 – Escala de avaliação para o indicador acidentes de trânsito**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b>
	Número de mortos em acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas do município no ano de referência por 100.000 habitantes
1,00	Não houve
0,75	100
0,50	200
0,25	300
0,00	400 ou mais

Fonte: COSTA, 2008.

A Figura 4.9 ilustra os pontos críticos de acidentes de trânsito, que se localizam nos principais eixos viários, onde se desenvolvem as maiores velocidades veiculares e onde há maior circulação e maior conflito entre pedestres, ciclistas, veículos particulares e coletivos.

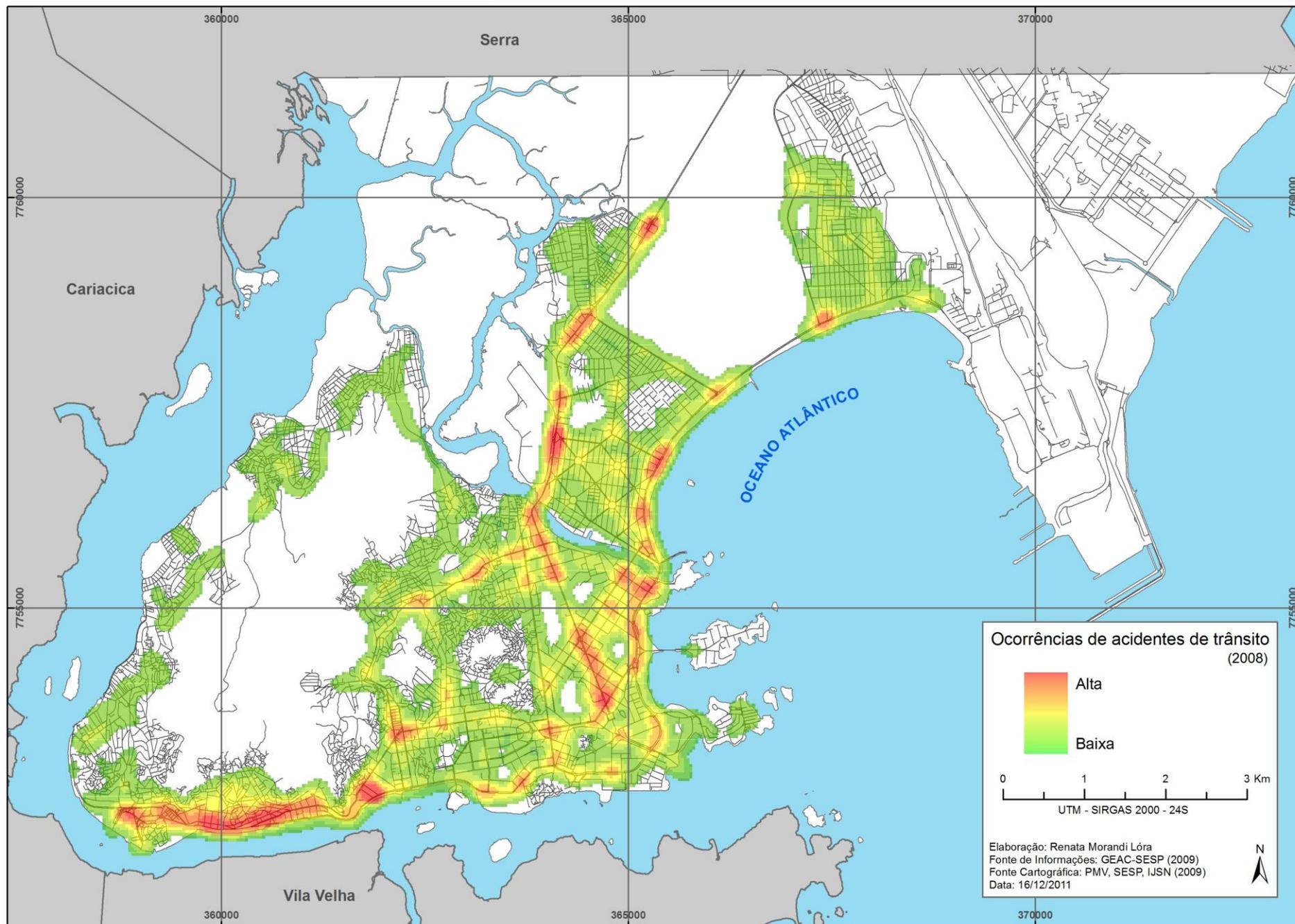


Figura 4.9 – Índice de ocorrência de acidentes de trânsito, 2008

#### 4.5.3.2. Acidentes com pedestres e ciclistas

Pedestres e ciclistas são considerados os grupos mais vulneráveis do trânsito, merecendo, por isso, atenção especial no planejamento e na provisão de infraestrutura urbana (COSTA, 2008).

Visto isso, esse indicador pretende avaliar a porcentagem dos acidentes de trânsito ocorridos no ano de referência em vias urbanas do município envolvendo pedestres e ciclistas. Para o cálculo do indicador foram realizados os seguintes procedimentos:

- Levantamento do número de acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas do município no ano de 2008 – 10.436 ocorrências (colisão/ choque, abalroamento, atropelamento, capotamento/ tombamento);
- Levantamento do número de atropelamentos em 2008 – 483 ocorrências, sendo 444 com vítimas não fatais e 39 com vítimas fatais;
- O indicador é obtido pelo quociente entre o número de acidentes ocorridos no ano de referência em vias urbanas do município envolvendo pedestres e ciclistas e o número total de acidentes – 4,6%.

De acordo com a Tabela 4.15, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score máximo de 1,00, já que foram verificados 4,6% dos acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas do município no ano de 2008 envolvendo pedestres e ciclistas. É importante lembrar que nem todos os acidentes são registrados pelo Batalhão da Polícia Militar.

**Tabela 4.15 – Escala de avaliação para o indicador acidentes com pedestres e ciclistas**

Score	Valores de Referência
	Porcentagem dos acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas do município no ano de referência envolvendo pedestres e ciclistas
1,00	Até 5%
0,75	10%
0,50	15%
0,25	20%
0,00	25% ou mais

Fonte: COSTA, 2008.

A Figura 4.10 ilustra a ocorrência de atropelamentos envolvendo pedestres e ciclistas no município de Vitória. Nota-se, de maneira geral, maior ocorrência de atropelamentos junto às vias principais, em especial nos bairros Forte São João e Centro.

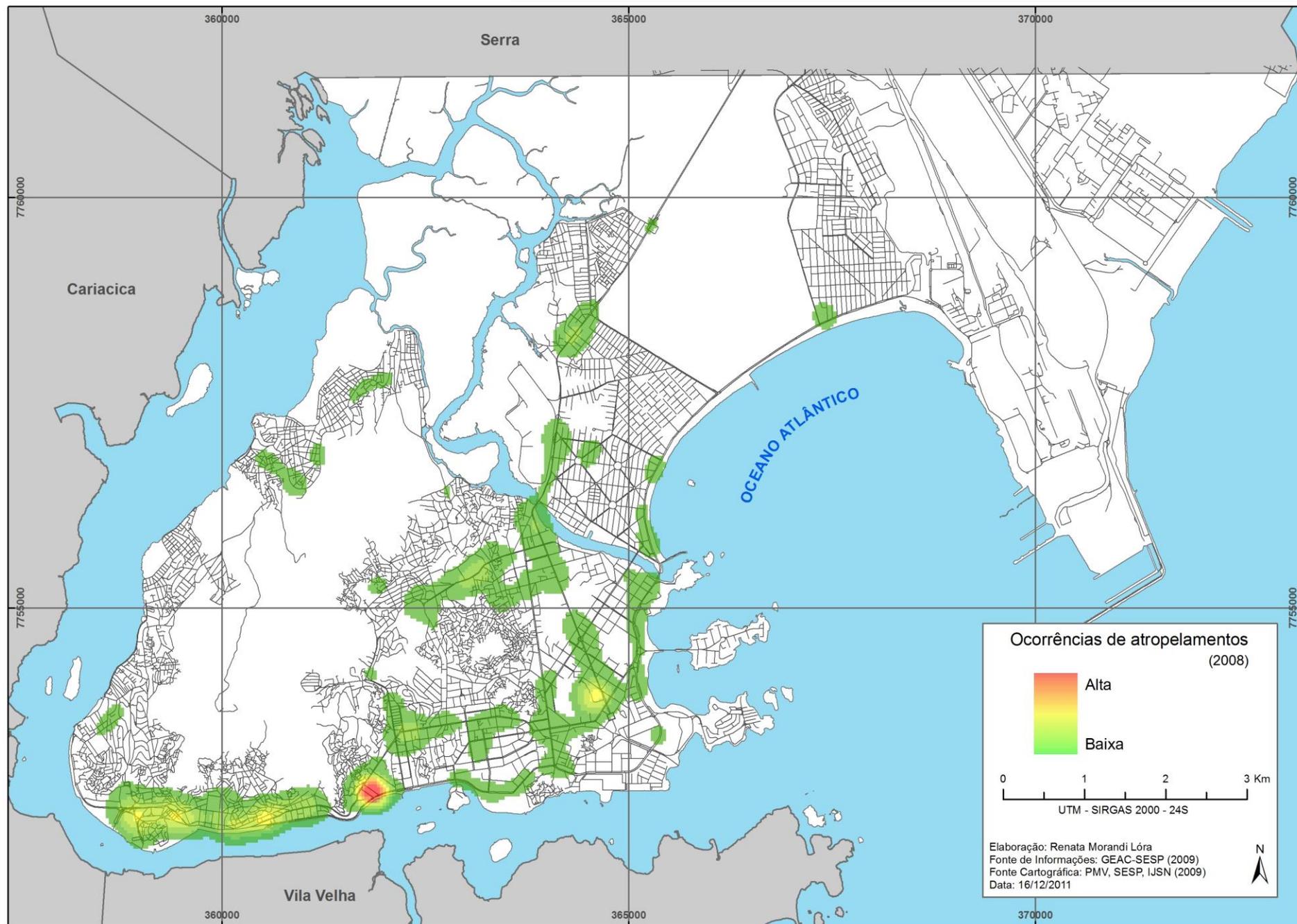


Figura 4.10 – Índice de ocorrência de atropelamentos envolvendo pedestres e ciclistas, 2008

#### 4.5.3.3. Congestionamento

O congestionamento de tráfego é um importante indicador da mobilidade urbana, sendo fator decisivo para a sustentabilidade dos sistemas de transporte, especialmente nas grandes cidades.

Os congestionamentos estão relacionados à dependência, cada vez maior, do automóvel, à baixa qualidade do transporte público, à falta de investimentos em infraestrutura de transportes, à falta de políticas de incentivo aos modos não motorizados e à ausência de planejamento e controle do uso e ocupação do solo.

Dito isso, esse indicador pretende avaliar a média diária mensal de horas de congestionamento de tráfego em vias da rede viária principal. O indicador é obtido por meio da média aritmética dos dados referentes ao número de horas de congestionamento diárias, para um mês típico do ano.

Segundo o Relatório Técnico 5 do PDTMU (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2008, p. 10), o tempo de congestionamento observado nas principais vias do município no horário de pico da manhã (6h às 9h) é de 68,4 minutos, no pico da tarde (11h às 14h) é de 37,8 minutos e no pico da noite (16h às 19h) é de 61,2 minutos. Totalizando 167,4 minutos ou 2,79 horas/dia.

De acordo com a Tabela 4.16, que define o *score* do indicador com base nos valores de referência, tem-se um *score* de 0,55, já que foi registrada uma média diária mensal de 2,79 horas de congestionamento de tráfego em vias da rede principal.

**Tabela 4.16 – Escala de avaliação para o indicador congestionamento**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b>
	Média diária mensal de horas de congestionamento de tráfego em vias da rede principal
1,00	Até 1 hora/dia
0,75	2 horas/dia
0,50	3 horas/dia
0,25	4 horas/dia
0,00	5 horas/dia ou mais

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.3.4. Velocidade média de tráfego

A velocidade média de deslocamento é uma medida de sustentabilidade dos sistemas de transportes. Constitui um parâmetro de interesse para as áreas de planejamento, projeto e operação dos sistemas de transportes, permitindo avaliar o desempenho (nível de serviço) da rede viária em trechos de vias ou áreas

específicas de interesse, verificar suas condições de segurança e determinar rotas de tráfego (COSTA, 2008).

Visto isso, esse indicador se propõe a avaliar a velocidade média de deslocamento em transporte motorizado, observada no sistema viário principal, em horário de pico.

Segundo o Relatório Técnico 13 do PDTMU (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2008, p. 44), a velocidade média de tráfego geral observada nas principais vias do município no horário de pico da manhã (6h às 9h) é de 35,6 km/h, no pico da tarde (11h às 14h) é de 34,5 km/h e no pico da noite (16h às 19h) é de 29,4 km/h. Totalizando uma velocidade média de 33,16 km/h em horário de pico.

De acordo com a Tabela 4.17, que define o *score* do indicador com base nos valores de referência, tem-se um *score* máximo de 1,00, já que foi registrada uma velocidade média de tráfego, em horário de pico, de 33,16 km/h em vias da rede principal.

**Tabela 4.17 – Escala de avaliação para o indicador velocidade média de tráfego**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b>
	Velocidade média de tráfego, em horário de pico, em vias da rede principal
1,00	Igual ou superior a 30 km/h
0,75	25 km/h
0,50	20 km/h
0,25	15 km/h
0,00	Até 10 km/h

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.3.5. Índice de motorização

O uso cada vez mais intenso do automóvel é talvez a principal causa dos problemas de mobilidade das cidades, sendo um fenômeno observado em cidades do Brasil e do exterior. Visto isso, esse indicador pretende avaliar o número de automóveis registrados no município por 1.000 habitantes no ano de referência (COSTA, 2008).

Para o cálculo do indicador foram realizados os seguintes procedimentos:

- Levantamento do número de automóveis registrados no município de Vitória em 2010 (Denatran, 2010) – 109.534;
- População total do município, no ano de 2010, segundo dados do Censo – 327.801 habitantes;
- O indicador é obtido por meio da equação:

$$M = At/(P/1000)$$

Onde:

M = Índice de motorização;

At = Número de automóveis registrados no município;

P = População total do município no ano de referência.

Efetuada-se os cálculos, tem-se:

$$M = 334 \text{ veículos}/1.000 \text{ habitantes}$$

De acordo com a Tabela 4.18, que define o *score* do indicador com base nos valores de referência, tem-se um *score* de 0,58, já que foram registrados 334 automóveis por 1.000 habitantes.

**Tabela 4.18 – Escala de avaliação para o indicador índice de motorização**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b> Número de automóveis por 1.000 habitantes
1,00	Até 250
0,75	300
0,50	350
0,25	400
0,00	450 ou mais

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.3.6. Diversidade de modos de transporte

Diversidade de modos de transporte e equilíbrio entre esses modais são princípios básicos da sustentabilidade urbana. Dito isso, esse indicador pretende analisar o número de modos de transporte disponíveis na cidade (COSTA, 2008).

Para efeito de cálculo, foi realizado o levantamento dos modos de transporte disponíveis no município:

- Privado ou individual: automóvel/motocicleta (1);
- Semi-público: táxis (2) e serviços especiais de atendimento a pessoas com necessidades especiais (3);
- Público, coletivo ou de massa: ônibus/microônibus (4).

De acordo com a Tabela 4.19, que define o *score* do indicador com base nos valores de referência, tem-se um *score* de 0,75, já que foram registrados 4 modos de transporte disponíveis em Vitória.

**Tabela 4.19 – Escala de avaliação para o indicador diversidade de modos de transporte**

Score	Valores de Referência
	Número de modos de transporte (público, semi-público e privado) que a cidade dispõe
1,00	5 ou mais
0,75	4
0,50	3
0,25	2
0,00	1 (modo privado, automóvel)

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.4. Sistemas de transporte urbano

##### 4.5.4.1. Frequência de atendimento do transporte público

A frequência de atendimento, aliada à extensão e à cobertura da rede de transporte público são fatores determinantes para a qualidade dos serviços de transporte público urbano, e por consequência, para a escolha por esse modal de transporte. É ainda uma medida de eficiência dos serviços de transporte público. Visto isso, esse indicador pretende avaliar a frequência média de veículos de transporte coletivo por ônibus em linhas urbanas no município, nos dias úteis e períodos de pico (COSTA, 2008).

Para o cálculo do indicador, procedeu-se da seguinte forma:

- Levantamento das linhas de ônibus existentes no município pelas informações disponíveis no endereço oficial da empresa operadora;<sup>8</sup>
- Verificação dos horários de saída dos ônibus urbanos, para viagens em um único sentido (ida para cada linha), considerando os horários de pico definidos pelo Relatório Técnico 25 do PDTMU (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2008, p.83): período manhã (06:30 – 09:29 h), período almoço (11:30 – 13:29 h) e período tarde (17:30 – 19:29 h);
- Cálculo das frequências de viagem por linha;
- Cálculo da frequência média para todas as linhas urbanas – 31 minutos.

De acordo com a Tabela 4.20, que define o *score* do indicador com base nos valores de referência, tem-se um *score* de 0,20, já que foram registrados 31 minutos de

<sup>8</sup> Os horários dos ônibus municipais encontram-se disponíveis em: <http://sistemas.vitoria.es.gov.br/redeiti/>, enquanto que os horários dos ônibus intermunicipais encontram-se disponíveis em: <http://www.ceturb.es.gov.br/default.asp>.

frequência média de atendimento do serviço de transporte público por ônibus nos horários de pico.

**Tabela 4.20 – Escala de avaliação para o indicador frequência de atendimento do transporte público**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b>
	Frequência média de atendimento do serviço de transporte público por ônibus nos horários de pico
1,00	Até 15 minutos ou 4,00 ônibus/hora
0,75	20 minutos ou 3,00 ônibus/hora
0,50	25 minutos ou 2,4 ônibus/hora
0,25	30 minutos ou 2 ônibus/hora
0,00	35 minutos ou mais, ou 1,7 ônibus/hora

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.4.2. Índice de passageiros por quilômetro

O índice de passageiros por quilômetro (IPK) reflete o grau de utilização do serviço de transporte público por ônibus na cidade, a eficiência do mesmo no que diz respeito ao planejamento físico da rede de linhas, à programação operacional e às características de uso e ocupação do solo. Um IPK alto corresponde a custos operacionais baixos, entretanto um IPK muito elevado pode representar um sistema com pior qualidade de serviço para o usuário, em função do aumento na lotação dos veículos (COSTA, 2008).

Visto isso, esse indicador pretende avaliar a razão entre o número total de passageiros transportados e a quilometragem percorrida pela frota de transporte público do município (COSTA, 2008).

O PDTMU traz, em seu Relatório Técnico 12 (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2008, p. 28), o IPK do sistema municipal de transporte público por ônibus de Vitória, que possui a média de 1,95 passageiros/km.

De acordo com a Tabela 4.21, que define o *score* do indicador com base nos valores de referência, tem-se um *score* mínimo de 0,00, já que foi registrado um IPK do serviço de transporte público por ônibus, no ano de 2008, de 1,95 passageiros/km.

**Tabela 4.21 – Escala de avaliação para o indicador índice de passageiros por quilômetro**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b>
	IPK do serviço de transporte público por ônibus no ano de referência (ou mês observado)
1,00	Igual ou superior a 4,5 até o limite de 5 passageiros/km
0,75	4 passageiros/km
0,50	3,5 passageiros/km
0,25	3 passageiros/km
0,00	Até 2,5 ou superior a 5 passageiros/km

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.4.3. Passageiros transportados anualmente

O número de passageiros transportados anualmente pelos serviços de transporte público é reflexo das políticas de transportes, da qualidade e da confiabilidade dos serviços prestados. A queda do número de passageiros pode indicar declínio da qualidade do sistema, insatisfação dos usuários, ausência de políticas de incentivo aos modos de transporte coletivo, aumentos das tarifas, entre outros fatores. Em contrapartida, o crescimento do número de passageiros pode indicar um dinamismo econômico na cidade (COSTA, 2008).

Visto isso, esse indicador pretende avaliar a variação em termos percentuais do número de passageiros transportados pelos serviços de transporte público urbano no município para um período de 2 anos (COSTA, 2008).

O PDTMU traz, em sua Síntese do Diagnóstico (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2008, p.30), dados referentes ao número de passageiros transportados anualmente no município de Vitória. Em julho de 2005 o município contava com 3,36 milhões de passageiros. Em agosto de 2006 chegou a 3,56 milhões de passageiros, o que corresponde a um aumento de 6,0% da demanda.

De acordo com a Tabela 4.22, que define o *score* do indicador com base nos valores de referência, tem-se um *score* de 0,75, já que foi registrado um crescimento de 6,0% no número de passageiros transportados em dois anos distintos no município.

**Tabela 4.22 – Escala de avaliação para o indicador passageiros transportados anualmente**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b>
	Foi observado para o número de passageiros transportados em dois anos distintos no município
1,00	Crescimento superior a 25%
0,75	Crescimento inferior a 25%
0,50	O número de passageiros transportados permaneceu constante
0,25	Decréscimo inferior a 25%
0,00	Decréscimo superior a 25%

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.4.4. Transporte coletivo x transporte individual

A distribuição das viagens entre os vários modos de transportes depende do nível de desenvolvimento socioeconômico da cidade, do tamanho e da topografia do território, do clima, da cultura, da existência de políticas de restrição ao transporte individual, da disponibilidade, custo e qualidade do transporte público e da facilidade de locomoção a pé ou por bicicleta (COSTA, 2008).

O desequilíbrio na divisão modal, com o predomínio de viagens em modos individuais de transporte motorizado, tem reflexos diretos sobre os congestionamentos de veículos, além de ser indicativo do declínio da qualidade do sistema de transporte público. Visto isso, esse indicador pretende avaliar a razão entre o número diário de viagens na área urbana ou metropolitana feitas por modos coletivos de transporte e o número diário de viagens feitas por modos individuais de transporte motorizados (COSTA, 2008).

Para o cálculo do indicador, foram levantadas algumas informações no Relatório Técnico 25 do PDTMU (PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA, 2008, p.18):

- Levantamento do número total de viagens diárias na área urbana feitas por transporte coletivo – 276.022 viagens
- Levantamento do número total de viagens diárias feitas por modos individuais de transporte motorizado – 354.571 viagens
- O indicador é obtido pela razão entre o número de viagens diárias feitas por modos coletivos de transporte e o número de viagens diárias feitas por modos individuais de transportes motorizados – 0,78

De acordo com a Tabela 4.23, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score mínimo de 0,00, já que a razão entre o número diário de viagens na área urbana feitas por modos coletivos e o número diário de viagens feitas por modos individuais de transporte motorizados foi igual a 0,78.

**Tabela 4.23 – Escala de avaliação para o indicador transporte coletivo x transporte individual**

Score	Valores de Referência
	Razão entre o número diário de viagens na área urbana feitas por modos coletivos e o número diário de viagens feitas por modos individuais de transporte motorizados
1,00	Igual ou superior a 5
0,75	4
0,50	3
0,25	2
0,00	Igual ou inferior a 1

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.4.5. Integração do transporte público

A integração dos sistemas de transportes pode se dar em termos de integração física, geralmente feita em terminais intermodais, e de integração tarifária temporal, com os usuários efetuando transferência (entre o mesmo modo ou entre diferentes

modos de transporte) sem a necessidade de pagar nova tarifa ou com tarifas reduzidas (COSTA, 2008).

O objetivo da integração é criar uma compensação ao passageiro pelo fato de não haver linhas diretas para todos os itinerários possíveis dentro de uma cidade. Para os usuários, a integração contribui para o aumento da mobilidade, redução dos tempos de viagem, melhoria das condições de acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida e redução das despesas com transportes (COSTA, 2008).

Visto isso, esse indicador pretende avaliar o grau de integração do sistema de transporte público urbano e metropolitano.

Na Região Metropolitana da Grande Vitória, é praticada a integração física e tarifária somente em terminais fechados do sistema de transporte público urbano, para o mesmo modo de transporte (transferências intramodais). Essa integração se dá nas linhas de ônibus intermunicipais, que estão conectadas pelos dez terminais de ônibus situados nos municípios de Vila Velha, Cariacica e Serra.

De acordo com a Tabela 4.24, que define o *score* do indicador com base nos valores de referência, tem-se um *score* de 0,50.

**Tabela 4.24 – Escala de avaliação para o indicador integração do transporte público**

<b>Score</b>	<b>Valores de Referência</b>
1,00	O sistema de transporte público é totalmente integrado com o uso de bilhete eletrônico para integração intermodal e de sistemas adjacentes (intermunicipais ou metropolitanos)
0,75	É praticada a integração física e tarifária temporal em terminais fechados e em qualquer ponto do sistema de transporte público urbano, para o mesmo modo de transporte e entre diferentes modos (transferências intramodais e intermodais)
0,50	É praticada a integração física e tarifária temporal somente em terminais fechados do sistema de transporte público urbano, para o mesmo modo de transporte (transferências intramodais)
0,25	É praticada somente a integração física em terminais fechados do sistema de transporte público urbano, para o mesmo modo de transporte (transferências intramodais)
0,00	Não é praticada nenhuma forma de integração física ou tarifária no sistema de transporte público urbano

Fonte: COSTA, 2008.

#### 4.5.4.6. Tarifas de transportes

A tarifa é o principal fator considerado por indivíduos e empresas em suas decisões de transporte. O aumento excessivo das tarifas de transportes, em descompasso com o aumento da renda, pode acarretar em queda no número de passageiros transportados. Ao mesmo tempo, a falta de reajuste das tarifas pode acarretar em desequilíbrio econômico do sistema (COSTA, 2008).

Visto isso, esse indicador pretende avaliar a variação percentual dos valores de tarifa de transporte público urbano para um período de análise, comparada a índices inflacionários para o mesmo período (COSTA, 2008).

Para o cálculo do indicador foram levantadas as tarifas de transporte público adotadas em cinco anos consecutivos, sendo verificada a variação percentual para o período. O resultado foi comparado ao percentual acumulado para o IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo),<sup>9</sup> calculado pelo IBGE, uma vez que este é considerado o índice oficial de inflação do país, para o mesmo período.

De acordo com a Tabela 4.25, a tarifa do transporte público municipal sofreu uma variação de 34,3% de 2008 a 2012, passando de R\$ 1,75 para R\$ 2,35. Nesse mesmo período, o IPCA acumulado foi de 17,7%, que corresponde praticamente à metade do percentual de variação tarifária.

**Tabela 4.25 – Variação percentual das tarifas de transporte público, 2008-2012**

Data	Tarifa	Variação da Tarifa	IPCA Acumulado
01/2008	R\$ 1,75	-	-
01/2009	R\$ 1,85	5,7%	5,9%
01/2010	R\$ 2,00	8,1%	4,3%
01/2011	R\$ 2,20	10,0%	5,9%
01/2012	R\$ 2,35	6,8%	6,5%
<b>Total</b>		<b>34,3%</b>	<b>17,7%</b>

Fonte: IBGE e PMV.

De acordo com a Tabela 4.26, que define o score do indicador com base nos valores de referência, tem-se um score mínimo de 0,00, já que as tarifas de transporte público apresentaram aumento superior ao IPCA.

**Tabela 4.26 – Escala de avaliação para o indicador tarifas de transportes**

Score	Valores de Referência
	As tarifas de transporte público apresentaram em relação ao índice inflacionário selecionado:
1,00	Não houve aumento da tarifa
0,66	Aumento inferior ao índice
0,33	Aumento equivalente ao índice
0,00	Aumento superior ao índice

Fonte: COSTA, 2008.

<sup>9</sup> Disponível em: <<http://www.yahii.com.br/ipca.html>>. Acesso em: 21 mar. 2012.

## 4.6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A sétima e última etapa destina-se à análise conjunta dos resultados obtidos nas etapas anteriores. Os resultados alcançados visam, fundamentalmente, a contribuir com o debate acerca da mobilidade urbana sustentável e das formas de análise dessa mobilidade.

### 4.6.1. Os pesos dos temas e indicadores

Os pesos dos temas e indicadores, obtidos por meio do painel de especialista são apresentados na Tabela 4.27. O tema que obteve o maior peso foi sistemas de transporte urbano, com peso de 0,260. Em seguida, os temas infraestrutura de transportes e tráfego e circulação urbana obtiveram o mesmo peso, de 0,250. O tema acessibilidade obteve o menor peso, com 0,240.

**Tabela 4.27 – Pesos dos temas e dos indicadores que compõe o IMUS do município de Vitória**

IMUS				
Tema	Peso	ID	Indicador	Peso
Acessibilidade	0,240	1.1	Acessibilidade ao transporte público	0,190
		1.2	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,193
		1.3	Acessibilidade a espaços abertos	0,143
		1.4	Acessibilidade aos equipamentos educacionais	0,177
		1.5	Acessibilidade aos equipamentos de saúde	0,164
		1.6	Equidade vertical	0,132
Infraestrutura de transportes	0,250	2.1	Densidade e conectividade da rede viária	0,158
		2.2	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,170
		2.3	Vias pavimentadas	0,150
		2.4	Vias para transporte coletivo	0,176
		2.5	Extensão e conectividade de ciclovias	0,178
		2.6	Extensão da rede de transporte público	0,168
Tráfego e circulação urbana	0,250	3.1	Acidentes de trânsito	0,165
		3.2	Acidentes com pedestres e ciclistas	0,175
		3.3	Congestionamento	0,170
		3.4	Velocidade média de tráfego	0,168
		3.5	Índice de motorização	0,162
		3.6	Diversidade de modos de transporte	0,160
Sistemas de transporte urbano	0,260	4.1	Frequência de atendimento do transporte público	0,176
		4.2	Índice de passageiros por quilômetro	0,156
		4.3	Passageiros transportados anualmente	0,159
		4.4	Transporte coletivo x transporte individual	0,151
		4.5	Integração do transporte público	0,185
		4.6	Tarifas de transportes	0,173

Fonte: Próprio autor (2012).

No que diz respeito aos pesos obtidos para os indicadores, a Tabela 4.28 apresenta os indicadores classificados por tema, dispostos em ordem decrescente em relação

aos seus respectivos pesos. Para o tema acessibilidade, o indicador de maior importância relativa é transporte público para pessoas com necessidades especiais, com peso de 0,193, enquanto que o indicador de menor peso é equidade vertical, com 0,132. Para o tema infraestrutura de transportes, o indicador de maior peso é extensão e conectividade de ciclovias, com 0,178, e aquele com menor peso é o indicador vias pavimentadas, com 0,150. Para o tema tráfego e circulação urbana, o indicador mais importante é acidentes com pedestres e ciclistas, com peso de 0,175, e o indicador com menor peso é diversidade de modos de transporte, com 0,160. E finalmente, para o tema sistemas de transporte urbano, o indicador integração do transporte público mostrou-se de maior importância, com peso de 0,185, e o indicador com menor peso é transporte coletivo x transporte individual, com peso de 0,151.

**Tabela 4.28 – Pesos para os indicadores que compõe o IMUS do município de Vitória, em ordem decrescente para cada um dos temas**

<b>Tema</b>	<b>Indicador</b>	<b>Peso</b>
Acessibilidade	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,193
	Acessibilidade ao transporte público	0,190
	Acessibilidade aos equipamentos educacionais	0,177
	Acessibilidade aos equipamentos de saúde	0,164
	Acessibilidade a espaços abertos	0,143
	Equidade vertical	0,132
Infraestrutura de Transportes	Extensão e conectividade de ciclovias	0,178
	Vias para transporte coletivo	0,176
	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,170
	Extensão da rede de transporte público	0,168
	Densidade e conectividade da rede viária	0,158
	Vias pavimentadas	0,150
Tráfego e Circulação Urbana	Acidentes com pedestres e ciclistas	0,175
	Acidentes de trânsito	0,165
	Congestionamento	0,170
	Velocidade média de tráfego	0,168
	Índice de motorização	0,162
Sistemas de Transporte Urbano	Diversidade de modos de transporte	0,160
	Integração do transporte público	0,185
	Frequência de atendimento do transporte público	0,176
	Tarifas de transportes	0,173
	Passageiros transportados anualmente	0,159
	Índice de passageiros por quilômetro	0,156
	Transporte coletivo x transporte individual	0,151

Fonte: Próprio autor (2012).

A Tabela 4.29 apresenta a ordem de classificação dos indicadores em relação aos pesos. Na primeira colocação está o indicador transporte público para pessoas com necessidades especiais, com peso de 0,193. Em seguida está o indicador acessibilidade ao transporte público, com peso de 0,190. O terceiro indicador

avaliado pelos pesquisadores como mais importante foi integração do transporte coletivo, que obteve peso de 0,185. O indicador que obteve, segundo a avaliação dos especialistas, o menor grau de importância foi equidade vertical, com peso de 0,132.

**Tabela 4.29 – Ordem de classificação dos indicadores**

Posição	Indicador	Peso
1	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,193
2	Acessibilidade ao transporte público	0,190
3	Integração do transporte público	0,185
4	Extensão e conectividade de ciclovias	0,178
5	Acessibilidade aos equipamentos educacionais	0,177
6	Frequência de atendimento do transporte público	0,176
6	Vias para transporte coletivo	0,176
8	Acidentes com pedestres e ciclistas	0,175
9	Tarifas de transportes	0,173
10	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,170
10	Congestionamento	0,170
12	Extensão da rede de transporte público	0,168
12	Velocidade média de tráfego	0,168
14	Acidentes de trânsito	0,165
15	Acessibilidade aos equipamentos de saúde	0,164
16	Índice de motorização	0,162
17	Diversidade de modos de transporte	0,160
18	Passageiros transportados anualmente	0,159
19	Densidade e conectividade da rede viária	0,158
20	Índice de passageiros por quilômetro	0,156
21	Transporte coletivo x transporte individual	0,151
22	Vias pavimentadas	0,150
23	Acessibilidade a espaços abertos	0,143
24	Equidade vertical	0,132

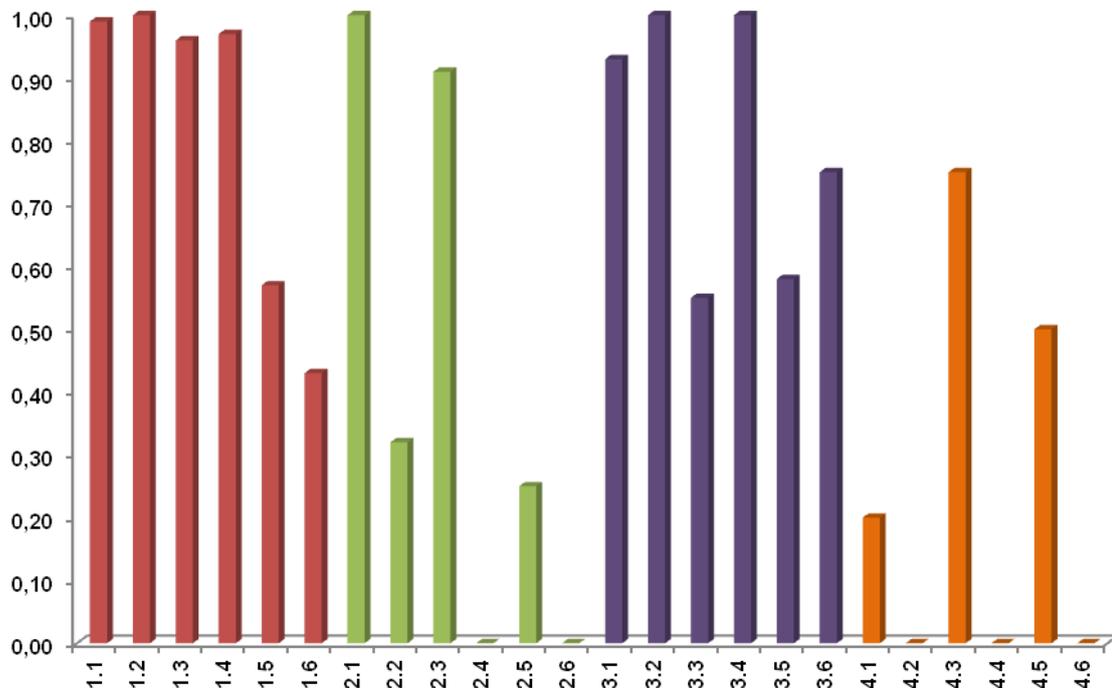
Fonte: Próprio autor (2012).

Com a observação da ordem de classificação dos indicadores podem ser definidas prioridades para investimentos, planos e ações para a mobilidade urbana sustentável, visando a melhorar os resultados encontrados para os indicadores de maior importância relativa. A possibilidade de se identificar as áreas primordiais para ação, por meio da identificação dos aspectos mais relevantes para cada tema e para a mobilidade como um todo é, portanto, a principal característica do IMUS.

#### 4.6.2. Os resultados dos indicadores

Os resultados obtidos para os indicadores que compõem o IMUS, através de seus scores normalizados (entre 0,00 e 1,00), estão representados no Gráfico 4.1, que identifica os indicadores pelo seu ID, conforme Tabela 4.27. Dos vinte e quatro indicadores avaliados para a cidade de Vitória, somente quatro indicadores (16,6%

do conjunto) atingiram o *score* máximo, igual a 1,00, o que representa um ótimo desempenho em termos de sustentabilidade. Cinco indicadores (20,8% do conjunto) apresentaram *score* mínimo, igual a 0,00. Os demais (62,5%) apresentaram *scores* com valores intermediários.



**Gráfico 4.1 – Resultados normalizados dos indicadores de mobilidade urbana, Vitória, 2012**  
Fonte: Próprio autor (2012).

Os quatro indicadores que atingiram o *score* máximo foram: transporte público para pessoas com necessidades especiais; densidade e conectividade da rede viária; acidentes com pedestres e ciclistas; e velocidade média de tráfego. Esses indicadores, por obterem os mais altos índices no município de Vitória, não necessitam de intervenções imediatas para aumento do IMUS geral do município.

Os cinco indicadores que obtiveram o *score* mínimo foram: vias para transporte coletivo; extensão da rede de transporte público; índice de passageiros por quilômetro; transporte coletivo x transporte individual; e tarifas de transporte. Nota-se que todos esses indicadores, considerados como os mais críticos do município, relacionam-se ao transporte público, de forma que melhorias realizadas na frequência de atendimento desse modal, na confiabilidade, na segurança e na variedade de oferta aumentariam de forma significativa esses índices.

A análise dos *scores* obtidos para os indicadores classificados por tema é feita a seguir por meio das Tabelas 4.30 a 4.33. Nessas tabelas, são apresentados os *scores* absolutos (com a respectiva unidade de medida, quando for o caso) e normalizados, para os indicadores de cada um dos temas que compõe o IMUS.

Os indicadores com *scores* normalizados iguais a 1,00 são identificados pela cor verde. Em função dos bons resultados apresentados indicam, portanto, aspectos que contribuem para a mobilidade urbana sustentável do município de Vitória, não necessitando de intervenções imediatas para sua melhoria. Exigem, no entanto, ações que visem a manter os níveis obtidos.

Os indicadores com *scores* normalizados iguais a 0,00 são identificados pela cor vermelha. Esses indicam, portanto, fatores críticos que necessitam ser promovidos de forma mais urgente, com o intuito de melhorar as condições de mobilidade urbana.

Os indicadores que atingiram *scores* intermediários e que estão relacionados entre os indicadores com maiores pesos estão destacados em amarelo. Ainda que não apresentem *score* mínimo, também merecem ser contemplados por políticas e estratégias específicas, em função de sua elevada importância relativa e, por consequência, dos impactos que variações nos seus *scores* podem produzir para os resultados do IMUS.

Na análise da Tabela 4.30 tem-se o indicador transporte público para pessoas com necessidades especiais com *score* máximo de 1,00, não necessitando portanto de intervenção imediata para melhoria da mobilidade urbana do município. Destacam-se também os indicadores acessibilidade ao transporte público e acessibilidade aos equipamentos educacionais, que embora não tenham obtidos o *score* máximo, têm elevada importância relativa, já que apresentaram peso elevado junto ao painel de especialistas. Esses indicadores merecem ser contemplados em função da sua importância.

Na análise da Tabela 4.31 tem-se o indicador densidade e conectividade da rede viária com *score* máximo de 1,00, não necessitando, portanto, de intervenção imediata para melhoria da mobilidade urbana. Os indicadores vias para transporte coletivo e extensão da rede de transporte público apresentaram um *score* mínimo de 0,00, necessitando, portanto, de intervenção imediata para o aumento do IMUS. O

indicador extensão e conectividade de ciclovias, embora não tenha apresentado o score mínimo, apresentou elevado peso relativo junto ao painel de especialistas e, por isso, merece ser contemplado nas políticas e estratégias específicas de mobilidade urbana.

**Tabela 4.30 – Scores absolutos e normalizados para os indicadores do tema acessibilidade, calculados para Vitória**

Tema	ID	Indicador	Score	Score Normal.
Acessibilidade	1.1	Acessibilidade ao transporte público	99%	0,99
	1.2	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	100%	1,00
	1.3	Acessibilidade a espaços abertos	96,2%	0,96
	1.4	Acessibilidade aos equipamentos educacionais	97%	0,97
	1.5	Acessibilidade aos equipamentos de saúde	57%	0,57
	1.6	Equidade vertical (renda)	0,43	0,43

Fonte: Próprio autor (2012).

**Tabela 4.31 – Scores absolutos e normalizados para os indicadores do tema infraestrutura de transportes, calculados para Vitória**

Tema	ID	Indicador	Score	Score Normal.
Infraestrutura de transportes	2.1	Densidade e conectividade da rede viária	1,00	1,00
	2.2	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	32%	0,32
	2.3	Vias pavimentadas	91,9%	0,91
	2.4	Vias para transporte coletivo	0%	0,00
	2.5	Extensão e conectividade de ciclovias	0,25	0,25
	2.6	Extensão da rede de transporte público	19,88%	0,00

Fonte: Próprio autor (2012).

Na análise da Tabela 4.32 destacam-se os indicadores acidentes com pedestres e ciclistas e velocidade média de tráfego, que apresentaram score máximo de 1,00. Com isso, esses indicadores não necessitam de intervenções imediatas para o incremento do IMUS da cidade de Vitória.

**Tabela 4.32 – Scores absolutos e normalizados para os indicadores do tema tráfego e circulação urbana, calculados para Vitória**

Tema	ID	Indicador	Score	Score Normal.
Tráfego e circulação urbana	3.1	Acidentes de trânsito	27 mortos/ 100000 habitantes/ ano	0,93
	3.2	Acidentes com pedestres e ciclistas	4,63%	1,00
	3.3	Congestionamento	2,79 horas/ dia	0,55
	3.4	Velocidade média de tráfego	33,16 km/h	1,00
	3.5	Índice de motorização	334 autos/ 1000 hab	0,58
	3.6	Diversidade de modos de transporte	4 modos	0,75

Fonte: Próprio autor (2012).

Na análise da Tabela 4.33 destacam-se, como indicadores que obtiveram score mínimo de 0,00, o índice de passageiros por quilômetro, transporte coletivo x transporte individual e tarifas de transportes. Esses indicadores merecem ser

contemplados nas políticas de mobilidade urbana de modo a melhorar o IMUS. Os indicadores frequência de atendimento do transporte público e integração do transporte coletivo também merecem atenção visto que, embora não tenham apresentado o score mínimo de 0,00, obtiveram elevado peso relativo, de acordo com o painel de especialistas.

**Tabela 4.33 – Scores absolutos e normalizados para os indicadores do tema sistemas de transporte público, calculados para Vitória**

Tema	ID	Indicador	Score	Score Normal.
Sistemas de transporte urbano	4.1	Frequência de atendimento do transporte público	31 min	0,20
	4.2	Índice de passageiros por quilômetro	1,95	0,00
	4.3	Passageiros transportados anualmente	5,95%	0,75
	4.4	Transporte coletivo x transporte individual	0,78	0,00
	4.5	Integração do transporte público	0,50	0,50
	4.6	Tarifas de transportes	0,00	0,00

Fonte: Próprio autor (2012).

#### 4.6.3. Os resultados do IMUS

O IMUS geral para a cidade de Vitória foi calculado somando-se os índices de mobilidade urbana sustentável de cada um dos vinte e quatro indicadores. Esses índices, por sua vez, foram calculados multiplicando-se o score normalizado de cada um dos indicadores pelo peso do indicador e pelo peso do tema correspondente, conforme mostra a Tabela 4.34.

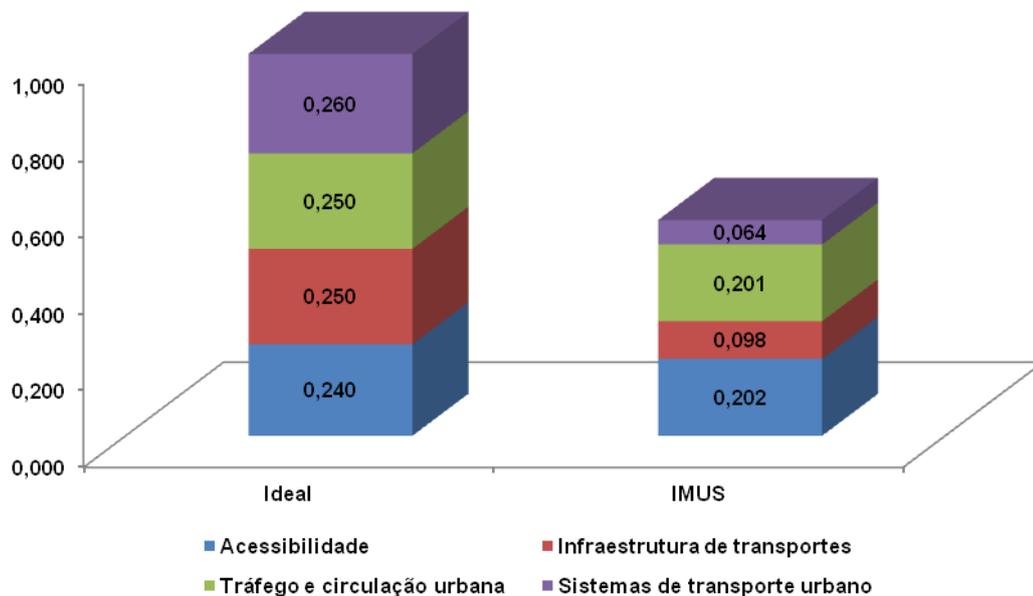
O resultado do cálculo do IMUS para a cidade de Vitória atingiu valor igual a 0,565, valor intermediário na escala de avaliação do índice, cujos limites inferior e superior são, respectivamente 0,00 e 1,00. Este é um resultado que não pode ser considerado baixo, porém mostra que vários aspectos podem ser melhorados no sentido de se obter melhores resultados em termos da mobilidade urbana sustentável do município.

Dentre os temas avaliados, o tema acessibilidade obteve o melhor índice, com 0,202, seguido pelo tema tráfego e circulação urbana, que obteve um índice de 0,201. O tema infraestrutura de transportes obteve um índice baixo quando comparado aos dois primeiros, com valor de 0,098. O tema sistemas de transporte urbano, por sua vez, apresentou o pior resultado, com um índice de 0,064. O Gráfico 4.2 mostra os índices ideais dos quatro temas avaliados, em comparação com os resultados obtidos.

**Tabela 4.34 – IMUS calculado para Vitória**

Tema	Peso	Indicador	Peso	Score Normal.	IMUS
Acessibilidade	0,240	Acessibilidade ao transporte público	0,190	0,99	0,045
		Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,193	1,00	0,046
		Acessibilidade a espaços abertos	0,143	0,96	0,033
		Acessibilidade aos equipamentos educacionais	0,177	0,97	0,041
		Acessibilidade aos equipamentos de saúde	0,164	0,57	0,022
		Equidade vertical (renda)	0,132	0,43	0,014
Infraestrutura de transportes	0,250	Densidade e conectividade da rede viária	0,158	1,00	0,039
		Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,170	0,32	0,014
		Vias pavimentadas	0,150	0,91	0,034
		Vias para transporte coletivo	0,176	0,00	0,000
		Extensão e conectividade de ciclovias	0,178	0,25	0,011
		Extensão da rede de transporte público	0,168	0,00	0,000
Tráfego e circulação urbana	0,250	Acidentes de trânsito	0,165	0,93	0,038
		Acidentes com pedestres e ciclistas	0,175	1,00	0,044
		Congestionamento	0,170	0,55	0,023
		Velocidade média de tráfego	0,168	1,00	0,042
		Índice de motorização	0,162	0,58	0,024
		Diversidade de modos de transporte	0,160	0,75	0,030
Sistemas de transporte urbano	0,260	Frequência de atendimento do transporte público	0,176	0,20	0,009
		Índice de passageiros por quilômetro	0,156	0,00	0,000
		Passageiros transportados anualmente	0,159	0,75	0,031
		Transporte coletivo x transporte individual	0,151	0,00	0,000
		Integração do transporte público	0,185	0,50	0,024
		Tarifas de transportes	0,173	0,00	0,000
			<b>Total</b>		<b>0,565</b>

Fonte: Próprio autor (2012).



**Gráfico 4.2 – Resultados do IMUS comparado com o ideal, Vitória, 2012**

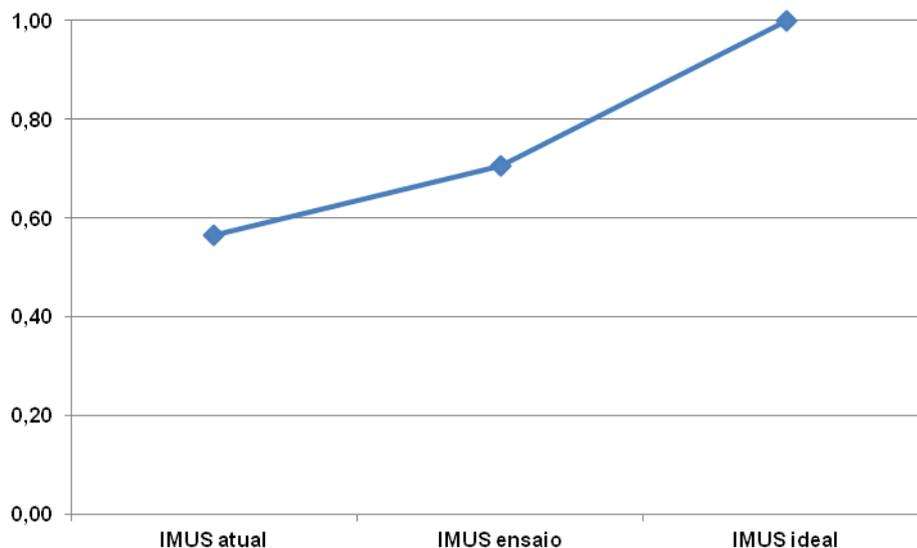
Fonte: Próprio autor (2012).

#### 4.6.4. Ensaio

De forma a avaliar o impacto de melhorias nos scores de determinados indicadores para os resultados do IMUS e, portanto, identificar possíveis áreas de intervenção visando ao aumento da mobilidade urbana sustentável na cidade de Vitória, foi desenvolvido um ensaio, visando a verificar os impactos de tais variações sobre o IMUS.

Este ensaio foi realizado considerando-se, para os sete indicadores de maiores pesos, apresentados na Tabela 4.29, scores iguais a 1,00, ou seja, o valor máximo que pode ser obtido para cada indicador. Esses indicadores, com peso variando entre 0,193 e 1,176, foram: transporte público para pessoas com necessidades especiais; acessibilidade ao transporte público; integração do transporte público; extensão e conectividade de ciclovias; acessibilidade aos equipamentos educacionais; frequência de atendimento do transporte público; e vias para transporte coletivo.

O IMUS geral para o município de Vitória, que antes do ensaio apresentava-se com valor intermediário, de 0,565, passa a atingir valor elevado, de 0,705 na escala de avaliação definida para o índice, conforme ilustra o Gráfico 4.3.



**Gráfico 4.3 – IMUS atual, ensaio e ideal para o município de Vitória, 2012**

Fonte: Próprio autor (2012).

Conclui-se dessa forma que, aumentando-se, em uma primeira etapa, os scores atribuídos aos sete indicadores com maiores pesos, é possível obter resultados significativos para a melhoria do IMUS, melhorando, assim, a avaliação da

mobilidade urbana sustentável na cidade de Vitória. Desta forma, recomenda-se que, em um primeiro momento, estes indicadores sejam alvos de estratégias específicas, assim como os indicadores que obtiveram o *score* mínimo de 0,00, grifados em vermelho nas Tabelas 4.30 a 4.33.

## CAPÍTULO 5

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mobilidade urbana sustentável apresenta-se como uma preocupação atual, e de grande importância, dos governos brasileiro e estadual ao ser tema de recentes políticas e programas. A Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), criada pelo Governo Federal em janeiro de 2012, mostra a preocupação em garantir o acesso amplo e democrático dos cidadãos ao espaço urbano, ao priorizar os modais de transporte coletivo e não motorizado.

Quatro meses depois da criação da PNMU, o Governo do Estado do Espírito Santo lançou o Programa de Mobilidade Metropolitana (PMM), que apresenta como principais linhas de ação a melhoria do transporte público, a implantação de novos modais de transportes, a intermodalidade dos sistemas de transporte e a priorização de pedestres, ciclistas e transporte coletivo em detrimento dos veículos de passeio.

Ainda em 2008, a Prefeitura Municipal de Vitória lançou o Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Vitória (PDTMU) que, diferentemente do PMM, que trouxe a proposta do BRT, tinha o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) como alternativa de transporte público. Essa principal divergência leva a alguns questionamentos, que devem preceder a elaboração de um plano para promover a mobilidade urbana. O que é verdadeiramente uma proposta de melhoria da mobilidade para o longo prazo e o que é tão somente um programa político, de um determinado governo? Como se pode acreditar que as políticas de investimentos em mobilidade urbana sustentável, tão alardeadas pelo poder público, surtirão efeito? Por que não investir em modais de transportes adequados à topografia plana e de costa do município de Vitória? Por que não investir em ciclovias integradas aos terminais de transporte público? Ou, ainda, porque não investir em transporte aquaviário, viabilizando também o potencial paisagístico do município?

A questão da mobilidade urbana é um problema estrutural e que afeta em demasia o cotidiano da população da RMGV. A posição de centralidade de Vitória, não só espacialmente, mas também na oferta de serviços e na geração de empregos, associada às limitações físicas do seu território, faz com que a capital seja o município que mais sofre as consequências da cultura do automóvel. Diariamente,

nos horários de pico, a cidade de Vitória para, assim como os acessos aos municípios vizinhos.

Visto isso, esse trabalho se propôs a avaliar a aplicabilidade de indicadores de mobilidade urbana sustentável no município de Vitória. Os indicadores são simplificações de fenômenos complexos que, como o próprio nome sugere, provêm apenas uma indicação da condição ou estado de um determinado fenômeno, e por isso não devem ser utilizados de modo absoluto, e sim, com parcimônia. Assim, uma vez que um indicador isolado não fornece um retrato completo da situação, é usual que se utilize um conjunto de indicadores, que ajudem a caracterizar as diferentes dimensões e os variados aspectos de um determinado problema de forma quantitativa.

A quantificação dos índices de mobilidade urbana sustentável de um município apresenta-se como uma ferramenta de suporte à proposição de políticas públicas, ao direcionamento de ações e, principalmente, à identificação das áreas carentes de investimentos. Ao se recorrer a ferramentas computacionais de visualização de informação geográfica, foi possível efetuar a explicitação cartográfica do IMUS com base na informação espacial dos vários indicadores. Deste modo, foi possível identificar espacialmente as zonas do município de Vitória que necessitam de políticas territoriais para mitigar as debilidades identificadas ao nível da mobilidade sustentável.

É importante ressaltar as limitações de aplicação desses indicadores em um único município da RMGV, já que, devido à integração física e econômica entre os municípios, muitas vezes os indicadores avaliados mostram-se integrados com municípios vizinhos, como é o caso do sistema de transporte público intermunicipal por ônibus, o Sistema Transcol.

Sobre os resultados alcançados, pode-se observar que o IMUS atingiu, em uma escala que varia de 0,00 a 1,00, um valor global intermediário para a cidade de Vitória, equivalente a 0,565.

Dentre os temas avaliados, o que obteve o score mais elevado foi acessibilidade e o tema que obteve os menores índices foi sistemas de transporte urbano. Por meio da melhoria dos indicadores que obtiveram resultados críticos e daqueles que

exerceram maior impacto sobre os resultados do IMUS, é possível melhorar a avaliação da mobilidade urbana sustentável do município de Vitória.

Os indicadores que apresentaram *score* mínimo e que, por isso, necessitam de intervenção imediata foram: vias para transporte coletivo, extensão da rede de transporte público, índice de passageiros por quilômetro, transporte coletivo x transporte individual e tarifas de transporte. Todos esses indicadores estão relacionados com o transporte público. Melhorias na oferta, na infraestrutura e na qualidade do transporte público são fatores essenciais para a melhoria da mobilidade no município de Vitória.

Os indicadores que apresentaram *score* máximo e que, portanto, não necessitam de intervenções imediatas para a melhoria da mobilidade urbana no município, foram: transporte público para pessoas com necessidades especiais, densidade e conectividade da rede viária, acidentes com pedestres e ciclistas e velocidade média de tráfego.

Alguns indicadores, embora não tenham obtido o *score* mínimo, receberam elevado peso relativo a partir do questionário respondido pelos especialistas. Esses indicadores merecem atenção especial para o incremento do IMUS. São eles: acessibilidade ao transporte público, acessibilidade aos equipamentos educacionais, extensão e conectividade de ciclovias, frequência de atendimento do transporte público e integração do transporte público.

A análise desse conjunto de indicadores permite alguns direcionamentos para o desenvolvimento de políticas públicas e ações de monitoração, planejamento e gestão da mobilidade urbana sustentável do município de Vitória. É essencial que se amplie a variedade de modais de transporte público, bem como a oferta e qualidade dos modais já existentes.

Um aspecto fundamental para que a ferramenta se constitua em um instrumento efetivo de planejamento e gestão da mobilidade urbana do município é o levantamento de dados estatísticos periódicos que permitam o acompanhamento dos indicadores avaliados, bem como a avaliação e incorporação de novos indicadores.

A problemática da mobilidade urbana deve ser repensada de forma inovadora. No mundo contemporâneo, com predomínio de redes sociais e de informação acelerada

que encurtam distâncias e promovem a interação e a criatividade, os avanços na questão da mobilidade urbana ainda são pouco arrojados, tanto nos investimentos como nas soluções.

Como sugestão para trabalhos futuros tem-se a expansão da avaliação da mobilidade urbana para os outros municípios da RMGV, de forma a fazer um plano integrado. Outra sugestão é o aprimoramento da ferramenta por meio do desenvolvimento de software específico, que permitiria a sistematização dos cálculos dos indicadores de forma a gerar resultados automáticos. É importante que na concepção desse software sejam mantidas as características de simplicidade e fácil compreensão e manuseio da ferramenta.

## CAPÍTULO 6

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, Henri. Discurso da sustentabilidade urbana. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Rio de Janeiro, ano 1, n. 1, p. 79-90, 1999. Disponível em: <[http://pt.scribd.com/gilberto\\_martins\\_28/d/54222860-ACSELRAD-h-Discurso-Da-Sustentabilidade-Urbana](http://pt.scribd.com/gilberto_martins_28/d/54222860-ACSELRAD-h-Discurso-Da-Sustentabilidade-Urbana)>. Acesso em: 11 maio 2012.

AFFONSO, Nazareno S.; BADINI, Cristina; GOUVÊA, Fátima. **Mobilidade e Cidadania**. São Paulo: ANTP, 2003.

ANDRADE, Antonio Rodrigues de; BALASSIANO, Ronaldo; SANTOS, Marcio Peixoto de Sequeira. Gerenciamento da mobilidade: princípios para a sua aplicação com base na informação. **Cetrama**, Salvador, ano 2005, v. 2, n. 1, p. 15-24, 2. sem. 2005. Disponível em: <<http://www.cetrama.ufba.br/download/revista4.pdf>>. Acesso em: 26 maio 2011.

BERGAMASCHI, Rodrigo Bettim. **SIG aplicado à Segurança no Trânsito**: estudo de caso no município de Vitória-ES. 2010. Monografia (Graduação em Bacharel de Geografia) – Departamento de Geografia do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição [da] República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, 11 jul. 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em 26 maio 2011.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, 04 jan. 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm)>. Acesso em 09 maio 2012.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.220 de 04 de setembro de 2001. Dispõe sobre a concessão de uso especial de que trata o § 1º do art. 183 da Constituição, cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano – CNDU e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, 05 set. 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/mpv/2220.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2220.htm)>. Acesso em 29 maio 2011.

BRIDI, R. Aeroporto estacionado. **A Gazeta**, Vitória, p. 03, 12 nov. 2010.

CAMPOS, Martha Machado (coord.). **Fluxos urbanos**: redes territoriais de mobilidade. Relatório final de pesquisa integrada. Vitória: Núcleo de Estudos de Arquitetura e Urbanismo - NAU da Universidade Federal do Espírito Santo e Fundo

de Apoio à Ciência e Tecnologia da Prefeitura Municipal de Vitória - FACITEC/PMV, 2007.

CONSELHO DAS CIDADES (Brasil). Resolução nº 34, de 01 de julho de 2005. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 01 jul. 2005. Seção 1, p. 89. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosCidades/ArquivosPDF/Resolucoes/resolucao-34-2005.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2011.

COSTA, Marcela da Silva. **Um índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

DENATRAN. Frota de veículos. 2010. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>. Acesso em: 16 mar. 2012.

DUARTE, Fábio; SÁNCHEZ, Karina; LIBARDI, Rafaela. **Introdução à Mobilidade Urbana**. Curitiba: Juruá, 2007.

GEIPOT. **Transportes no Brasil: História e Reflexões**. Oswaldo Lima Neto (coord.). Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2001.

GOMES, Maria; MARCELINO, Maria; ESPADA, Maria. **Proposta para um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável**. Portugal: Direção de Serviços de Informação, 2000. Disponível em: <<http://www.iambiente.pt/sids/sids.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2011.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Como anda a nossa gente: Pesquisa Domiciliar de Origem e Destino da Região Metropolitana da Grande Vitória – 2007**. Vitória: 2008.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Diminuindo distâncias. Acelerando o desenvolvimento: BRT Grande Vitória: Transporte Rápido Metropolitano**. Vitória: GSA Gráfica e Editora, 2010a.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Plano Estratégico de Logística e Transportes do Espírito Santo (PELTES)**. Vitória: Grafitusa, 2010b.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. **Programa de Mobilidade Metropolitana**. Vitória: 2012.

GOVERNO do Espírito Santo faz investimento histórico na Mobilidade Metropolitana. **Portal do Governo do Estado do Espírito Santo**, Vitória, 14 maio 2012. Disponível em: <<http://www.es.gov.br/Noticias/150810/governo-do-es-faz-investimento-historico-na-mobilidade-metropolitana.htm>>. Acesso em: 08 jul. 2012.

HIPARC GEOTECNOLOGIA. Imagem aérea do município de Vitória. Vitória: Hiparc Geotecnologia, 2005.

IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/defaultcd2010.asp?o=2&i=P>>. Acesso em: 10 maio 2012.

IBGE. **Contagem da população 2007**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/default.asp?o=27&i=P>>. Acesso em: 12 jul. 2012.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Dados socioeconômicos**. Disponível em: <[http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=282&Itemid=257](http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=282&Itemid=257)>. Vitória: 2012.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Investimentos Anunciados para o Espírito Santo 2010-2015**. Vitória: 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PlanMob**: Caderno de referência para elaboração do Plano de Mobilidade Urbana. Brasília: SeMob, 2007.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Cadernos MCidades Desenvolvimento Urbano: Política Nacional de Desenvolvimento Urbano**. v. 1. Brasília: 2004a.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/>>. Acesso em: 16 maio 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**. Brasília: SeMob, 2004b.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO EXTERIOR – MDIC. **Estatísticas de comércio exterior – Depla**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/index.php?area=5>>. Acesso em: 14 jul. 2012.

MIRANDA, José Iguelmar. **Fundamentos dos Sistemas de Informações Geográficas**. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2010.

MORANDI, Angela Maria; FAÉ, Maria Inês; LÓRA, Renata Morandi. **Análise da Infraestrutura aeroviária do estado do Espírito Santo**. 2010. Anais I Seminário Nacional de Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais – UFES. Vitória: UFES, 2010.

NOBRE, Eduardo A. C.. **Desenvolvimento Urbano e Sustentabilidade: uma reflexão sobre a Grande São Paulo no começo do Século XXI**. Anais do NUTAU 2004, São Paulo: FAUUSP, 2004.

NOBRE, Eduardo A. C.. **Ampliação da Marginal do Tietê: demanda real ou rodoviarismo requeentado? AU. Arquitetura e Urbanismo**, v. 191, p. 58-63, 2010. Disponível em: <<http://www.revistaau.com.br/arquitetura-urbanismo/191/artigo161845-1.asp>>. Acesso em: 16 maio 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **World Urbanization Prospects: the 2011 revision**. Disponível em: <<http://esa.un.org/unpd/wup/CD-ROM/Urban-Rural-Population.htm>>. Acesso em: 10 maio 2012.

PIRES, Ailton B.; VASCONCELOS, Eduardo A.; SILVA Ayrton C. (Org.). **Transporte Humano: cidades com qualidade de vida**. São Paulo: ANTP, 1997.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. **Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Vitória - PDTMU**. Vitória: Oficina e Consultores Associados, 2008.

PROGRAMA de Mobilidade Metropolitana – PMM. **Portal do Governo do Estado do Espírito Santo**, Vitória, 14 maio 2012. Disponível em: <<http://mobilidadeurbana.es.gov.br/2012/05/programa-de-mobilidade-metropolitana-pmm.html>>. Acesso em: 08 jul. 2012.

ROGERS, Richard; GUMUCHDJIAN, Philip. **Cidades para um pequeno planeta**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2001.

RUEDA, Salvador Palenzuela. **Modelos e indicadores para ciudades más sostenibles**: taller sobre indicadores de huella e calidad ambiental. Barcelona, Fundación Forum Ambiental / Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, 1999. Disponível em: <<http://www.forumambiental.org/pdf/huella.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2012.

SILVA, Geovany Jessé Alexandre da; ROMERO, Marta Adriana Bustos. **O urbanismo sustentável no Brasil**: A revisão de conceitos urbanos para o século XXI (Parte 02). São Paulo: Vitruvius, fev. 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/11.129/3499>>. Acesso em: 12 maio 2011.

SPRENG, Daniel T.; WILS, Annababette. **Indicators of Sustainability**: indicators in various scientific disciplines. Zurich: CEPE, Centre for Energy Policy and Economics, Swiss Federal institute of Technology, 2000. Disponível em: <<http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:24979/eth-24979-01.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2012.

TECTRAN. **Estudo Integrado de Uso e Ocupação do Solo e Circulação Urbana da Região Metropolitana de Vitória**. Relatório III – Diagnóstico Consolidado. V. 1. Vitória: TECTRAN, 2009.

TELES, Paula. **Os territórios (sociais) da Mobilidade**: um desafio para a área metropolitana do Porto. Porto: Lugar do Plano, 2005.

VASCONCELOS, Eduardo Alcantara de. **O transporte urbano do século XXI**. In: Revista dos Transportes Públicos nº 96. ANTP. P. 95-122. 2002.

## APÊNDICES

## **APÊNDICE A – Programa Mobilidade Metropolitana**



Nº	Nome do trecho	Subtrecho	Status	Município	Implantação
1	Sudoeste	Campo Grande - Areinha	Obra concluída	Viana	2011
2	Frota	Implantação do sistema de monitoramento e rastreamento da frota e implantação dos computadores de bordo - Busca Bus	Em execução	Grande Vitória	2012
3	Terminais	Implantação de Vídeo Monitoramento (CFTV) no Terminais	Projeto em elaboração	Grande Vitória	2012
4	João Palácio	Eurico Sales - Entroncamento com a Av Norte Sul	Obra em execução	Serra	2012
5	Viana Norte	Marcílio de Noronha - Universal	Obra em execução	Viana	2012
6	Bigossi	Av. Capixaba até Rua Joaquim Nabuco	Obra em execução	Vila Velha	2012
7	Rodoviária de Vila Velha	Estado: Doação do terreno	Obra em execução	Vila Velha	2012
8	Transposição da Carioca	Alça - Rua Bahia	Obra em execução	Vila Velha	2012
9	Transposição da Carioca	Rua Bahia - Rua Santa Catarina	Obra em execução	Vila Velha	2012
10	Fernando Ferrari	UFES - Goiabeiras	Obra em execução	Vitória	2012
11	Estádio Kleber Andrade	Viaduto e Circulação	Projeto em execução	Cariacica	2014
12	José Sette	Trevo de Alto Laje - Terminal Itacibá	Obra em execução	Cariacica	2014
13	José Sette	Terminal Itacibá - Tucum	Obra em execução	Cariacica	2014
14	Leste Oeste	Complementação Terminal Campo Grande - BRT 101	Projeto em execução	Cariacica	2014
15	Leste Oeste	Campo Belo - Darly Santos	Obra em execução	Cariacica	2014
16	Sudeste	Maracanã - Leste Oeste (Av. Alice Coutinho)	Obra em execução	Cariacica	2014
17	Terminal Itacibá	Reforma e ampliação	Obra a licitar	Cariacica	2014
18	3ª Ponte	Nova Praça do Pedágio	Obra a licitar	Grande Vitória	2014
19	3ª Ponte	Praça do Cauê	Projeto em elaboração	Grande Vitória	2014
20	Aquaviário	PMI / Concessão	Projeto em licitação	Grande Vitória	2014
21	Terminais	Reforma e manutenção - Terminal Laranjeiras, Campo Grande, Jacaraípe, Itaparica, São Torquato, Jardim América	Projeto a licitar	Grande Vitória	2014
22	Túnel Vitória - Vila Velha	Elaboração do projeto	Projeto em elaboração	Grande Vitória	2014
23	Rodovia do Sol Norte	Av Minas Gerais - Costa Bela	Atualizar projeto	Serra	2014
24	BRT	Av Thalma Rodrigues	Obra em execução	Serra	2014
25	Terminal Carapina	Reforma	Projeto em elaboração	Serra	2014
26	Bigossi	R. Joaquim Nabuco - Carlos Lindenberg (Garoto)	Obra a licitar	Vila Velha	2014
27	BRT	Reurbanização e adequação da Lindenberg	Obra em execução	Vila Velha	2014

Quadro A1 – Cronograma de execução das obras do PMM (continua)

Nº	Nome do trecho	Subtrecho	Status	Município	Implantação
28	Saída Sul	Corredor Bigossi - Fórum	Obra a licitar	Vila Velha	2014
29	Terminal Ibes	Reforma do Terminal IBES	Projeto a licitar	Vila Velha	2014
30	Terminal Vila Velha	Ampliação e reforma	Obra em execução	Vila Velha	2014
31	Leitão da Silva	Rua Dona Maria Rosa - Av Mascarenhas de Moraes	Projeto em elaboração	Vitória	2014
32	BRT	Av. América	Projeto em licitação	Cariacica	2016
33	Contorno de Cariacica	Cariacica - Contorno BR101 - ligação com ES080 - Estrada de Aruaba	Projeto Concluído	Cariacica	2016
34	José Sette	Tucum - Cariacica Sede	Projeto em execução	Cariacica	2016
35	BRT	Implantação de 32 km de vias para o BRT	Projeto em licitação	Grande Vitória	2016
36	BR 101 Carapina	Tratamento viário para o BRT - Terminal Carapina - Terminal Laranjeiras	Estudo Funcional	Serra	2016
37	João Palácio	Implantação de túneis no entroncamento com a Av Norte Sul	Projeto em elaboração	Serra	2016
38	Rodovia do Sol Norte	Costa Bela - Nova Almeida	Projeto concluído	Serra	2016
39	Terminais	Implantação do Portal Serra Norte	Estudo Funcional	Serra	2016
40	Av Perimetral	Rua Santa Catarina - Av Luciano das Neves - Saída Sul	Projeto em licitação	Vila Velha	2016
41	Capuaba	Ampliação da capacidade	Projeto em licitação	Vila Velha	2016
42	ES 388	Xuri - Guarapari (BR 101) - Cariacica	Projeto em execução	Vila Velha	2016
43	Adalberto Simão Nader	Ampliação da capacidade e Viaduto	Projeto em elaboração	Vitória	2016
44	BRT	Portal do Príncipe	Projeto em licitação	Vitória	2016
45	Leitão da Silva	Entroncamento com a Av Mascarenhas de Moraes	Projeto a Licitar	Vitória	2016
46	Corredor Leopoldina	Exclusivo para transporte coletivo (ligação de Viana - Terminal Campo Grande - Jardim América e São Torquato) - leito da FCA	Estudo Funcional	Cariacica	2017
47	4ª Ponte	Vitória - Cariacica	Projeto em licitação	Grande Vitória	2017
48	Contorno do Mestre Álvaro	Implantação	Projeto concluído	Serra	2017
49	Rodovia do Sol Norte	Nova Almeida - Praia Grande	Projeto em elaboração	Serra	2017
50	Av Perimetral	Saída Sul - Rodovia Darly Santos	Projeto a licitar	Vila Velha	2017
51	Serafim Derenzi	Aumento de capacidade	Projeto em elaboração	Vitória	2017

**Quadro A1 – Cronograma de execução das obras do PMM (conclusão)**

Fonte: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, 2012.

**APÊNDICE B – Conjunto de indicadores sugeridos por Costa (2008)**

IMUS		
DOMÍNIO	TEMA	INDICADOR
ACESSIBILIDADE	Acessibilidade aos sistemas de transportes	Acessibilidade ao transporte público Transporte público para pessoas com necessidades especiais Despesas com transporte
	Acessibilidade universal	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais Acessibilidade a espaços abertos Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais Acessibilidade a edifícios públicos Acessibilidade aos serviços essenciais
	Barreiras físicas	Fragmentação urbana
	Legislação para pessoas com necessidades	Ações para acessibilidade universal
ASPECTOS AMBIENTAIS	Controle dos impactos no meio ambiente	Emissões de CO Emissões de CO2 População exposta ao ruído de tráfego Estudos de Impacto Ambiental
	Recursos naturais	Consumo de combustível Uso de energia limpa e combustíveis alternativos
ASPECTOS SOCIAIS	Apoio ao cidadão	informação disponível ao cidadão
	Inclusão social	Equidade vertical (renda)
	Educação e cidadania	Educação para o desenvolvimento sustentável
	Participação popular	Participação na tomada de decisão
	Qualidade de vida	Qualidade de vida
ASPECTOS POLÍTICOS	Integração de ações políticas	Integração entre níveis de governo Parcerias público/privadas
	Captação e gerenciamento de recursos	Captação de recursos Investimentos em sistemas de transportes Distribuição dos recursos (público x privado) Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados)
	Política de mobilidade urbana	Política de mobilidade urbana
INFRAESTRUTURA	Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes	Densidade de rede viária Vias pavimentadas Despesas com manutenção da infraestrutura de transportes Sinalização viária
	Distribuição da infraestrutura de transportes	Vias para transporte coletivo
MODOS NÃO-MOTORIZADOS	Transporte cicloviário	Extensão e conectividade de ciclovias Frota de bicicletas Estacionamento para bicicletas
	Deslocamentos a pé	Vias para pedestres Vias com calçadas
	Redução de viagens	Distância de viagem Tempo de viagem Número de viagens Ações para redução do tráfego motorizado

Quadro A2 – Conjunto de indicadores sugeridos por Costa (continua)

IMUS		
DOMÍNIO	TEMA	INDICADOR
PLANEJAMENTO INTEGRADO	Capacitação de gestores	Nível de formação de técnicos e gestores Capacitação de técnicos e gestores
	Áreas centrais e de interesse histórico	Vitalidade do centro
	integração regional	Consórcios intermunicipais
	Transparência do processo de planejamento	Transparência e responsabilidade
	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	Vazios urbanos Crescimento urbano Densidade populacional urbana Índice de uso misto Ocupações irregulares
	Planejamento estratégico e integrado	Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrados Efetivação e continuidade das ações
	Planejamento da infraestrutura urbana e urbanos	Parques e áreas verdes Equipamentos urbanos (escolas) Equipamentos urbanos (hospitais)
	Plano Diretor e legislação urbanística	Plano Diretor Legislação urbanística Cumprimento da legislação urbanística
TRÁFEGO E CIRCULAÇÃO URBANA	Acidentes de trânsito	Acidentes de trânsito Acidentes com pedestres e ciclistas Prevenção de acidentes
	Educação para o trânsito	Educação para o trânsito
	Fluidez e circulação	Congestionamento Velocidade média de tráfego
	Operação e fiscalização de trânsito	Violação das leis de trânsito
	Transporte individual	Índice de motorização Taxa de ocupação dos veículos
SISTEMA DE TRANSPORTE URBANO	Disponibilidade e qualidade do transporte público	Extensão da rede de transporte público Frequência de atendimento do transporte público Pontualidade Velocidade média do transporte público Idade média da frota de transporte público Índice de passageiros por quilômetro Passageiros transportados anualmente Satisfação do usuário com o serviço de transporte público
	Diversificação modal	Diversidade de modos de transporte Transporte público x transporte privado Modos motorizados x modos não-motorizados
	Regulação e fiscalização do transporte público	Contratos e licitações Transporte clandestino
	Integração do transporte público	Terminais intermodais Integração do transporte público
	Política tarifária	Descontos e gratuidades Tarifas de transportes Subsídios públicos

**Quadro A2 – Conjunto de indicadores sugeridos por Costa (conclusão)**

Fonte: COSTA, 2008.

## **APÊNDICE C – Questionário**



## APLICABILIDADE DOS INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL PARA O MUNICÍPIO DE VITÓRIA

### Avaliação de Temas

#### INFORMAÇÕES E INSTRUÇÕES

Esta avaliação tem por objetivo identificar a importância relativa de Indicadores que constituem o conceito de Mobilidade Urbana Sustentável. Os resultados obtidos serão utilizados para a composição de um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para a cidade de Vitória.

Para todos os Indicadores avaliados é apresentada uma breve descrição ou comentário, a fim de facilitar seu entendimento por parte dos avaliadores.

Dentro de cada Tema deve ser identificado o nível de importância para cada um dos Indicadores relacionados, por meio de uma escala que varia de 1 (Insignificante) a 5 (Extremamente importante), apresentada no topo da tabela. Ao se escolher um dos valores sugeridos, estará sendo indicada a importância do critério analisado no cenário existente no município de Vitória.

Para cada um dos Indicadores, marque seu respectivo nível de importância, dentro do Tema em que se insere, conforme a escala seguinte:

Insignificante

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Extremamente importante

Nome do avaliador:

<b>Qual a importância dos Indicadores abaixo para a mobilidade urbana no município de Vitória?</b>					
<b>Indicadores do Tema Acessibilidade</b>	<b>Nível de Importância</b>				
	1	2	3	4	5
<b>a) Acessibilidade ao transporte público</b> População urbana residente na área de cobertura dos pontos de acesso aos serviços de transporte público por ônibus.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>b) Transporte público para pessoas com necessidades especiais</b> Veículos da frota municipal de transporte público por ônibus adaptada para pessoas com necessidades especiais e restrições de mobilidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>c) Acessibilidade a espaços abertos</b> População urbana residente próxima a áreas abertas (áreas verdes ou de lazer).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>d) Acessibilidade aos equipamentos educacionais</b> População urbana residente próxima aos equipamentos educacionais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>e) Acessibilidade aos equipamentos de saúde</b> População urbana residente próxima aos equipamentos de saúde.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>f) Equidade vertical (renda)</b> Razão entre o número médio de viagens diárias dos moradores de domicílios mais pobres e dos moradores dos domicílios mais ricos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<b>Qual a importância dos Indicadores abaixo para a mobilidade urbana no município de Vitória?</b>					
<b>Indicadores do Tema Infraestrutura de Transportes</b>	<b>Nível de Importância</b>				
	1	2	3	4	5
<b>a) Densidade e conectividade da rede viária</b> Densidade e conectividade da rede viária urbana.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>b) Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais</b> Porcentagem das travessias de pedestres da rede viária principal adaptadas e atendendo aos padrões de conforto e segurança para pessoas com necessidades especiais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>c) Vias pavimentadas</b> Extensão de vias pavimentadas em relação à extensão total do sistema viário urbano.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>d) Vias para transporte coletivo</b> Área urbana da cidade atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>e) Extensão e conectividade de ciclovias</b> Cobertura e conectividade da rede de vias para bicicletas no município de Vitória.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>f) Extensão da rede de transporte público</b> Extensão total da rede de transporte público em relação à extensão total do sistema viário urbano.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<b>Qual a importância dos Indicadores abaixo para a mobilidade urbana no município de Vitória?</b>					
<b>Indicadores do Tema Tráfego e Circulação Urbana</b>	<b>Nível de Importância</b>				
	1	2	3	4	5
<b>a) Acidentes de trânsito</b> Número de mortos em acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas no ano de referência, por 100.000 habitantes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>b) Acidentes com pedestres e ciclistas</b> Porcentagem dos acidentes de trânsito ocorridos no ano de referência em vias urbanas do município envolvendo pedestres e ciclistas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>c) Congestionamento</b> Média diária mensal de horas de congestionamento de tráfego em vias da rede viária principal.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>d) Velocidade média de tráfego</b> Velocidade média de deslocamento em transporte individual motorizado, observada na rede viária principal, em horário de pico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>e) Índice de motorização</b> Número de automóveis registrados no município por 1.000 habitantes no ano de referência.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>f) Diversidade de modos de transporte</b> Número de modos de transporte disponíveis na cidade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<b>Qual a importância dos Indicadores abaixo para a mobilidade urbana no município de Vitória?</b>					
<b>Indicadores do Tema Sistemas de Transporte Urbano</b>	<b>Nível de Importância</b>				
	1	2	3	4	5
<b>a) Frequência de atendimento do transporte público</b> Frequência média de veículos de transporte coletivo por ônibus em linhas urbanas no município, nos dias úteis e períodos de pico.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>b) Índice de passageiros por quilômetro</b> Razão entre o número total de passageiros transportados e a quilometragem percorrida pela frota de transporte público do município	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>c) Passageiros transportados anualmente</b> Variação em termos percentuais do número de passageiros transportados pelos serviços de transporte público urbano no município para um período de 2 anos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>d) Transporte coletivo x transporte individual</b> Razão entre o número diário de viagens na área urbana feitas por modos coletivos de transporte e o número diário de viagens feitas por modos individuais de transporte motorizados.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>e) Integração do transporte público</b> Grau de integração do sistema de transporte público urbano e metropolitano.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>f) Tarifas de transportes</b> Variação percentual dos valores de tarifa de transporte público urbano para um período de análise, comparada a índices inflacionários para o mesmo período.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## **APÊNDICE D – Avaliadores**

**Avaliador A**

Possui doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo. Atuou como técnico em planejamento e diretor técnico do Instituto Jones dos Santos Neves e atualmente é professor adjunto da Universidade Federal do Espírito Santo. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em planejamento físico-territorial urbano, atuando principalmente nos seguintes temas: regiões metropolitanas, planejamento urbano, planejamento integrado, Vitória, Vila Velha, Grande Vitória e reurbanização.

**Avaliador B**

Arquiteto e Urbanista pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1983), Mestrado em Arquitetura pelo PROARQ (1995) e Doutorado pelo PROURB (2007), ambos na mesma UFRJ. Atualmente é professor Adjunto da Universidade Federal do Espírito Santo. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo, com ênfase em Tecnologia de Arquitetura e Urbanismo, atuando principalmente nos seguintes temas: Conforto Ambiental, Planejamento e Projeto Urbano e Regional, Plano Diretor Urbano, Espírito Santo, Região Metropolitana da Grande Vitória.

**Avaliador C**

Possui graduação em Planejamento do Território e Urbanismo - Université de Paris X, Nanterre (1988), mestrado em Geografia e Prática do Desenvolvimento no Terceiro Mundo - Université de Paris X, Nanterre (1993) e doutorado em Geografia Humana, econômica e Regional - Université de Paris X, Nanterre (1998), pós-doutorado no LATTS/ENPC (França) em 2005. Atualmente é professor Associado da Universidade Federal do Espírito Santo e Coordenador do Mestrado em Geografia da UFES. Realiza pesquisas atualmente sobre Fragmentação e segregação urbana e sobre Regiões Metropolitanas.

**Avaliador D**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Espírito Santo (1996). Atualmente atua na Secretaria de Desenvolvimento da Cidade, na Prefeitura

Municipal de Vitória. Tem experiência na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Engenharia de Tráfego, atuando principalmente nos seguintes temas: Sistema Viário, Pedestres e Sistema Cicloviário.

#### **Avaliador E**

Possui Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Espírito Santo (2000). Atualmente atua na Gerência de Projetos Urbanísticos da Secretaria de Desenvolvimento da Cidade, na Prefeitura Municipal de Vitória.

#### **Avaliador F**

Possui Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Espírito Santo. Atualmente atua como Diretor do Departamento de Gestão Urbana da Secretaria de Desenvolvimento da Cidade da Prefeitura Municipal de Vitória.

#### **Avaliador G**

Possui Graduação em Arquitetura e Urbanismo e especialização em Urbanismo. Atualmente atua no IJSN.

#### **Avaliador H**

Possui Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Espírito Santo (2004) e Mestrado em Geografia na Universidade Federal Fluminense e atua principalmente nos seguintes temas: representações espaciais, territorialidade, etnogeografia, estudos urbanos e regionais, rede urbana e metropolização. Atualmente atua no IJSN como especialista em estudo e pesquisas governamentais.

#### **Avaliador I**

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1980), especialização em Planejamento Urbano e Regional pela

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1984) e Mestrado em Desenvolvimento Local pela Universidade de Oviedo, Espanha (2007). Atualmente atua na Secretaria de Desenvolvimento da Cidade, na Prefeitura Municipal de Vitória. Tem experiência na área de Planejamento Urbano, com ênfase em legislação urbana, atuando principalmente nos seguintes temas: parcelamento do solo, implantação do Plano Diretor Urbano, projetos urbanísticos, análise de estudos e projetos de sistema viário, circulação de pedestres e ciclistas.

#### **Avaliador J**

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo. Atualmente atua na Secretaria de Estado Extraordinária de Projetos Especiais (SEPES) e na Agência de Desenvolvimento em Rede do Espírito Santo (ADERES).

#### **Avaliador K**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal da Paraíba. Atualmente atua como Diretor Técnico-Científico do IJSN.

#### **Avaliador L**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Espírito Santo (1985), Especialização em Sistemas de Serviços Urbanos (IBAM). Atualmente atua na Secretaria de Transporte e Obras Públicas, no Estado do Espírito Santo. Tem experiência na área de planejamento urbano e análise da dinâmica urbana, incluindo estudos de trânsito.

#### **Avaliador M**

Bacharelado e licenciatura plena em Geografia pela UFES; aperfeiçoamento em Planejamento Urbano pela Universidade de Cergy-Pontoise; especialização em Conservação Ambiental pela UFES; mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela UFES. Atualmente é Coordenador de Estudos Territoriais do Instituto Jones dos

Santos Neves - IJSN. Também atua como Professor em cursos de Pós-graduação na UFES, UVV, FAESA, Saberes e UNICSUL. Membro do corpo editorial da Geografares: Revista do Mestrado e do Departamento de Geografia - UFES.

### **Avaliador N**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Espírito Santo (2002) e Mestrado em Engenharia de Transportes pelo Instituto Militar de Engenharia (2005). Atualmente trabalha no Departamento de Estradas e Rodagem do Espírito Santo (DER-ES).

### **Avaliador O**

Possui Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Espírito Santo (1999), Mestrado em Engenharia de Transportes pelo Instituto Militar de Engenharia (2002), Doutorado em Computação Aplicada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2007) e Pós-Doutorado pela HEC-Montréal/Universidade de Montréal (2011). É professor adjunto da Universidade Federal do Espírito Santo. Tem experiência na área de Logística e Pesquisa Operacional.

### **Avaliador P**

Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1977), Mestrado (1998) e Doutorado (2005) em Ciências da Engenharia de Transportes pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE. Atualmente, professora colaboradora do curso de mestrado do PPGEC/UFES, na área de concentração Transportes e professora do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFES. Tem experiência na área de Arquitetura e Urbanismo e Transportes, atuando principalmente nos seguintes temas: arquitetura e urbanismo, projeto arquitetônico, mobilidade urbana e regional, sistemas inteligentes de transportes, logística/corredores de exportação e Gerenciamento de Tráfego Urbano.

## **APÊNDICE E – Pesos dos temas e indicadores**

