

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL - TRANSPORTES

PRISCILA BAHIA COSTA

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SISTEMA DE TRANSPORTES
PÚBLICO UTILIZANDO INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA
SUSTENTÁVEL**

VITÓRIA
2016

PRISCILA BAHIA COSTA

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SISTEMA DE TRANSPORTES
PÚBLICO UTILIZANDO INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA
SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração Transportes.

Orientador: Prof. Dr. Gregório Coelho de Moraes Neto

Co-orientador: Prof. Dr. Adelmo Inácio Bertolde.

VITÓRIA

2016

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

C837a Costa, Priscila Bahia, 1987-
Avaliação do desempenho de sistema de transportes
público utilizando indicadores de mobilidade urbana sustentável /
Priscila Bahia Costa. – 2016.
110 f. : il.

Orientador: Gregório Coelho de Moraes Neto.
Coorientador: Adelmo Inácio Bertolde.
Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade
Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico.

1. Transporte urbano. 2. Mobilidade urbana. 3.
Sustentabilidade. 4. Indicadores. I. Moraes Neto, Gregório Coelho
de. II. Bertolde, Adelmo Inácio. III. Universidade Federal do
Espírito Santo. Centro Tecnológico. IV. Título.

CDU: 624

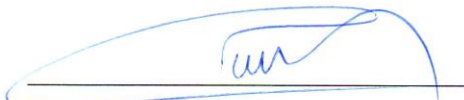
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SISTEMA DE TRANSPORTES
PÚBLICO UTILIZANDO INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA
SUSTENTÁVEL**

PRISCILA BAHIA COSTA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia Civil do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Espírito, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, área de Transportes.

Aprovada no dia **16 de dezembro de 2016** por:



Prof. Dr. Gregório Coelho de Moraes Neto
Doutor em Engenharia de Transportes
Orientador - UFES



Prof. Dr. Adelmo Inácio Bertolde
Doutor em Estatística
Coorientador - UFES
Por meio de vídeo conferência



Profa. Dra. Marta Monteiro da Costa Cruz
Doutora em Engenharia de Transportes
Membro Interno - UFES



Profa. Dra. Vânia Barcellos Gouvêa Campos
Doutora em Engenharia de Produção
Membro Externo - IME-RJ
Por meio de vídeo conferência

Vitória – ES, dezembro de 2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, pela capacidade de aprendizagem e por mais uma vitória alcançada.

À minha família (Erbênia, Juracy, Israel, Sara e Jangley), que sempre esteve ao meu lado, sendo o alicerce da minha vida, acreditando no meu potencial e ajudando sempre, principalmente nos momentos mais turbulentos por que passei durante esses dois últimos anos, obrigada por tudo!

À Betânia de Laia Costa, por toda a ajuda prestada no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Luiz, pelo incentivo e colaboração durante o mestrado.

Ao Professor Gregório Coelho de Moraes Neto por ter se disponibilizado a me orientar. Pela paciência, incentivo, credibilidade, conselhos e principalmente pelo comprometimento durante todo o trabalho.

Ao Professor Adelmo Inácio Bertolde, por ter aceitado ser o meu co-orientador e pela colaboração no decorrer da pesquisa.

Às Professoras Patrícia Alcântara e Marta Monteiro da Costa Cruz, por todas as sugestões e críticas concedidas na qualificação, que possibilitaram o crescimento e a melhoria deste estudo.

À Professora Vânia Barcellos Gouvêa Campos, por aceitar compor a Banca Examinadora e por todas as contribuições que possibilitaram o aprimoramento deste trabalho.

À Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória, em especial ao Gerente de Estudos Econômicos Marcelo Rios Cravo e ao Diretor de Planejamento José Carlos Pereira Moreira, pela disponibilidade em conceder os dados e informações imprescindíveis para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Professor Antônio Néelson Rodrigues da Silva, que foi extremamente prestativo, esclarecendo todas as dúvidas surgidas no desenvolvimento da pesquisa: Muito obrigada!

À Marcela Costa, Ana Cecília Lima Maia e Hellem de Freitas Miranda, por toda colaboração na disponibilização de informações essenciais para a pesquisa.

À Noéle Bissoli Perini, pela amizade dispensada e orientações concedidas fundamentais no decorrer de toda jornada de mestrado.

À Fernanda Amorim Ludgero, pela amizade e pelos momentos de descontração e boas risadas durante os cafés. O meu 'muito obrigada', Fê!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro concedido em todo o período de mestrado.

A todos que participaram e contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento deste trabalho: Muito obrigada.

RESUMO

O grande desafio nas cidades brasileiras atualmente tem sido enfrentar longos engarrafamentos no trânsito, pois a maioria das pessoas deixa de utilizar o transporte coletivo para priorizar a praticidade do transporte individual motorizado. Incentivar a melhoria do transporte público é então essencial para minimizar o problema. Diante desse cenário, esta pesquisa tem como objetivos avaliar o desempenho do Sistema de Transporte Público por Ônibus da Região Metropolitana da Grande Vitória utilizando indicadores de mobilidade urbana sustentável e, ainda, fazer uma análise comparativa com sistemas de transportes de outras regiões do País. A partir da revisão de literatura, foi escolhido o IMUS (Índice de Mobilidade Urbana Sustentável), desenvolvido por Costa (2008), uma ferramenta de suporte de políticas públicas, que auxilia no direcionamento de ações e, principalmente, na identificação das áreas que necessitam de investimentos. O índice é composto por 87 indicadores, mas como o foco desta pesquisa é o transporte público, foram calculados apenas 22 ligados diretamente ao tema. Na busca pelas regiões a serem analisadas comparativamente com a Região Metropolitana da Grande Vitória, foram considerados alguns critérios, tais como a utilização do índice de mobilidade urbana sustentável, a disponibilidade dos dados, a similaridade com o transporte utilizado na RMGV e a população existente na região a ser escolhida. Os resultados demonstram que a RMGV obteve um desempenho inferior em alguns indicadores, quando confrontado com as demais regiões escolhidas para comparação. Podem-se analisar os pontos positivos e negativos dos indicadores, permitindo aos gestores elaborar medidas e ações para solucionar os pontos deficitários e o aprimoramento dos indicadores que apresentaram bom desempenho. Sugere-se que haja maiores investimentos na pesquisa Origem-Destino, visto que seja importante por apresentar instrumentos que possibilitam o planejamento de transportes.

Palavras-chave: Transporte Urbano. Mobilidade Urbana Sustentável. Indicadores. Índices de Mobilidade Urbana.

ABSTRACT

The greatest challenge in Brazilian cities today has been to face long traffic jams, since most people stop using collective transportation to prioritize the practicality of individual motorized transportation. Encouraging the improvement of public transport is therefore essential to minimize the problem. Considering this scenario, this research aims to evaluate the performance of the Public Transport System by Bus of the Metropolitan Region of Greater Vitoria region using indicators of sustainable urban mobility and also to make a comparative analysis with transportation systems from other regions of the Country. The IMUS (Urban Sustainable Mobility Index), developed by Costa (2008), a tool to support public policies, which helps in directing actions and, mainly, in the identification of areas that require Investments. The index consists of 87 indicators, but since the focus of this research is public transport, only 22 were directly linked to the theme. In the search for the regions to be analyzed comparatively with the Metropolitan Region of Greater Vitoria, some criteria were considered, such as the use of sustainable urban mobility index, availability of data, similarity with transport used in the RMGV and the existing population in the Region to be chosen. The results show that the RMGV performed poorly in some indicators when compared to the other regions chosen for comparison. It is possible to analyze the positive and negative points of the indicators, allowing the managers to elaborate measures and actions to solve the deficit points and the improvement of the indicators that presented good performance. It is suggested that there may be greater investments in the Origin-Destination research, since it is important to present instruments that allow transportation planning.

Keywords: Urban Transportation. Sustainable Urban Mobility. Indicators. Urban Mobility Indices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Hierarquia de Temas e Indicadores	43
Figura 2 - Combinações dos Dados para Disponibilidade.....	49
Figura 3 - Mapa da Região Metropolitana da Grande Vitória	54
Figura 4 - Mapa do Brasil Destacando Goiânia.....	56
Figura 5 - Terminais e Estações de Transporte de Goiânia	58
Figura 6 - Mapa Destacando Curitiba.....	59
Figura 7 - Distribuição dos Eixos Estruturais em Curitiba	60
Figura 8 - Localização de Integração do Transporte Público	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese de Indicadores.....	23
Quadro 2 - Resumo dos Principais Trabalhos.....	29
Quadro 3 - Síntese dos Índices	35
Quadro 4 - Qualidade e Disponibilidade dos Dados.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estrutura Hierárquica de Critérios do IMUS e Respectivos Pesos.....	39
Tabela 2 - IMUS -TP - Novos Pesos para Domínios, Temas e Indicadores.....	45
Tabela 3 - Indicadores do IMUS Referente ao Transporte e Unidade de Medida.....	46
Tabela 4 - Local de Utilização do IMUS e População	47
Tabela 5 - Qualidade e Disponibilidade dos Dados na RMGV	50
Tabela 6 - Empresas e Grupos que Operam em Vila Velha e Serra.....	55
Tabela 7 - Empresas e Grupos que Operam em Cariacica e Viana.....	55
Tabela 8 - Terminais	55
Tabela 9 - Scores Normalizados	63
Tabela 10 - Parcelas do IMUS-TP.....	64
Tabela 11 - Resultados do IMUS-TP Global e Setorial por Região.....	66
Tabela 12 - Especificação das Classes e Respectivos Valores	68
Tabela 13 - Indicadores de Alto Desempenho na RMGV.....	75
Tabela 14 - Indicadores de Alto Desempenho em Goiânia.....	75
Tabela 15 - Indicadores de Alto Desempenho em Curitiba.....	76
Tabela 16 - Comparativo dos Indicadores de Alto Desempenho por Região.....	76
Tabela 17 - Indicadores de Baixo Desempenho na RMGV.....	77
Tabela 18 - Indicadores de Baixo Desempenho em Goiânia	78
Tabela 19 - Indicadores de Baixo Desempenho em Curitiba	78

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Deslocamento por Modo de Transporte	16
Gráfico 2 - Evolução do Transporte Individual Motorizado na RMGV	17
Gráfico 3 - IMUS-TP Setorial por Região	67
Gráfico 4 - IMUS-TP Global Comparativo entre a RMGV, Goiânia e Curitiba	67
Gráfico 5 - Desempenho dos Indicadores do IMUS-TP para RMGV.....	69
Gráfico 6 - Desempenho dos Indicadores do IMUS-TP para Goiânia	69
Gráfico 7 - Desempenho dos Indicadores do IMUS-TP para Curitiba	70

LISTA DE SIGLAS

ANP - Anuário Estatístico da Agência Nacional do Petróleo

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos

CETURB-GV - Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória

CMTC - Companhia Metropolitana de Transporte Coletivo

CP - Curto Prazo

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IGEMUS - Índice para Gestão Estratégica da Mobilidade Urbana Sustentável

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves

IMS - Índice de Mobilidade Sustentável

IMUS - Índice de Mobilidade Urbana Sustentável

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPK - Índice de Passageiros por Quilômetro

IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba

LP - Longo Prazo

METROBUS - Companhia Metropolitana de Transporte Coletivo

MII - Mobility Impact Index

MOXE - Mobility Index for Environmental Effects

MP- Médio Prazo

NTU - Associação Nacional de Empresas de Transporte Urbano

PI - Peso do Indicador

PD - Peso Domínio

PT - Peso do Tema

QFD - Quality Function Deployment

RIT - Rede Integrada de Transportes

RMB - Região Metropolitana de Belém

RMGV - Região Metropolitana da Grande Vitória

RMTC - Rede Metropolitana de Transporte Coletivo

SEPLAM - Secretaria Municipal de Planejamento

SITU - Sistema Integrado de Transporte Urbano

SMI - Sampling Mobility Index

UCI - Urban Core Index

UMI - Urban Mobility Index

URBS - Urbanização de Curitiba S.A

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS	18
1.1.1 Objetivos Geral	18
1.1.2 Objetivos Específicos	18
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL.....	20
2.2 AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO	22
2.3 INDICADORES E ÍNDICES	27
2.3.1 Abordagens sobre os Índices de Mobilidade Urbana	28
3 METODOLOGIA	37
3.1 ESCOLHA DA METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO.....	37
3.2 MÉTODO DE CÁLCULO DO IMUS.....	38
3.3 COMPOSIÇÃO DO IMUS-TP.....	43
3.4 SELEÇÃO DAS REGIÕES A SEREM COMPARADAS	47
3.5 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE E DA QUALIDADE DOS DADOS	53
4 APLICAÇÃO	53
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS REGIÕES DE ESTUDO	53
4.1.1 A Região Metropolitana da Grande Vitória.....	53
4.1.2 A Cidade de Goiânia.....	56
4.1.3 A Cidade de Curitiba	58
4.2 CÁLCULO DOS INDICADORES	61
4.3 ANÁLISE DO IMUS-TP EM CADA REGIÃO	65
4.4 CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO IMUS-TP POR INDICADOR	68

4.5	INDICADORES DE ALTO DESEMPENHO	75
4.6	INDICADORES DE BAIXO DESEMPENHO	77
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	79
6	REFERÊNCIAS	82
	APÊNDICE A - MEMÓRIA DE CÁLCULO	86

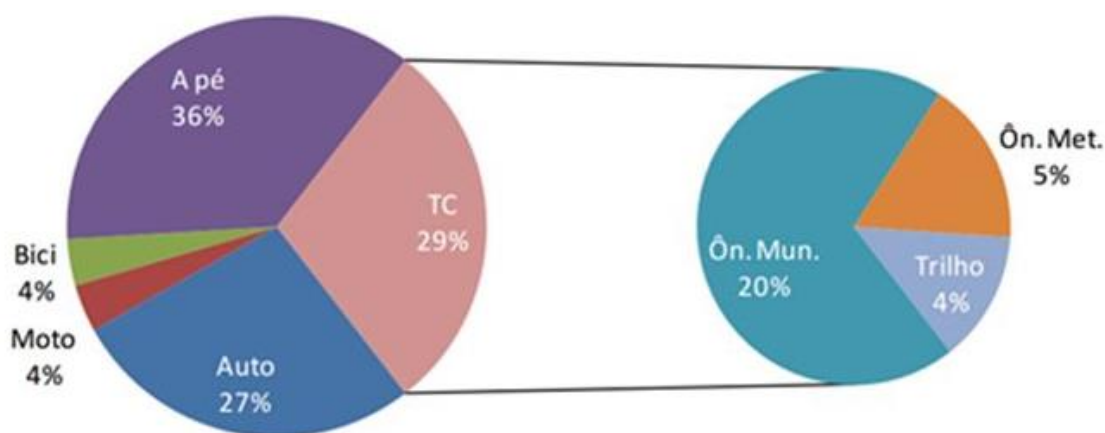
1 INTRODUÇÃO

À medida que a população dos centros urbanos cresce, surge um grande desafio: adequar o desenvolvimento urbano às necessidades de transporte e de mobilidade, buscando mecanismos para preservar o meio ambiente e garantir a inclusão social. Os constantes engarrafamentos nas cidades, ocasionados pelo uso excessivo do transporte individual, prejudicam a mobilidade urbana, acarretando prejuízos à população e ao meio ambiente.

Segundo dados da Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP (2014), é possível verificar através do Gráfico 1 que, em 2014, o deslocamento das pessoas pelo modo de transporte individual no Brasil era maior do que por transporte público.

Pode-se verificar ainda no Gráfico 1, que o transporte individual representa 71%, enquanto que o transporte individual motorizado 31%. O transporte coletivo, por sua vez, representa um menor percentual de deslocamento quando comparado ao individual motorizado, refletindo assim a necessidade de investimento na qualidade do transporte coletivo e medidas que estimulem o seu uso, contendo assim o crescimento da utilização do transporte individual motorizado.

Gráfico 1 - Deslocamento por Modo de Transporte



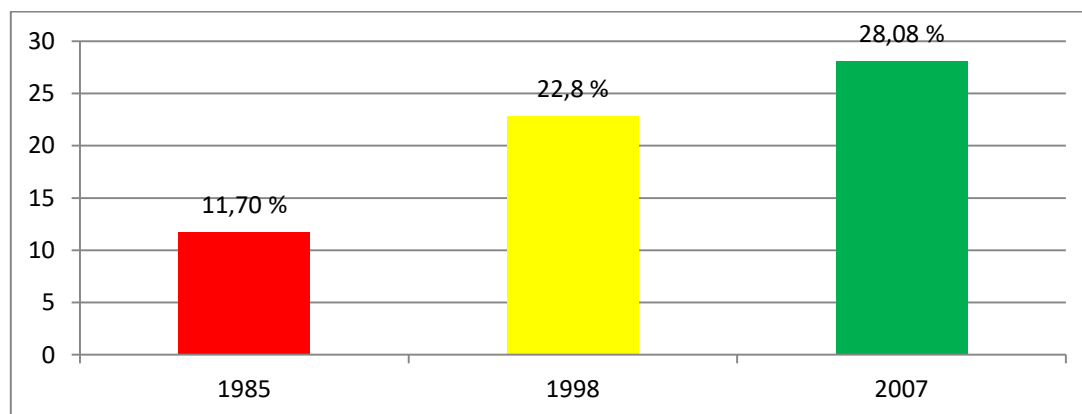
Fonte: ANTP (2014).

Sabe-se que a população necessita realizar suas viagens diárias para o trabalho, realizar compras, entretenimento, entre outras atividades que demandam deslocamento, resultando na utilização de veículos individuais ou coletivos. O aumento da utilização de transportes individuais acarreta congestionamento e resulta conseqüentemente na piora da qualidade de vida das pessoas, uma vez que ir de um lugar a outro se torna mais demorado, mais caro e desgastante.

A Região Metropolitana da Grande Vitória, assim como outras cidades brasileiras, vem enfrentando grandes problemas no que diz respeito à mobilidade. A população cresce e o número de usuários que utiliza o transporte individual motorizado aumenta, tornando o trânsito caótico e acarretando prejuízos à qualidade de vida da população.

Pode-se verificar, no Gráfico 2, o crescimento dos deslocamentos realizados pelo transporte individual motorizado entre os anos de 1985 e 2007, passando de 11,70% para 28,08%. Estes dados foram obtidos através da Matriz Origem-Destino.

Gráfico 2 - Evolução do Transporte Individual Motorizado na RMGV



Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com Martins (2015), para conter o transporte individual faz-se necessário investir no transporte público de qualidade, que motive a população para o seu uso. Por isso, é importante criar mecanismos para incentivar o uso do transporte público, o que minimizaria todos esses impactos na circulação da população nos centros urbanos, melhorando assim a mobilidade urbana dentro

das cidades. Uma boa alternativa para a resolução desse problema seria investir em transporte coletivo de qualidade e com tarifas justas, criando medidas que estimulassem o seu uso.

Diante deste cenário, na busca de solucionar desafios relacionados com o planejamento de transportes e da mobilidade urbana, índices e indicadores estão sendo utilizados como uma ferramenta valiosa para gestores na tomada de decisão, contribuindo para a melhoria da mobilidade e do planejamento de transportes. Esta ferramenta possibilita também aos gestores elaborarem medidas e ações para solucionar os pontos deficitários e mantendo ou aprimorando os que já possuem qualidade.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta dissertação é avaliar o desempenho do Sistema de Transporte Público por Ônibus da Região Metropolitana da Grande Vitória, utilizando indicadores de mobilidade urbana sustentável e, ainda, fazer uma análise comparativa com sistemas de transportes de outras regiões do País.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar os principais conceitos de mobilidade urbana sustentável e de indicadores e índices de mobilidade urbana;
- Fazer uma breve revisão bibliográfica dos trabalhos publicados sobre aplicações de índices de mobilidade urbana e sobre avaliação de sistemas de transportes públicos, visando à seleção da melhor metodologia a ser adotada no presente trabalho;
- Selecionar outras regiões do País a terem os seus sistemas de transporte utilizados na análise comparativa com o da RMGV;

- Aplicar a metodologia selecionada, com as adaptações que se fizerem necessárias, para a avaliação dos sistemas de transporte urbano da RMGV e das outras regiões selecionadas;
- Analisar os resultados encontrados e apresentar as conclusões e propostas de melhorias futuras para a Região Metropolitana da Grande Vitória.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta pesquisa de dissertação está estruturada em cinco capítulos. O primeiro capítulo trata da Introdução, em que é apresentada a contextualização do tema, os objetivos de pesquisa e a estrutura do trabalho.

O capítulo dois traz uma revisão de literatura sobre o tema tratado, apresentando conceitos e abordagens sobre a mobilidade urbana sustentável, indicadores e índices, abordagens sobre os índices de mobilidade urbana e avaliação do sistema de transporte público, visando à seleção da melhor metodologia a ser adotada no presente trabalho.

O capítulo três apresenta aspectos metodológicos que serão utilizados na pesquisa. Neste realizou-se a escolha da metodologia para avaliação, abordou-se sobre o método de cálculo do IMUS, a Composição do IMUS-TP, a seleção das regiões a serem comparadas e por fim, realizou-se a avaliação da disponibilidade e da qualidade dos dados.

O quarto capítulo apresenta os resultados da aplicação do método para a avaliação comparativa dos sistemas de transportes das regiões analisadas, apresentando a caracterização das regiões de estudo, assim como também o cálculo dos indicadores, a análise do índice em cada região, a classificação e análise dos resultados do IMUS-TP por indicador, indicadores de alto desempenho, indicadores de baixo desempenho.

Por fim, o último capítulo apresenta as conclusões e as propostas de trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

A mobilidade é a capacidade de se mover, de se movimentar. O crescimento acelerado e desordenado nos centros urbanos, o aumento da frota de veículos particulares e a falta de planejamento adequado dos sistemas de transportes têm levado à deterioração cada vez maior da mobilidade e acarretado problemas ambientais.

A mobilidade pode ser considerada como um recurso social relevante e articulador na sociedade, uma vez que está diretamente relacionada ao deslocamento de pessoas entre as diferentes hierarquias socioespaciais. Assim, existem os fatores que interferem diretamente na mobilidade, a exemplo da renda, trabalho, gênero, idade, tipo de modal de transporte local, dentre outros. Esses fatores passam a diferenciar e determinar as condições individuais e coletivas em termos de mobilidade no espaço urbano (KLEIMAN, 2011).

Magagnin e Silva (2008) definem a mobilidade como um atributo no qual se estabelecem os critérios de deslocamento no espaço urbano para diversos fins: ida para o trabalho, lazer, visitas, estudos etc. Assim, entendem que, quando se fala em mobilidade urbana sustentável, pode-se pensar em uma estratégia, em longo prazo, para o futuro desenvolvimento da área urbana, incluindo infraestruturas de transportes e serviços de mobilidade. Os autores afirmam que um plano de mobilidade urbana sustentável tem como objetivo melhorar a acessibilidade central nessas áreas e proporcionar alta qualidade, mobilidade sustentável e transporte dentro dela.

Nessa perspectiva, para o *World Business Council for Sustainable Development* (2001), mobilidade urbana sustentável é a capacidade de suprir as necessidades da sociedade de se mover livremente, obter extensivo acesso aos locais desejados, comunicar, negociar e compor relações sem sacrificar outros valores. Dentre esses valores, podem-se destacar as questões relacionadas ao dia a dia das pessoas, como o tempo de execução de tarefas, sejam elas relacionadas ao trabalho, sejam ao lazer, família, dentre outras.

O Euroforum (2007) acredita que as cidades precisam dar sustentação à mobilidade, cumprindo, assim, sua função social. Segundo Banister (2008) e Pontes (2010), para alcançar a mobilidade sustentável, é fundamental que existam ações para minimizar a necessidade de viagens de substituição, ou seja, suprimindo o deslocamento por meio de tecnologia. Um bom exemplo é a realização de compras via *internet*. Eles acrescentam ainda a necessidade de se ter medidas políticas para transferência do modo de transporte, visando reduzir os níveis de utilização do automóvel, bem como as medidas políticas de uso do solo, visando à redução das distâncias e o aumento da Inovação tecnológica.

De acordo com o Ministério das Cidades (MCIDADES, 2012), a mobilidade urbana sustentável é “o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que deve proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano”. Menciona ainda que a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável estabelece prioridades e objetivos, e ressalta a existência de três macro-objetivos, que são desdobrados em desenvolvimento urbano, sustentabilidade ambiental e inclusão social.

Conforme o art. 6º da Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012, 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 de fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional (BRASIL, 2012).

A Política Nacional de Mobilidade Urbana estabelece os seguintes objetivos:

- I - Reduzir as desigualdades e promover a inclusão social;
- II - Promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais;
- III - Proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade;
- IV - Promover o desenvolvimento sustentável com a mitigação dos custos ambientais e socioeconômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas nas cidades; e

V - Consolidar a gestão democrática como instrumento e garantia da construção contínua do aprimoramento da mobilidade urbana (BRASIL, 2012).

Essa Lei determina que em municípios acima de 20.000 habitantes haja obrigatoriedade da elaboração de um Plano de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012).

2.2 AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

Martins (2015) cita que, assim como a educação, o transporte também é um serviço essencial. É imprescindível o entendimento de que a sua avaliação não é apenas um registro da situação do serviço, mas sim um momento em que todos os envolvidos devem ser ouvidos, buscando indicar as possíveis melhorias.

A avaliação da qualidade do transporte público é extremamente importante para mensurar o desempenho e buscar melhorias para contribuir para um serviço com melhor qualidade no atendimento a ser ofertado para os usuários. Maia (2013) cita que essa avaliação é uma das maneiras de ajudar o processo de melhoria do seu desempenho. Também é válido analisar as visões dos setores relacionados que são: usuários, comunidade, governo, trabalhadores e empresários.

Os indicadores também podem ser utilizados para avaliar a qualidade de um serviço. Deverão ser indicadores de produtividade e qualidade, apresentando uma formulação simplificada, permitindo o entendimento de todos os empregados no processo de prestação do serviço. Devem apresentar um grau satisfatório de cobertura e representatividade das atividades e resultados. (TIRONI et al., 1991).

Segundo WAISMAN (1983), a seleção de indicadores pode ser realizada de acordo com sete critérios, que são:

1. Comparabilidade;
2. Cobertura;
3. Resposta à necessidade;
4. Compreensibilidade;
5. Flexibilidade;
6. Incentivos para o alcance de melhorias;

7. Disponibilidade de dados.

Alguns dos principais indicadores de avaliação da qualidade do transporte público encontrados na literatura são apresentados no Quadro 1. Pode-se verificar nesse quadro que, dentre os principais indicadores de avaliação da qualidade do transporte público encontrados na literatura, os que obtiveram maior utilização entre os autores pesquisados foram os de Comportamento dos Operadores, Informações, Lotação, Segurança, Tempo e Veículos.

Quadro 1 - Síntese de Indicadores

Indicadores	Autores				
	Rodrigues (2006)	Antunes (2009)	Bubicz e Selitto (2009)	Maia (2013)	Martins (2015)
Acessibilidade	x	x		x	
Características dos Locais de Parada	x	x			
Cobertura do Serviço				x	
Contratos e Licitações				x	
Comportamento dos Operadores	x	x	x	x	
Conectividade	x				
Confiabilidade do Serviço	x				
Demanda de Passageiro				x	
Descontos e Gratuidades				x	
Despesas com Transporte				x	
Transporte Coletivo x Transporte Individual				x	
Diversidade de Modos de Transporte				x	
Estado das Vias	x			x	
Frequência	x	x		x	
Informações	x	x	x		x
Idade Média da Frota de Transporte Público				x	
Integração do Transporte Público				x	
Intervalos de Viagem	x				

Indicadores	Autores				
	Rodrigues (2006)	Antunes (2009)	Bubicz e Sellitto (2009)	Maia (2013)	Martins (2015)
Limpeza do Veículo			x		
Lotação	x		x	x	x
Não Deixar Clientes nas Paradas			x		
Modos Não Motorizados X Modos Motorizados				x	
Pontualidade			x	x	x
Segurança	x	x	x		x
Tarifa			x	x	x
Tempo	x	x	x		x
Terminais Intermodais				x	
Tripulação				x	x
Veículos	x	x		x	x
Velocidade Média do Transporte Público				x	
Subsídios Públicos				x	
Transporte Clandestino				x	

Fonte: Elaborado pela autora.

Dentro da literatura é possível encontrar diversos estudos voltados à avaliação da qualidade do transporte público, dentre os quais se destacam alguns autores como Martins (2015), Maia (2013), Antunes (2009), Bubicz e Sellitto (2009) e Rodrigues (2006).

O estudo de Martins (2015) consiste na elaboração de um índice genérico de avaliação do serviço de transporte público, que permite a aplicação do método em outras localidades. O autor utilizou a definição de serviço adequado apresentada pela Lei de Concessão dos Serviços nº 8987, de 13 de fevereiro de 1995 (BRASIL, 1995a). Com base nos atributos descritos na Lei, foram elaborados os indicadores, realizadas pesquisas de campo e aplicado o método de Desdobramento da Função Qualidade (*Quality Function Deployment – QFD*). O método foi validado com a aplicação na cidade de Belo Horizonte/MG. Como

resultados, a cidade apresentou um índice “admissível”, mas ainda precisa de impulso em atributos específicos. Para que este índice alcance a Eficiência, os indicadores que precisam de ações mais enérgicas são tempo e tarifa, que se encontram como Admissíveis Temporariamente.

Assim como Martins (2015) utilizou um índice para avaliar a qualidade do transporte público, Maia (2013), em seu estudo, utilizou apenas os indicadores voltados para avaliar o Transporte Público do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS). A cidade selecionada foi Fortaleza, buscando avaliar do ponto retrospectivo e prospectivo a contribuição do sistema de transporte público de uma cidade de grande porte para a mobilidade sustentável. A pesquisa foi motivada pelos crescentes problemas de mobilidade enfrentados pela população nos últimos anos. Como resultado, os valores dos indicadores apresentaram melhorias ao longo do tempo. Diante da avaliação foi possível constatar que, mesmo considerando os projetos previstos para o ano de 2014, os valores do índice não são altos, mas retratam uma melhoria significativa. Apesar disso, as melhorias previstas nos projetos não serão suficientes para resolver as condições de mobilidade em Fortaleza e na Região Metropolitana.

A avaliação da qualidade do sistema de transporte público urbano sob a ótica dos usuários em cidades médias do estado do Paraná foi avaliada por Antunes (2009), que utilizou como metodologia a psicometria, ponderando os itens, a validade e fidedignidade dos testes. Maringá, Ponta Grossa, Londrina e Cascavel apresentaram os maiores índices de satisfação. A acessibilidade ao sistema de transporte público foi o atributo que gerou a maior satisfação nos usuários. Em contrapartida, o de maior insatisfação foi a lotação dos veículos.

Bubicz e Sellitto (2009), em seu estudo, buscaram analisar aspectos ligados à gestão da qualidade em serviços de transporte coletivo urbano de passageiros. O método de pesquisa foi o estudo de caso exploratório. Para definição dos indicadores utilizados no seu trabalho foi realizada uma pesquisa de campo .

Rodrigues (2006) buscou avaliar o transporte público sob a ótica da qualidade dos serviços na cidade de São Carlos. O trabalho propôs realizar um diagnóstico sobre a qualidade do sistema de transporte e ações de nível estratégico. Foram utilizados três métodos para a avaliação: o primeiro foi a aplicação de pesquisa

junto aos usuários, avaliando o desempenho e a importância dos principais fatores de qualidade; o segundo considerou a metodologia utilizada pela Prefeitura de São Carlos, e no terceiro método foram utilizados os padrões estabelecidos por Ferraz e Torres e entrevistados 3 especialistas. As pesquisas realizadas permitiram encontrar aspectos positivos e negativos do transporte na região. Os resultados apontaram que as avaliações realizadas pela Prefeitura e por técnicos sinalizaram uma qualidade maior do que a identificada pelos usuários. Foram identificadas ações para a melhoria que possibilitam contribuir para atingir um desempenho satisfatório. Os fatores considerados importantes pelos usuários e que não foram bem avaliados, resultaram em propostas de ações para as suas melhorias.

Rodrigues (2006), em seu estudo, utilizou como critérios para definição dos indicadores o Método de avaliação da qualidade adotado pela Prefeitura Municipal de São Carlos, padrões estabelecidos por Ferraz e Torres e Pesquisas de opinião em transporte coletivo segundo os critérios definidos pela ANTP(1997). Os indicadores escolhidos para avaliar a satisfação do usuário no estudo realizado por Antunes(2009) foram encontrados em diferentes trabalhos como os de Farias (1985), Ferraz (1990), Aragão e Martinez (1995), Rodrigues e Serratini (2008) e Santos (2008).

Os critérios para definição dos indicadores utilizados no estudo realizado por Maia(2013) foi o de utilizar apenas os indicadores do IMUS que estavam diretamente ligados ao segmento de transporte . Martins (2015) utilizou em seu estudo, como critérios para definição dos indicadores, a Lei de Concessão dos Serviços Públicos.

A partir da revisão de literatura foi possível constatar que o estudo realizado por Maia (2013) mostrou ser o mais completo quando comparado com os demais autores identificados para avaliar a qualidade do transporte, por avaliar um maior número de indicadores voltados a avaliar a qualidade do transporte público. Este estudo avalia 22 indicadores, enquanto que os demais autores avaliam um número inferior.

Pode-se destacar também que o trabalho desenvolvido por Maia (2013) apresenta um maior número de indicadores em comum com os autores pesquisados: 8 no total.

2.3 INDICADORES E ÍNDICES

Muitas pessoas costumam confundir índices e indicadores, por terem semelhança na escrita, porém, cada um deles possui características distintas.

Para Mueller et al.(1997), um indicador pode ser uma informação individual ou um conjunto delas, contendo as seguintes propriedades: ter clareza, quantificação estatística, lógica coerente e transmitir com eficiência o estado do fenômeno observado. Já Siche et al. (2010) afirmam que o indicador é um parâmetro que visa refletir as condições do que está em análise, consolidando os seus resultados específicos, tais como dados, informações, quantidades, medidas, etc.

Segundo Frei (2005), é simples o processo de definição e quantificação dos indicadores. Tal processo permite a obtenção de resultados confiáveis e adequados aos índices geográficos e às comparações temporais. Em suma, os indicadores de mobilidade urbana sustentável propiciam a ampliação dos saberes e conhecimentos já existentes no âmbito gerencial, possibilitando a identificação de problemas e suas respectivas falhas operacionais. Assim, os indicadores de mobilidade urbana sustentável podem produzir respostas adequadas aos impactos sociais (SEABRA, 2013).

Martínez e Albornoz (1998) consideram que os indicadores representam elementos primordiais no contexto da tomada de decisões, devendo, portanto, possuir alguns atributos, dentre eles: generalidade; possibilidade de correlação entre variáveis e temporalidade.

Seabra (2013) enfatiza que os indicadores devem ser de fácil interpretação, bem como: indicar a situação real por meio de quadro representativo, possibilitar comparação com outros indicadores, ser viável e aplicável no âmbito nacional e estar associado a metas e valores capazes de serem comparados pelos usuários.

O índice é o resultado final de todo um processo de cálculo, onde diversas variáveis que o compõem são utilizadas, até mesmo os indicadores. Os dois

andam em parceria, porém, como afirmam Siche et al. (2010), o índice é considerado um nível superior da união de um conjunto de indicadores ou variáveis e servirá como ferramenta de decisão e previsão de ações.

Costa (2008) afirma que índices constituem em instrumentos responsáveis pela agregação dos indicadores por meio de métodos aritméticos que possibilitam a simplificação dos complexos parâmetros.

Magagnin e Silva (2008) afirmam que os índices e indicadores estão sendo bastante utilizados como ferramentas para a orientação de políticas adequadas e a tomada de decisão na área de mobilidade urbana, acarretando uma significativa contribuição para a melhoria da mobilidade na sociedade, principalmente nos grandes centros urbanos.

Diante dos desafios relacionados ao planejamento da mobilidade, torna-se necessária a utilização de índices e indicadores para o monitoramento das condições de mobilidade nas áreas urbanas (MIRANDA, 2010). Um exemplo disso é o IMUS (Índice de Mobilidade Urbana Sustentável) desenvolvido por Costa (2008). Tal índice foi aplicado em algumas regiões do Brasil, conforme se pode observar nas obras de Miranda (2010) e Pontes (2010). Em um contexto internacional, este índice foi aplicado na Indonésia (MIDGLEY, 2011) para a análise de sua infraestrutura e avaliação das condições de mobilidade.

Também, como exemplo, pode-se citar o Mobility Index for Environmental Effects (MOXE), que foi desenvolvido na Alemanha para quantificar a sustentabilidade urbana por meio de combinações de indicadores individuais que permitiram uma visão panorâmica dos problemas referentes à mobilidade urbana (BERNHARDT, 2010).

2.3.1 Abordagens sobre os Índices de Mobilidade Urbana

Vários índices de mobilidade urbana foram desenvolvidos ao longo dos anos. Neste trabalho são destacados os principais índices publicados nos últimos treze anos, os quais foram desenvolvidos a partir de enfoques diferenciados, sabendo-se que cada índice possui suas vantagens e especificidades em concordância

com as características dos indicadores de cada região. Alguns desses índices são listados no Quadro 2 e comentados nas páginas seguintes.

Quadro 2 - Resumo dos Principais Trabalhos

Autor (Ano)	Índice	Finalidade do Índice	Local de Aplicação
Camagni e Gibelli (2002)	<i>Mobility Impact Index (MII)</i>	Analisar o impacto ambiental da mobilidade e caracterizar as variáveis com relação ao solo.	Região Metropolitana de Milão
Correia e Campos (2007)	Índices de Mobilidade Sustentável (IMS)	Avaliar a distribuição espacial com base no índice de Mobilidade sustentável.	Regiões de Belo Horizonte
Costa (2008)	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)	Apoiar a tomada de decisão no âmbito do planejamento urbano.	São Carlos
Frei (2005)	<i>Sampling Mobility Index (SMI)</i>	Apresentar um índice que pode sintetizar um conjunto de indicadores de mobilidade para cidades de médio porte e centros urbanos.	Assis
Travisi et al. (2010)	<i>Mobility Impact Index (MII)</i>	Analisar empiricamente a complexa relação entre a expansão urbana e o deslocamento.	Itália
Bernhardt (2010)	<i>Mobility Index for Environmental Effects (MOXE)</i>	Quantificar a mobilidade urbana sustentável.	Kaiserslautern e Tübingen.
Miranda (2010)	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)	Apoiar a tomada de decisão no âmbito do planejamento urbano.	Curitiba
Pontes (2010)	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)	Apoiar a tomada de decisão no âmbito do planejamento urbano.	Brasília
D'Amico, Di Martino e Sessa (2011)	<i>Indice di Mobilità Sostenibile</i>	Monitorar e avaliar as ações planejadas no sentido de uma mobilidade sustentável.	Nápoles
Machado (2010)	Índice de Mobilidade Sustentável (IMS)	Representar os principais impactos da mobilidade na sustentabilidade e na qualidade de vida urbanas.	Região Metropolitana de Porto Alegre
Assunção (2012)	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)	Apoiar a tomada de decisão no âmbito do planejamento urbano.	Uberlândia

Autor (Ano)	Índice	Finalidade do Índice	Local de Aplicação
Morais (2012)	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)	Apoiar a tomada de decisão no âmbito do planejamento urbano.	Anápolis
Felix (2012)	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)	Apoiar a tomada de decisão no âmbito do planejamento urbano.	Itajubá
Seabra (2013)	Índice para Gestão Estratégica da Mobilidade Urbana Sustentável (IGEMUS)	Oferecer subsídio aos decisores estratégicos no processo de tomada de decisão	O índice foi apenas desenvolvido
Abdala (2013)	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)	Apoiar a tomada de decisão no âmbito do planejamento urbano.	Goiânia
Maia (2013)	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)	Avaliar a contribuição do sistema de transporte público de uma cidade de grande porte para a mobilidade sustentável	Fortaleza
Moeinaddini, Shekari e Shah (2014)	<i>Urban mobility index</i> (UMI)	Identificar os problemas existentes e propor soluções para reduzir o uso do automóvel.	Hong Kong e Chicago
Patterson et al.(2014)	<i>Urban Core Index</i> (UCI)	Analisar a mobilidade residencial, envolvendo os idosos das regiões metropolitanas canadenses.	Regiões Metropolitanas Canadenses
Mendiola et al. (2015)	<i>Mobility Impact Index</i> (MII)	Estabelecer os diferentes tipos de desenvolvimento urbano e a relação entre os diferentes padrões de mobilidade ao trabalho.	Espanha

Fonte: Elaborado pela autora.

Além de Costa (2008), outros autores utilizaram o IMUS, como Miranda (2010) na cidade de Curitiba, Pontes (2010) em Brasília, Assunção (2012) em Uberlândia, Felix (2012) em Itajubá e Abdala (2013) em Goiânia, tal qual uma ferramenta de análise da mobilidade sustentável e com intuito de apoiar a tomada de decisão no âmbito do planejamento urbano. Apesar de se tratar de contextos urbanos diferentes, a ferramenta de análise de mobilidade urbana utilizada pelos autores adequa-se às especificidades locais, conforme destaca Assunção (2012). Em

suma, o índice é importante, tanto para dar suporte à administração pública urbana, quanto à gestão da mobilidade e à formulação de políticas públicas.

Miranda (2010) utilizou o índice como uma ferramenta de comparação entre cidades distintas, demonstrando ser bastante eficiente, mantendo uma estrutura de cálculo compatível entre as cidades.

Morais (2012), por sua vez, utilizou o Índice de Mobilidade Sustentável na cidade de Anápolis, em Goiás. Foram calculados 70 dos 87 indicadores, mas com adaptação e aplicação de estratégia, a fim de avaliar e selecionar alternativas para melhoria das condições de mobilidade de uma cidade. Dentre essas adaptações, destaca-se a requalificação de espaços urbanos deteriorados e de intervenções em espaços urbanos já consolidados. A abordagem foi testada na cidade da seguinte forma: i) diagnóstico das condições atuais, a partir do cálculo do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável; ii) aplicação de estratégia capaz de apontar alternativas para melhorar, de forma sustentável, as condições de mobilidade e iii) avaliação da influência da participação de diferentes profissionais nos resultados gerados com a estratégia proposta.

Maia (2013) utilizou o IMUS para avaliar a contribuição do sistema de transporte público de uma cidade de grande porte para a mobilidade sustentável. O trabalho apresenta como contribuição um diagnóstico da gestão da mobilidade urbana, restrita ao sistema de transporte público de Fortaleza e de sua Região Metropolitana.

Camagni e Gibelli (2002) utilizaram o *Mobility Impact Index*, obtido pela composição de 6 indicadores, aplicando-o na região metropolitana de Milão, com o objetivo de verificar se os diferentes padrões de expansão urbana podem ser associados a custos ambientais específicos, em particular, para o uso da terra e da geração de mobilidade. A metodologia utilizada para desenvolvimento do índice foi a análise estatística. O estudo buscou resolver o problema de forma explícita, por meio do desenvolvimento de métodos inovadores e realização de algumas análises econométricas iniciais, realizando uma análise empírica na região e identificando as características de desenvolvimento urbano e os custos sociais da expansão urbana que ocorreram em um período de dez anos: 1981-

1991. As variáveis analisadas incluíram o uso de terras para o desenvolvimento habitacional e os custos sociais da mobilidade gerada.

Travisi et al. (2010) analisaram empiricamente a complexa relação entre a expansão urbana e o deslocamento, utilizando o *Mobility Impact Index* (MII). Quantificaram o impacto das viagens intermunicipais por sete grandes áreas urbanas italianas, compreendendo um total de 739 municípios, e verificaram a dinâmica e os determinantes de impactos de viagem. Examinaram também a conexão entre o impacto e algumas dimensões específicas dos municípios por meio de análise de regressão transversal multivariada.

Mendiola et al. (2015) utilizaram o *Mobility Impact Index* (MII), com a finalidade de determinar se os fatores de uso da terra são resultantes de diferentes tipos de desenvolvimento e se os fatores urbanos estão relacionados aos diferentes padrões de mobilidade ao trabalho, principalmente no que tange à influência do impacto ambiental das viagens relevantes. A metodologia utilizada pelo autor citado foi a análise de regressão múltipla, visando avaliar os efeitos dos fatores de uso do solo sobre o impacto ambiental da mobilidade, utilizando-se de técnicas de econometria espacial, bem como da utilização de dados geográficos de natureza transversal.

Correia e Campos (2007) utilizaram ferramentas de estatística espacial para avaliar a distribuição no espaço dos Índices de Mobilidade Sustentável em duas regiões da cidade de Belo Horizonte. Utilizando a estatística espacial, foram realizadas análises que permitiram verificar o conjunto de setores que necessitam passar por algum tipo de ação para melhorar o nível de mobilidade dentro de sua respectiva região.

Frei (2005) desenvolveu um índice que permite sintetizar um conjunto de indicadores de mobilidade para cidades de médio porte, com população entre 100 mil e 500 mil habitantes, aproximadamente. O autor aplicou o *Sampling Mobility Index* na cidade de Assis, em São Paulo. Nesse caso, o índice abrangeu a observância a três segmentos: pedestres, veículos automóveis e ciclismo. Foram utilizados 8 indicadores no cálculo do índice sendo: largura do passeio, passe-a-pé gratuito, semáforos de pedestres, ciclovias, ocupação dos veículos, uso de cinto de segurança, respeito aos semáforos e sinalização.

Bernhardt (2010) propôs o *Mobility Index for Environmental Effects* (MOXE), com a finalidade de quantificar a mobilidade urbana sustentável e o aplicou nas cidades de *Kaiserslautern* e *Tübingen*. Nesse artigo foi feita uma comparação com índices desenvolvidos anteriormente, concluindo-se que os resultados do MOXE são semelhantes aos do IMUS, no contexto de planejamento voltado para a mobilidade.

D'Amico, Di Martino e Sessa (2011) utilizaram o *Indice di Mobilità Sostenibile* e o aplicaram em Nápoles. Neste caso, o passo inicial foi a identificação das funções avaliativas para cada indicador através de uma escala padronizada. O passo seguinte foi a atribuição de pesos e agregação final referente às hipóteses (função linear) pelas quais a aplicação do índice fosse viável à região de Nápoles.

Machado (2010) desenvolveu o Índice de Mobilidade Sustentável (IMS) e o aplicou na Região Metropolitana de Porto Alegre, com o objetivo de auxiliar no entendimento e no conhecimento dos impactos da mobilidade na sustentabilidade, ou seja, nas dimensões social, econômica e ambiental e na qualidade de vida urbana. O índice desenvolvido foi relevante, uma vez que propiciou um conhecimento mais detalhado acerca das características elementares dos centros urbanos de Porto Alegre, sendo que, por meio dessas características, foi possível identificar fatores que poderiam ser otimizados na busca pelo bem-estar urbano em termos de mobilidade.

Seabra (2013) desenvolveu o Índice para a Gestão Estratégica da Mobilidade Urbana Sustentável (IGEMUS), com o intuito de oferecer subsídio aos decisores estratégicos no processo de tomada de decisão. O índice permite interpretar o cumprimento dos objetivos das políticas de mobilidade urbana em nível local. Na metodologia para o desenvolvimento do IGEMUS, importa identificar as visões e as prioridades dos atores estratégicos de cada dimensão da sustentabilidade. As percepções dependem tanto de fatores exógenos, como a localização geográfica, estrutura e função urbana, quanto de fatores endógenos, como as incertezas e riscos inerentes à falta de dados, de conhecimento e de práticas dos atores. No processo de decisão, na negociação, é fundamental que as informações sejam compartilhadas com todos os atores do nível estratégico de decisões, e o tomador de

decisão deve ter o conhecimento prévio de todas as alternativas e a habilidade para o encaminhamento de uma solução.

Moeinaddini, Shekari e Shah (2014) utilizaram o *Urban Mobility Index* em Hong Kong e Chicago. O índice contém indicadores de mobilidade urbana que estão correlacionados a uma porcentagem de viagens diárias feitas por meio de modos motorizados particulares. O método pretende identificar os problemas existentes e pode ser utilizado para propor soluções para reduzir o uso do automóvel.

Patterson (2014) utilizou o *Urban Core Index* com a finalidade de analisar a mobilidade residencial, envolvendo os idosos das regiões metropolitanas canadenses, e identificou aspectos relevantes como o fato de os idosos com mais de 65 anos se mudarem para os subúrbios, tornando-se altamente dependentes de automóveis para se locomoverem para outras localidades como, por exemplo, parques, serviços médicos e outros, o que, segundo o autor, resulta na diminuição da qualidade de vida dessa população. Patterson (2014) destaca, ainda, a importância do planejamento de futuros sistemas de transporte que atendam às especificidades e demandas, tanto dos subúrbios, quanto das regiões metropolitanas canadenses, enfatizando suas implicações sobre o futuro bem-estar das próximas gerações.

O Quadro 03, da página a seguir, resume os principais índices apresentados, ressaltando a quantidade de aplicações e seus respectivos autores. Nele, é possível identificar que o índice mais utilizado é o IMUS, que foi aplicado em oito locais diferentes. Cabe ressaltar que em nenhuma das aplicações foram utilizados todos os 87 indicadores do IMUS propostos originalmente por Costa (2008), mas apenas os que de fato foram viáveis para o objeto da aplicação e para o contexto urbano de cada cidade. Por exemplo, em Goiânia, Abdala (2013) utilizou 85 indicadores com o intuito de identificar soluções para os problemas de trânsito e transporte; e, em Fortaleza, Maia (2013) utilizou apenas 17 indicadores, tendo como objetivo principal avaliar a contribuição do sistema de transporte público de uma cidade de grande porte para a mobilidade sustentável.

Quadro 3 - Síntese dos Índices

Índice	Aplicação (Quant.)	Autores
Índice de Mobilidade Sustentável (IMS)	1	Machado (2010)
Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS)	8	Costa (2008), Miranda (2010), Pontes (2010), Assunção (2012), Morais (2012), Felix (2012), Abdala (2013), Maia (2013)
<i>Indice di Mobilità Sostenibile</i>	1	D'Amico, Di Martino e Sessa (2011)
Índice para Gestão Estratégica da Mobilidade Urbana Sustentável (IGEMUS)	1	Seabra (2013)
Índice de Mobilidade Sustentável	1	Correia e Campos (2007)
<i>Mobility Impact Index (MII)</i>	3	Camagni e Gibelli (2002), Travisi et al. (2010) e Mendiola et al. (2015).
<i>Mobility Index for Environmental Effects (MOXE)</i>	1	Bernhardt (2010)
<i>Sampling Mobility Index (SMI)</i>	1	Frei (2005)
<i>Urban Core Index (UCI)</i>	1	Patterson et al. (2014)
<i>Urban mobility index (UMI)</i>	1	Moeinaddini, Shekari e Shah (2014)

Fonte: Elaborado pela autora.

O *Mobility Impact Index* (MII) foi usado por três autores, o que indica que o índice está sendo bem aceito no que se refere às questões de mobilidade urbana. Pode-se diferenciar a finalidade de cada *Mobility Impact Index* (MII) da seguinte forma: o que foi utilizado por Camagni e Gibelli (2002) teve a finalidade de analisar o impacto ambiental da mobilidade e caracterizar as variáveis com relação ao solo; o que foi utilizado por Travisi et al. (2010) objetivou analisar empiricamente a relação complexa entre a expansão urbana e o deslocamento; e o que foi utilizado por Mendiola et al. (2015) visou identificar os diferentes tipos de desenvolvimento urbano, a relação entre os diferentes padrões de mobilidade ao trabalho e a influência do impacto ambiental das viagens relevantes.

A diferença entre o *Mobility Impact Index (MII)* e os demais índices está no estabelecimento dos diferentes tipos de desenvolvimento urbano, relacionando-os aos diferentes padrões e influência da mobilidade ao trabalho impacto ambiental das viagens relevantes , enquanto a maioria dos índices se volta para a sustentabilidade propriamente dita, este traz à tona o interesse pela investigação em torno dos impactos que os padrões sociais exercem sobre a mobilidade nos centros urbanos.

Neste capítulo foi possível realizar uma análise dos conceitos e abordagens sobre a mobilidade urbana sustentável, indicadores e índices, ressaltando os índices de mobilidade urbana e a avaliação do sistema de transporte público, na busca da seleção da metodologia a ser utilizada no presente trabalho e apresentada no Capítulo a seguir.

3 METODOLOGIA

3.1 ESCOLHA DA METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO

A partir da revisão de literatura, optou-se pela utilização parcial do IMUS (Índice de Mobilidade Urbana Sustentável) no presente trabalho, ou seja, apenas pela utilização de 22 indicadores que estão relacionados com o segmento de transportes, a exemplo do que foi feito por Maia (2013).

A escolha se deu por se tratar de um método consolidado, constituir uma ferramenta que permite ser entendida e aplicada, não sendo necessários programas computacionais ou complexos modelos matemáticos, permitindo que os seus cálculos sejam desenvolvidos por planilha eletrônica.

O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) foi concebido por Costa (2008). É uma importante ferramenta para análise e monitoramento da mobilidade urbana e importante para criar políticas públicas voltadas para a mobilidade urbana sustentável. Foram realizados *workshops* em onze cidades brasileiras (Fortaleza, Recife, Maceió, Aracaju, Vitória, Florianópolis, Porto Alegre, Belo horizonte, Goiânia, Palmas, Manaus), para estruturação do referencial de mobilidade urbana sustentável (COSTA, 2008).

De acordo com Costa (2008) o Índice tem como principais características:

- Hierarquia de critérios constituída a partir de conceitos e elementos verificados junto a técnicos e gestores em nível municipal e metropolitano;
- Sistema de pesos para os critérios, revelando sua importância relativa. Considera para cada tema avaliado, a importância das dimensões da sustentabilidade (Social, Econômica e Ambiental); permite estimar os impactos de ações setoriais sobre o sistema de mobilidade;
- Modelo de agregação dos critérios que permite sua compensação;
- Ferramenta de fácil compreensão e simples aplicação.

Assim como Maia (2013) utilizou em Fortaleza o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) para avaliar o Sistema de Transporte Público, o mesmo método será utilizado na Região Metropolitana da Grande Vitória e em outras regiões do país para fazer uma análise comparativa entre os seus sistemas de transporte urbano.

3.2 MÉTODO DE CÁLCULO DO IMUS

O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) contempla 87 indicadores, 9 domínios e 37 temas, sendo que, para cada um desses elementos, Costa(2008) especificou os pesos a partir da avaliação de especialistas na área que atribuíram o nível de importância, permitindo que o valor do índice variasse de 0 (pior situação) a 1 (melhor situação).

Na Tabela 1, apresentada nas páginas seguintes, é possível verificar a estrutura hierárquica de critérios do índice de mobilidade urbana sustentável e respectivos pesos, para cada indicador, domínio e tema. As Dimensões listadas na Tabela 1 correspondem à Dimensão Social (S), à Dimensão Econômica (E) e à Dimensão Ambiental (A).

Para orientar o cálculo do índice, Costa (2008) criou um guia com informações para nortear o cálculo dos oitenta e sete indicadores. Ali ele descreve com clareza os procedimentos de normalização dos critérios, assim como as escalas para avaliação de cada indicador. O cálculo dos indicadores, dispostos no Apêndice A, segue as orientações deste guia.

Tabela 1 - Estrutura Hierárquica de Critérios do IMUS e Respectivos Pesos

IMUS								
DOMÍNIO	PESO	DIMENSÕES			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO
		S	E	A				
ACESSIBILIDADE	0,108	0,38	0,36	0,26	Acessibilidade aos Sistemas de Transportes	0,29	Acessibilidade ao Transporte Público	0,33
							Transporte Público para Pessoas com Necessidades Especiais	0,33
							Despesas com Transporte	0,33
		0,40	0,32	0,27	Acessibilidade Universal	0,28	Travessias Adaptadas a Pessoas com Necessidades Especiais	0,20
							Acessibilidade a Espaços Abertos	0,20
							Vagas de Estacionamento para Pessoas com Necessidades Especiais	0,20
							Acessibilidade a Edifícios Públicos	0,20
						Acessibilidade aos Serviços Essenciais	0,20	
		0,38	0,30	0,32	Barreiras Físicas	0,22	Fragmentação Urbana	1,00
		0,46	0,28	0,27	Legislação para Pessoas com Necessidades Especiais	0,21	Ações para Acessibilidade Universal	1,00
ASPECTOS AMBIENTAIS	0,113	0,29	0,28	0,43	Controle dos Impactos no Meio Ambiente	0,52	Emissões de CO	0,25
							Emissões de CO ₂	0,25
							População Exposta ao Ruído de Tráfego	0,25
							Estudos de Impacto Ambiental	0,25
		0,26	0,32	0,42	Recursos Naturais	0,48	Consumo de Combustível	0,50
						Uso de Energia Limpa e Combustíveis Alternativos	0,50	
ASPECTOS SOCIAIS	0,108	0,40	0,31	0,29	Apoio ao Cidadão	0,21	Informação Disponível ao Cidadão	1,00
		0,45	0,30	0,25	Inclusão Social	0,20	Equidade Vertical (Renda)	1,00
		0,39	0,30	0,31	Educação e Cidadania	0,19	Educação para o Desenvolvimento Sustentável	1,00
		0,41	0,27	0,32	Participação Popular	0,19	Participação na Tomada de Decisão	1,00
		0,35	0,30	0,35	Qualidade de Vida	0,21	Qualidade de Vida	1,00

Fonte: Costa (2008).

IMUS								
DOMÍNIO	PESO	DIMENSÕES			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO
		S	E	A				
ASPECTOS POLÍTICOS	0,113	0,33	0,34	0,32	Integração de Ações Políticas	0,34	Integração entre Níveis de Governo	0,50
							Parcerias Público/Privadas	0,50
		0,33	0,40	0,27	Captação e Gerenciamento de Recursos	0,33	Captação de Recursos	0,25
					Investimentos em Sistemas de Transportes		0,25	
					Distribuição dos Recursos (Público x Privado)		0,25	
			Distribuição dos Recursos (motorizados x não motorizados)	0,25				
		0,34	0,33	0,32	Política de Mobilidade Urbana	0,33	Política de Mobilidade Urbana	1,00
INFRA- ESTRUTURA	0,120	0,28	0,41	0,31	Provisão e Manutenção da Infraestrutura de Transportes	0,46	Densidade da Rede Viária	0,25
							Vias Pavimentadas	0,25
							Despesas com Manutenção da Infraestrutura de Transportes	0,25
							Sinalização Viária	0,25
		0,33	0,35	0,33	Distribuição da Infraestrutura de Transportes	0,54	Vias para Transporte Coletivo	1,00
MODOS NÃO MOTORIZADOS	0,110	0,32	0,29	0,39	Transporte Cicloviário	0,31	Extensão e Conectividade de Ciclovias	0,33
							Frota de Bicicletas	0,33
							Estacionamento para Bicicletas	0,33
		0,33	0,28	0,39	Deslocamentos a Pé	0,34	Vias para Pedestres	0,50
							Vias com Calçadas	0,50
		0,28	0,32	0,40	Redução de Viagens	0,35	Distância de Viagem	0,25
				Tempo de Viagem	0,25			
				Número de Viagens	0,25			
				Ações para Redução do Tráfego Motorizado	0,25			

IMUS								
DOMÍNIO	PESO	DIMENSÕES			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO
		S	E	A				
PLANEJAMENTO INTEGRADO	0,108	0,31	0,37	0,32	Capacitação de Gestores	0,12	Nível de Formação de Técnicos e Gestores	0,50
							Capacitação de Técnicos e Gestores	0,50
		0,35	0,30	0,35	Áreas Centrais e de Interesse Histórico	0,11	Vitalidade do Centro	1,00
		0,31	0,34	0,35	Integração Regional	0,12	Consórcios Intermunicipais	1,00
		0,38	0,32	0,31	Transparência do Processo de Planejamento	0,12	Transparência e Responsabilidade	1,00
		0,31	0,32	0,36	Planejamento e Controle do Uso e Ocupação do Solo	0,14	Vazios Urbanos	0,20
							Crescimento Urbano	0,20
							Densidade Populacional Urbana	0,20
							Índice de Uso Misto	0,20
							Ocupações Irregulares	0,20
		0,32	0,35	0,33	Planejamento Estratégico e Integrado	0,14	Planejamento Urbano, Ambiental e de Transportes Integrado	0,50
							Efetivação e Continuidade das Ações	0,50
		0,31	0,39	0,30	Planejamento da Infraestrutura Urbana e Equipamentos Urbanos	0,13	Parques e Áreas Verdes	0,33
							Equipamentos Urbanos (Escolas)	0,33
							Equipamentos Urbanos (Hospitais)	0,33
		0,31	0,35	0,35	Plano Diretor e Legislação Urbanística	0,12	Plano Diretor	0,33
				Legislação Urbanística	0,33			
				Cumprimento da Legislação Urbanística	0,33			

IMUS								
DOMÍNIO	PESO	DIMENSÕES			TEMA	PESO	INDICADOR	PESO
		S	E	A				
TRÁFEGO E CIRCULAÇÃO URBANA	0,107	0,37	0,38	0,26	Acidentes de Trânsito	0,21	Acidentes de Trânsito	0,33
							Acidentes com Pedestres e Ciclistas	0,33
							Prevenção de Acidentes	0,33
		0,39	0,31	0,30	Educação para o Trânsito	0,19	Educação para o Trânsito	1,00
		0,29	0,35	0,36	Fluidez e Circulação	0,19	Congestionamento	0,50
							Velocidade Média de Tráfego	0,50
		0,34	0,33	0,33	Operação e Fiscalização de Trânsito	0,20	Violação das Leis de Trânsito	1,00
		0,32	0,31	0,36	Transporte Individual	0,21	Índice de Motorização	0,50
			Taxa de Ocupação dos Veículos	0,50				
SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO	0,112	0,35	0,33	0,32	Disponibilidade e Qualidade do Transporte Público	0,23	Extensão da Rede de Transporte Público	0,13
							Frequência de Atendimento do Transporte Público	0,13
							Pontualidade	0,13
							Velocidade Média do Transporte Público	0,13
							Idade Média da Frota de transporte Público	0,13
							Índice de Passageiros por Quilômetro	0,13
							Passageiros Transportados Anualmente	0,13
							Satisfação do Usuário com o Serviço de Transporte Público	0,13
		0,31	0,34	0,34	Diversificação Modal	0,18	Diversidade de Modos de Transporte	0,33
							Transporte Público x Transporte Privado	0,33
					Modos Motorizados x Modos Não Motorizados		0,33	
		0,34	0,35	0,31	Regulação e Fiscalização do Transporte Público	0,18	Contratos e Licitações	0,50
							Transporte Clandestino	0,50
		0,37	0,33	0,30	Integração do Transporte Público	0,22	Terminais Intermodais	0,50
			Integração do Transporte Público	0,50				
0,38	0,37	0,25	Política Tarifária	0,19	Descontos e Gratuidades	0,33		
					Tarifas de Transportes	0,33		
					Subsídios Públicos	0,33		

3.3 COMPOSIÇÃO DO IMUS-TP

Assim como Maia (2013) utilizou o índice de mobilidade urbana sustentável em Fortaleza com o foco no sistema de transporte público, este trabalho também utilizará o método, com o mesmo propósito de avaliar a qualidade do sistema de transporte público.

Dos 87 indicadores que compõem o índice, serão calculados apenas 22, utilizados apenas 3 (três) dos 9 domínios compostos no índice – Acessibilidade, Infraestrutura de Transportes e Sistemas de Transporte Urbano – e, dos 37 temas, serão utilizados apenas 7 (sete), somente os indicadores, domínios e temas que estão diretamente relacionados com o segmento de transportes.

Abaixo, a Figura 1 representa os 22 indicadores relacionados com o Transporte Público agrupados em seus temas correspondentes.

Figura 1 - Hierarquia de Temas e Indicadores



Fonte: Maia (2013).

Conforme Maia (2013), para o cálculo do IMUS-TP, foram computados novos pesos, permanecendo a mesma relevância de cada indicador do Índice de Mobilidade Urbana (IMUS) original, produzindo um valor final variando entre 0 e 1. A multiplicação entre Peso do Domínio (PD), Peso do Tema (PT) e Peso do Indicador (PI) é o resultado da coluna Peso Final (P_{Final}). Na Tabela 2 é apresentada uma pequena definição para cada indicador e também a atribuição de novos valores de pesos. Os valores atribuídos na tabela a seguir foram extraídos do trabalho de Maia (2013).

Tabela 2 - IMUS -TP - Novos Pesos para Domínios, Temas e Indicadores

Indicador	Definição	Nova proposta			
		PD	PT	PI	P _{Final}
Acessibilidade ao Transporte Público	% da População Urbana na Área de Cobertura do Transporte Público	0,150	1,000	0,333	0,050
Transporte Público para Pessoas com Necessidades Especiais	% dos Veículos de Transporte Público por Ônibus Adaptada para Pessoas com Necessidades Especiais			0,333	0,050
Despesas com Transportes	% da Renda Mensal Gasta com Transporte Público.			0,333	0,050
Vias para Transporte Coletivo	% da Área Urbana Atendida por Vias Exclusivas ou Preferenciais para Transporte Coletivo por Ônibus.	0,312	1,000	1,000	0,312
Extensão da Rede Transporte Público	Extensão da Rede de Transporte Público em Relação à Extensão Total de Vias	0,538	0,230	0,125	0,015
Frequência de Atendimento do Transporte Público	Frequência Média dos Ônibus, nos Dias Úteis e Períodos de Pico.			0,125	0,015
Pontualidade	% das Viagens de Transporte Coletivo por Ônibus Respeitando o Horário.			0,125	0,015
Velocidade Média do Transporte Público	Velocidade Média do Transporte Público por Ônibus.			0,125	0,015
Idade Média da Frota de Transporte Público	Idade Média da Frota de Ônibus e Micro-ônibus Urbanos no Ano de Referência.			0,125	0,015
Índice de Passageiros por Quilômetro	Razão entre Passageiros Transportados e a Quilometragem Percorrida por Ônibus.			0,125	0,015
Passageiros Transportados Anualmente	Variação Percentual do Número de Passageiros Transportados pelos Serviços de Transporte Público Urbano em 2 anos.			0,125	0,015
Satisfação do Usuário com o Serviço de Transporte Público	% da População Satisfeita com o Serviço de Transporte Público Urbano e Metropolitano.			0,125	0,015
Diversidade de Modos de transporte	Número de Modos de Transporte Disponíveis na Cidade.			0,333	0,032
Transporte Coletivo x Transporte Individual	Razão entre Viagens Diárias Feitas por Modos Coletivos e Viagens Diárias Feitas por Modos Individuais Motorizados.	0,538	0,180	0,333	0,032
Modos Não Motorizados x Modos Motorizados	Razão entre Viagens Diárias por Modos Não Motorizados e Viagens Diárias por Modos Motorizados de Transporte.			0,333	0,032
Contratos e Licitações	% dos Contratos de Operação de Transporte Público Regularizados.			0,500	0,048
Transporte Clandestino	Participação do Transporte Clandestino ou Irregular nos Deslocamentos Urbanos.	0,220	0,180	0,500	0,048
Terminais Intermodais	% dos Terminais de Transporte Urbano/Metropolitano de Passageiros com Integração Física de 2 ou Mais Modos.			0,500	0,059
Integração do Transporte Público	Grau de Integração do Sistema de Transporte Público Urbano e Metropolitano.			0,500	0,059
Descontos e Gratuidades	% dos Usuários do Transporte Público com Descontos ou Gratuidade do Valor da Tarifa.	0,190	0,333	0,333	0,034
Tarifas de Transporte	Variação Percentual das Tarifas Comparada a Índices Inflacionários para o Mesmo Período.			0,333	0,034
Subsídios Públicos	Subsídios Públicos Oferecidos aos Sistemas de Transporte Urbano/Metropolitano.			0,333	0,034

Fonte: Maia (2013).

Na Tabela 3, é possível verificar a unidade de medida para os indicadores a serem utilizados, definidos por Costa (2008).

Tabela 3 - Indicadores do IMUS Referente ao Transporte e Unidade de Medida

INDICADOR	UNIDADE DE MEDIDA
Acessibilidade ao Transporte Público	%
Transporte Público para Pessoas com Necessidades Especiais	%
Despesas com Transporte	%
Vias para Transporte Coletivo	%
Extensão da Rede de Transporte Público	%
Frequência de Atendimento do Transporte Público	Min
Pontualidade	%
Velocidade Média do Transporte Público	Km/h
Idade Média da Frota de Transporte Público	Anos
Índice de Passageiros por Quilômetro	Passageiros/Km
Passageiros Transportados Anualmente	Número
Satisfação do Usuário com o Serviço de Transporte Público	%
Diversidade de Modos de Transporte	Número
Transporte Coletivo X Transporte Individual	Número
Modos Não Motorizados X Modos Motorizados	Número
Contratos e Licitações	%
Transporte Clandestino	Participação, Tipo
Terminais Intermodais	%
Integração do Transporte Público	Grau, Tipo
Descontos e Gratuidades	%
Tarifas de Transportes	Variação em %
Subsídios Públicos	Sim/Não, Tipo

Fonte: Elaborado pela autora.

3.4 SELEÇÃO DAS REGIÕES A SEREM COMPARADAS

Na busca de outras regiões para análise comparativa com a Região Metropolitana da Grande Vitória, inicialmente foram identificadas as que já haviam utilizado o índice de mobilidade urbana sustentável. Nesses trabalhos foram utilizados o índice para avaliar a mobilidade urbana sustentável como um todo, com exceção de Fortaleza, que utilizou com o mesmo propósito que será utilizado neste trabalho. A seguir, foi analisada a disponibilidade dos dados, a similaridade com o transporte utilizado na RMGV e, principalmente, levada em consideração a população existente na região a ser escolhida.

Na Tabela 4, é possível verificar as regiões onde houve aplicação do índice e a respectiva população existente. A partir de uma análise em relação à população, disponibilidade de dados e similaridade com o transporte da Região Metropolitana da Grande Vitória, foram escolhidas as regiões de Goiânia e Curitiba para realizar o cálculo do IMUS-TP e terem seus sistemas de transporte urbano comparados com o da RMGV.

Tabela 4 - Local de Utilização do IMUS e População

LOCAL	POPULAÇÃO
Anápolis	325.163
Belém do Pará	143.474
Brasília	2.570.160
Curitiba	1.893.997
Fortaleza	862.750
Goiânia	1.448.639
Itajubá	90.225
Juazeiro do Norte	238.889
RMGV	1.910.101
São Carlos	221.950
Uberlândia	584.102

Fonte: Elaborado pela autora.

3.5 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE E DA QUALIDADE DOS DADOS

Depois de selecionadas as regiões a serem avaliadas, iniciou-se a coleta de dados para cálculo dos indicadores pertinentes a cada um dos índices. Nessa fase, na Região Metropolitana da Grande Vitória, utilizaram-se entrevistas com técnicos e gestores responsáveis pelo sistema de transporte público, consultas a banco de dados disponível, nacionais e estaduais para levantamento de informações de relevância para o cálculo.

Em Goiânia, os dados foram fornecidos pelas secretarias e órgãos municipais, estaduais e federais, na consulta ao banco de dados disponível no site da Prefeitura, na consulta de base de dados nacionais disponíveis na *internet*, institutos de pesquisa e jornais locais. Foram utilizados também documentos como o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDIG) e o relatório da pesquisa origem-destino (O/D).

Os principais colaboradores foram o IPPUC (Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba) e a URBS (Urbanização de Curitiba), mas outros locais também foram utilizados para obter informações, como as Secretarias de Finanças, de Educação e do Meio Ambiente, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), o Anuário Estatístico da Agência Nacional do Petróleo (ANP) e DETRAN/PR.

Depois de verificados os locais que serão fornecedores dos dados, inicia-se a avaliação da disponibilidade e qualidade destes. Este julgamento acontece de forma subjetiva por parte de um profissional, profundo conhecedor do local cujas informações serão fornecidas. Essa pessoa se baseia na sua própria compreensão para ponderar sobre a qualidade e disponibilidade das informações, dentro de determinada discriminação. Assim, nove combinações dos dados são possíveis, conforme Figura 2.

Figura 2 - Combinações dos Dados para Disponibilidade



Fonte: Miranda (2010).

De acordo com a demora na obtenção das informações, devido à disponibilidade dos dados, houve a necessidade de dividir esse tempo em prazos: Curto prazo (CP), Médio prazo (MP) e Longo prazo (LP). Se os dados já existem ou podem ser conseguidos em até um ano, esse tempo corresponde ao Curto prazo. Já no Médio Prazo os dados podem ser conseguidos em até uma gestão administrativa. E se os dados precisarem de mais de uma gestão para serem obtidos correspondem ao Longo Prazo (MIRANDA, 2010).

Segundo Miranda (2010), de acordo com a confiabilidade da fonte de informação, a qualidade dos dados é apresentada e dividida em: Alta (A), Média (M) e Baixa (B).

Apenas na Região Metropolitana da Grande Vitória foi realizada a avaliação da disponibilidade e da qualidade dos dados, com entrevistas aos responsáveis pela concessão deles. Em Goiânia e Curitiba, tais informações foram retiradas direto do trabalho de Abdala (2013) e Miranda (2010), por esse motivo não foi realizada avaliação nesses locais.

Em relação a RMGV, na Tabela 5 é possível constatar que 77,27% dos dados foram obtidos em curto prazo (CP) e com alta qualidade, sendo que 13,64 % são de médio prazo (MP) e com alta qualidade, e 9,09 % dos dados são de médio prazo e de média qualidade.

Tabela 5 - Qualidade e Disponibilidade dos Dados na RMGV

PRAZO	QUALIDADE (%)		
	ALTA	MÉDIA	BAIXA
CURTO	77,27	0,00	0,00
MÉDIO	13,64	9,09	0,00
LONGO	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaborado pela autora.

No Quadro 4, é possível verificar a disponibilidade e qualidade dos dados obtidos para cada indicador, na Região Metropolitana da Grande Vitória.

Quadro 4 - Qualidade e Disponibilidade dos Dados

DOMÍNIO	TEMA	INDICADOR	RMGV	
			DISP	QUAL
ACESSIBILIDADE	Acessibilidade aos Sistemas de Transportes	Acessibilidade ao Transporte Público	CP	A
		Transporte Público para Pessoas com Necessidades Especiais	CP	A
		Despesas com Transporte	CP	A
INFRAESTRUTURA	Distribuição da Infraestrutura de Transportes	Vias para Transporte Coletivo	CP	A
SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO	Disponibilidade e Qualidade do Transporte Público	Extensão da Rede de Transporte Público	CP	A
		Frequência de Atendimento do Transporte Público	MP	A
		Pontualidade	MP	A
SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO	Disponibilidade e Qualidade do Transporte Público	Velocidade Média do Transporte Público	MP	A
		Idade Média da Frota de Transporte Público	CP	A
		Índice de Passageiros por Quilômetro	CP	A
		Passageiros Transportados Anualmente	CP	A
		Satisfação do Usuário com o Serviço de Transporte Público	CP	A
SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO	Diversificação Modal	Diversidade de Modos de Transporte	CP	A
		Transporte Público X Transporte Privado	MP	M
		Modos Motorizados X Modos Não Motorizados	MP	M
	Regulação e Fiscalização do Transporte Público	Contratos e Licitações	CP	A
		Transporte Clandestino	CP	A
	Integração do Transporte Público	Terminais Intermodais	CP	A
		Integração do Transporte Público	CP	A
	Política Tarifária	Descontos e Gratuidades	CP	A
		Tarifas de Transportes	CP	A
		Subsídios Públicos	CP	A

Fonte: Elaborado pela autora.

Neste capítulo foram abordados os critérios para a escolha da metodologia a ser adotada para este estudo, o método de cálculo para o IMUS , assim como a composição do IMUS-TP que avalia apenas o segmento de transporte. Além disso, foram selecionadas as regiões que serão comparadas com a Região Metropolitana da Grande Vitória e ainda realizada a avaliação da disponibilidade e qualidade dos dados para a RMGV e o levantamento dos dados.

4. APLICAÇÃO

A metodologia apresentada anteriormente será aplicada neste item para a avaliação dos sistemas de transporte urbano da RMGV, Goiânia e Curitiba. Primeiramente, será feita a caracterização dos sistemas das três regiões. A seguir, serão apresentados os indicadores calculados e os não calculados, os valores calculados do IMUS-TP por região; finalmente, a classificação e análise dos resultados dos IMUS-TP por indicador.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS REGIÕES DE ESTUDO

4.1.1 A Região Metropolitana da Grande Vitória

A Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), que foi instituída pela Lei Complementar N.º 204, de 22 de junho de 2001, engloba sete municípios, sendo eles: Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória. Estes municípios possuem 46,45%, quase metade, da população total do Espírito Santo (IBGE, 2016). Abaixo a área territorial, população e densidade populacional da RMGV:

- ✓ Área Territorial: 2 331,03 km²
- ✓ População: 1 910 101 habitantes
- ✓ Densidade populacional (hab/km²): 808,27

Figura 3 - Mapa da Região Metropolitana da Grande Vitória



Fonte: IPES (2005).

O sistema metropolitano de transporte coletivo que funciona na Região Metropolitana da Vitória é o Sistema Transcol, iniciado em 1989, e atualmente transporta por ônibus cerca de 17 milhões de passageiros mensais. A CETURB-GV (Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória) é a responsável pelo gerenciamento das 12 empresas privadas operadoras de um sistema integrado de estrutura tronco-alimentadora, interligando a RMGV através de 10 (dez) terminais de integração, localizados em pontos estratégicos e facilitando o deslocamento do pedestre por vários itinerários da Grande Vitória, pagando uma única tarifa (CETURB-GV, 2016).

Em 2014, ocorreu a licitação do serviço e as empresas vencedoras foram os consórcios Atlântico Sul e Sudoeste, para a operação do sistema Transcol. O Consórcio Atlântico Sul é composto pelas empresas que operam em Vila Velha e na Serra, sendo elas:

Tabela 6 - Empresas e Grupos que Operam em Vila Velha e Serra

Nº da Empresa	Empresa	Grupo
11	Metropolitana Transportes e Serviços Ltda	Viação Tabuazeiro
12	Viação Praia Sol Ltda.	Praia Sol
13	Vereda Transportes Ltda.	Praia Sol
14	Serramar Transportes Coletivos Ltda.	Praia Sol
15	Viação Serrana Ltda.	Homnibus
16	Expresso Santa Paula Ltda.	Homnibus

Fonte: Ceturb-GV (2015).

O Consórcio Sudoeste é composto pelas empresas que operam em Cariacica, Viana e Serra:

Tabela 7 - Empresas e Grupos que Operam em Cariacica e Viana

Nº da Empresa	Empresa	Grupo
21	Santa Zita Transportes Coletivos Ltda.	Santa Zita
22	Nova Transportes Ltda.	Santa Zita
23	Viação Grande Vitória S/A	Viação Joana D'Arc
24	Unimar Transportes Ltda.	Unimar
25	Viação Satélite Ltda.	Sistema Planeta

Fonte: Ceturb-GV (2015).

Os Terminais de integração são:

Tabela 8 - Terminais

Nº	Terminal	Localização
1	Jacaraípe	Serra
2	Carapina	Serra
3	Laranjeiras	Serra
4	Campo Grande	Cariacica
5	Jardim América	Cariacica
6	Itacibá	Cariacica
7	São Torquato	Vila Velha
8	Ibes	Vila Velha
9	Vila Velha	Vila Velha
10	Itaparica	Vila Velha

Fonte: Ceturb-GV (2015).

4.1.2 A Cidade de Goiânia

A outra região de estudo que será analisada é a cidade de Goiânia, localizada no Centro Oeste brasileiro, fundada em 1933, que, planejada para abrigar cerca de 50.000 moradores, em menos de trinta anos já ultrapassava os 150.000 habitantes, e hoje possui uma população de 1.448.639 habitantes, segundo dados do IBGE (2016), contemplando uma área total de 739 km² e 256,8m² de área urbana, sendo no Brasil o 11º município mais populoso e a sexta maior cidade em tamanho.

Figura 4 - Mapa do Brasil Destacando Goiânia



Fonte: Congresso Brasileiro, 2016.

Segundo Abdala (2013), a primeira licitação do sistema de transportes coletivos ocorreu em Goiânia, em 1969. Só ocorreu nova licitação em 2010. Desde a primeira, os contratos ao longo dos anos foram sendo renovados.

Em meados da década de 70, existiam 55 linhas de ônibus. Atualmente, as empresas que operam o sistema de transporte público são:

- ✓ Rápido Araguaia;
- ✓ HP Transportes;
- ✓ Reunidas;
- ✓ Cootego e Metrobus.

O Sistema Integrado de Transporte Urbano (SITU) foi um marco na melhoria da produtividade e qualidade do sistema de transporte público de Goiânia, que abandonou o sistema formado por linhas de configuração radial e passou a ter configuração tronco-alimentador.

O provimento do serviço de transporte coletivo na Rede Metropolitana de Transporte Coletivo (RMTC) consiste de duas formas, sendo elas:

- ✓ A exploração é direta realizada pela empresa pública METROBUS(Companhia Metropolitana de Transporte Coletivo), Transporte Coletivo S/A do Estado de Goiás;
- ✓ Delegação a empresas concessionárias privadas, através de concessão.

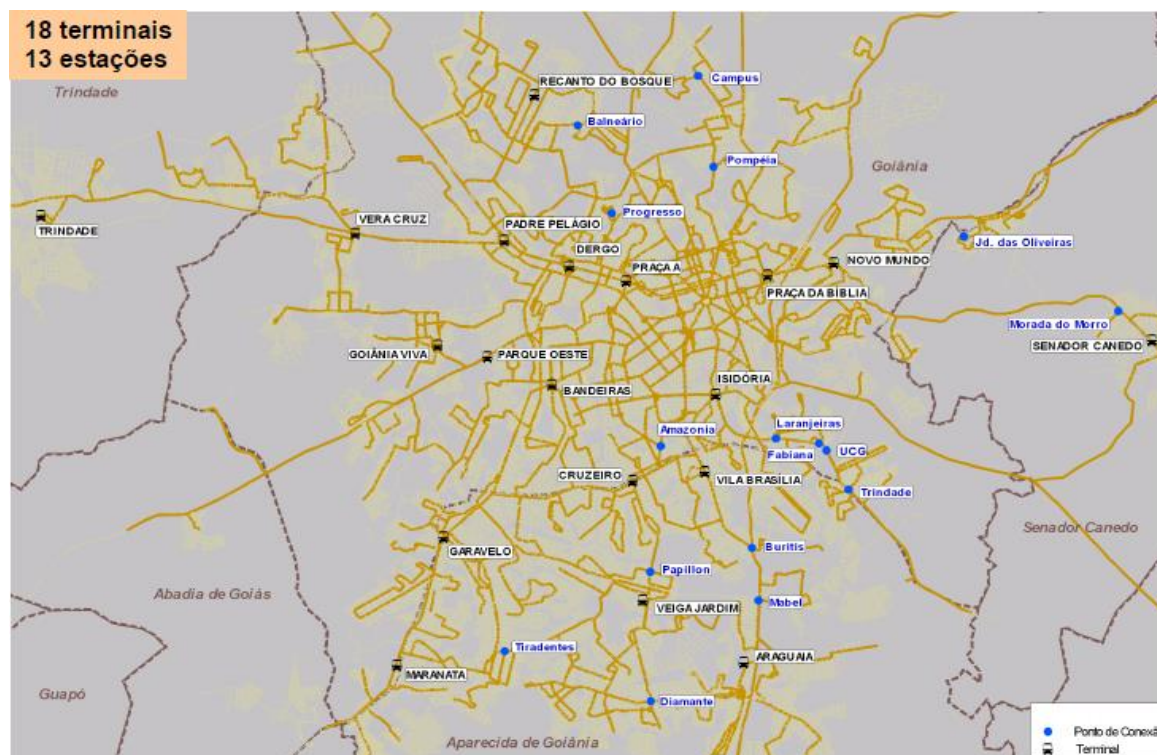
O órgão gestor é a Companhia Metropolitana de Transportes Coletivos (CMTTC), que é responsável pelo gerenciamento, controle e fiscalização, tanto da operação como da infraestrutura do serviço de transporte público ofertado.

A Rede Metropolitana de Transporte Coletivo atende 18 dos 20 municípios e contempla seis corredores exclusivos para ônibus.

De acordo com Abdala (2013), um corredor muito importante é o corredor Anhanguera, cuja implantação ocorreu em 1976 e foi um marco inicial no transporte coletivo em Goiânia. Lá também existem terminais de integração, assim como na Região Metropolitana da Grande Vitória, onde somente é praticada a tarifária, tem-se somente um modo de transporte, o ônibus coletivo.

A Figura 5 indica a localização dos terminais de integração e estações.

Figura 5 - Terminais e Estações de Transporte de Goiânia



Fonte: CMTC, 2007.

As estações de conexão são locais abertos, onde ocorre integração de determinadas linhas, sem acréscimo tarifário, mediante o uso de bilhetes e cartões, tendo um tempo limite fixado de 90 minutos, a partir da primeira validação.

Diferentemente das estações, os terminais de integração, operam em regime fechado, onde é permitido aos usuários desembarcar ou embarcar em outra linha.

4.1.3 A Cidade de Curitiba

Curitiba, fundada em 1963, abriga cerca 1.893.997 habitantes, contemplando uma área total de 435,036 km² e 319,4 km² de área urbana, sendo no Brasil o 8º município mais populoso, segundo dados do IBGE (2016).

Figura 6 - Mapa Destacando Curitiba



O transporte público em Curitiba é considerado como um modelo a ser seguido, por dispor de um sistema de transporte coletivo eficiente e inovador.

Em Curitiba, a URBS (Urbanização de Curitiba S.A) é responsável pela regulação, gerenciamento, operação, planejamento e fiscalização do Sistema de Transporte Coletivo de Passageiros.

Na Rede Integrada de Transportes (RIT) é permitido ao usuário utilizar mais de uma linha de ônibus com o pagamento de apenas uma tarifa. A integração acontece através dos terminais onde o usuário pode desembarcar e embarcar em qualquer outra linha sem ter custo adicional. A operação é realizada por 28 empresas privadas e gerenciada pela URBS. A operação é realizada apenas por ônibus, num sistema “Tronco-Alimentador”, contemplando 465 linhas urbanas e metropolitanas.

De acordo com Miranda (2010), Curitiba dispõe de eixos estruturais, chamados de corredores, que abrangem quase todas as áreas da cidade. Na Figura 7 é possível verificar a distribuição dos eixos estruturais em Curitiba.

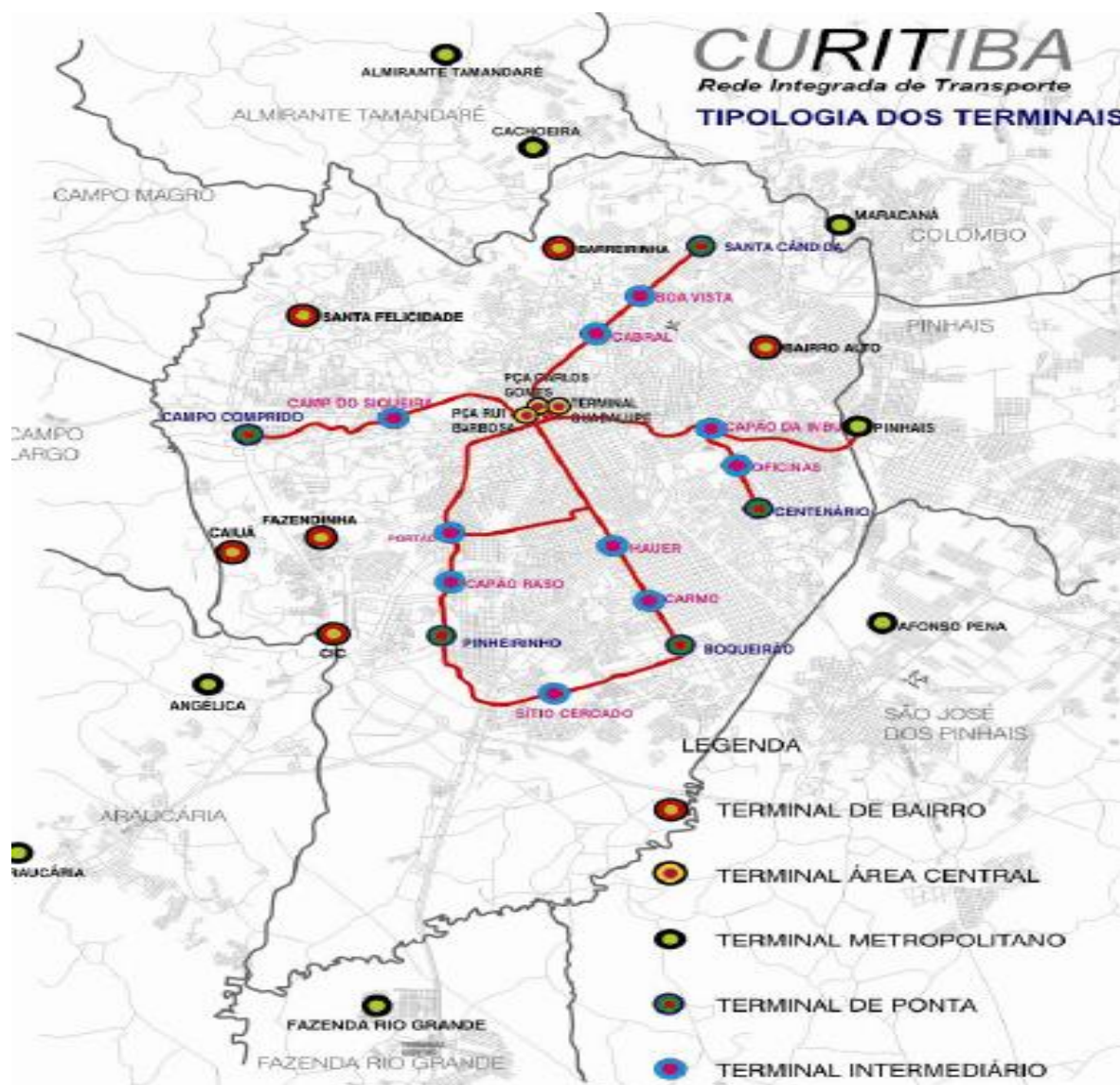
Figura 7 - Distribuição dos Eixos Estruturais em Curitiba



Fonte: PlanMob Curitiba, IPPUC, 2008.

Na Figura 8, a seguir, é possível verificar a localização e classificação dos terminais de integração do transporte público de Curitiba.

Figura 8 - Localização de Integração do Transporte Público



Fonte: PlanMob Curitiba, IPPUC, 2008.

4.2 CÁLCULO DOS INDICADORES

O cálculo dos indicadores do IMUS-TP na Metropolitana da Grande Vitória está descrito na Memória de Cálculo (Apêndice A) deste trabalho, assim como o local onde foram obtidos os dados e o método de cálculo de cada indicador.

O cálculo do IMUS-TP em Goiânia foi realizado a partir da Memória de Cálculo do trabalho de Abdala (2013). Foram extraídos os dados e posteriormente efetivado o

cálculo do IMUS-TP para Goiânia, estando disponíveis os 22 indicadores necessários para avaliação do Índice.

O Cálculo do IMUS-TP em Curitiba também foi realizado a partir da memória de Cálculo do trabalho de Miranda (2010), para 20 do total de 22 indicadores que compõem a estrutura do índice. A carência dos dados dos indicadores *“Transporte Coletivo x Transporte Individual e Modos Não Motorizados x Modos Motorizados”* não inviabilizou o cálculo, uma vez que os pesos dos indicadores ausentes foram redistribuídos de forma igualitária, entre os demais, permitindo assim, que o resultado do índice permanecesse confiável.

Na Tabela 9 podem-se verificar os *scores* normalizados obtidos para cada indicador. Na Tabela 10 é possível verificar também suas respectivas parcelas no IMUS-TP, obtidas a partir do cálculo realizado através da planilha utilizada para desenvolvimento deste trabalho, assim como o valor global do índice. As células descritas como “Vazio” correspondem aos indicadores não calculados.

Os *scores* normalizados que serão exibidos na Tabela 09, correspondem aos valores apresentados no Apêndice A deste trabalho da Região Metropolitana da Grande Vitória. E para as demais regiões os valores foram obtidos a partir da memória de Cálculo do trabalho de Abdala (2013) e Miranda (2010).

A seguir, tem-se o exemplo do cálculo das parcelas do IMUS-TP que serão apresentadas na Tabela 10, para o indicador “Acessibilidade ao Transporte Público” para a Região Metropolitana da Grande Vitória:

$$\text{Parcela IMUS-TP} = \text{Peso}_{\text{Domínio}} \times \text{Peso}_{\text{Tema}} \times \text{Peso}_{\text{Indicador}} \times \text{Peso}_{\text{Score Normalizado}} \quad (1)$$

$$\text{Peso}_{\text{Domínio}} = 0,150$$

$$\text{Peso}_{\text{Tema}} = 1,000$$

$$\text{Peso}_{\text{Indicador}} = 0,333$$

$$\text{Peso}_{\text{Score Normalizado}} = 0,99$$

$$\text{Parcela IMUS-TP} = 0,150 \times 1,000 \times 0,333 \times 0,99$$

$$\text{Parcela IMUS-TP} = 0,0494$$

Tabela 9 - Scores Normalizados

COD	INDICADOR	SCORES NORMALIZADOS		
		RMGV	GOIÂNIA	CURITIBA
1.1.1	Acessibilidade ao Transporte Público	0,99	0,93	0,95
1.1.2	Transporte Público para Pessoas com Necessidades Especiais	0,97	1	1
1.1.3	Despesas com Transporte	0,99	0,59	0,82
2.1.1	Vias para Transporte Coletivo	0	0,66	0,90
3.1.1	Extensão da Rede de Transporte Público	0,28	0,06	0,13
3.1.2	Frequência de Atendimento do Transporte Público	1	0,61	1
3.1.3	Pontualidade	1	0,85	0,99
3.1.4	Velocidade Média do Transporte Público	0,43	0,29	0,45
3.1.5	Idade Média da Frota de Transporte Público	1	1	0,83
3.1.6	Índice de Passageiros por Quilômetro	0	0,03	1
3.1.7	Passageiros Transportados Anualmente	0,25	0,75	0,25
3.1.8	Satisfação do Usuário com o Serviço de Transporte Público	0,4	0,27	0,59
3.2.1	Diversidade de Modos de Transporte	0,5	0,5	0,5
3.2.2	Transporte Coletivo x Transporte Individual	0,06	0	Vazio
3.2.3	Modos Não Motorizados X Modos Motorizados	0	0	Vazio
3.3.1	Contratos e Licitações	1	1	1
3.3.2	Transporte Clandestino	0,75	1	1
3.4.1	Terminais Intermodais	0	0	0
3.4.2	Integração do Transporte Público	0,25	1	1
3.5.1	Descontos e Gratuidades	1	0,67	1
3.5.2	Tarifas de Transportes	1	0	0,66
3.5.3	Subsídios Públicos	1	0,5	0,75

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 10 - Parcelas do IMUS-TP

COD	INDICADOR	PARCELAS IMUS-TP		
		RMGV	GOIÂNIA	CURITIBA
1.1.1	Acessibilidade ao Transporte Público	0,0494	0,0465	0,0473
1.1.2	Transporte Público para Pessoas com Necessidades Especiais	0,0485	0,0500	0,0500
1.1.3	Despesas com Transporte	0,0497	0,0297	0,0409
2.1.1	Vias para Transporte Coletivo	0,0000	0,2061	0,2810
3.1.1	Extensão da Rede de Transporte Público	0,0043	0,0010	0,0021
3.1.2	Frequência de Atendimento do Transporte Público	0,0157	0,0097	0,0157
3.1.3	Pontualidade	0,0157	0,0134	0,0156
3.1.4	Velocidade Média do Transporte Público	0,0067	0,0046	0,0071
3.1.5	Idade Média da Frota de Transporte Público	0,0157	0,0157	0,0131
3.1.6	Índice de Passageiros por Quilômetro	0,0000	0,0005	0,0157
3.1.7	Passageiros Transportados Anualmente	0,0039	0,0118	0,0039
3.1.8	Satisfação do Usuário com o Serviço de Transporte Público	0,0063	0,0043	0,0093
3.2.1	Diversidade de Modos de Transporte	0,0162	0,0162	0,0487
3.2.2	Transporte Coletivo x Transporte Individual	0,0019	0,0000	Vazio
3.2.3	Modos Não Motorizados X Modos Motorizados	0,0000	0,0000	Vazio
3.3.1	Contratos e Licitações	0,0477	0,0477	0,0477
3.3.2	Transporte Clandestino	0,0358	0,0477	0,0477
3.4.1	Terminais Intermodais	0,0000	0,0000	0,0000
3.4.2	Integração do Transporte Público	0,0145	0,0578	0,0578
3.5.1	Descontos e Gratuidades	0,0345	0,0232	0,0345
3.5.2	Tarifas de Transportes	0,0345	0,0000	0,0228
3.5.3	Subsídios Públicos	0,0345	0,0172	0,0259
Valor Total IMUS-TP		0,4350	0,6030	0,7868

Fonte: Elaborado pela autora.

Pode-se observar que os indicadores alcançaram valores muito altos em Goiânia (0,2061) e em Curitiba (0,2810) e muito baixo na Região Metropolitana da Grande Vitória (0,0000). É possível verificar, através da Tabela 10, que o indicador “*Vias para Transporte Coletivo*” foi determinante para o baixo desempenho na Região Metropolitana da Grande Vitória em relação a Goiânia e Curitiba, o que ressalta a importância de investimento em vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus, uma vez que, a existência de vias para atender preferencialmente o transporte coletivo, permite uma melhor velocidade média e estimula o uso do transporte coletivo, contribuindo assim para a melhora do indicador “*Índice de Passageiros por Quilômetro*”.

Pode-se constatar ainda que as três regiões não dispõem de terminais intermodais, demonstrando uma carência de investimento nesse indicador.

4.3 ANÁLISE DO IMUS-TP EM CADA REGIÃO

O valor do índice pode variar de zero (0,00) a um (1,00). Obter um resultado superior a 0,50 significa um resultado favorável, correspondendo a um aproveitamento superior ao valor intermediário da escala, o que, teoricamente, equivalente a um resultado positivo.

O IMUS-TP Global para a Região Metropolitana da Grande Vitória apresentou um resultado abaixo do valor intermediário, tendo como IMUS-TP Global de 0,435, girando em torno de 43%, mostrando que o transporte público requer maior atenção.

No que diz respeito às Dimensões, na Região Metropolitana da Grande Vitória, a área Social apresentou a melhor avaliação (0,159), seguida pela Dimensão Econômica (0,154). A Dimensão Ambiental, por sua vez, apresentou um resultado inferior, igual a 0,122. Em razão disso, é perceptível a importância de tentar equilibrar as três dimensões para o transporte público, priorizando a Dimensão Ambiental.

É importante ressaltar que o sistema de pesos para o índice é concedido a partir de um painel de especialistas, o que resulta em uma contribuição equilibrada das dimensões Social, Econômica e Ambiental para o resultado global, podendo os *scores* das dimensões variar dentro de um intervalo de 0,00 e 0,34. Assim, o equilíbrio entre as dimensões torna-se desejável para as regiões a serem avaliadas, visto que reflete

o sistema de pesos adotados para os critérios que compõem o índice, conforme proposto por Costa (2008).

O IMUS-TP Global encontrado em Goiânia é de 0,603, isto é, em torno de 60%. Considerando a mesma escala, que varia de 0,00 a 1,00, esse é um valor positivo e acima do valor intermediário da escala.

Em Goiânia, quanto às dimensões, as áreas Social e Econômica apresentaram o mesmo valor como resultado (0,211). A Dimensão Ambiental, por sua vez, apresentou um resultado inferior, igual 0,183. Da mesma forma que na Região Metropolitana da Grande Vitória, Goiânia também precisa equilibrar as três dimensões e priorizar a Ambiental.

O IMUS-TP Global encontrado em Curitiba é de 0,787, isto é, em torno de 79%, considerando a mesma escala que varia de 0,00 a 1,00, um valor positivo e acima do valor intermediário da escala.

Em Curitiba, a Dimensão Social apresentou o mesmo resultado da Dimensão Econômica (0,275). A Dimensão Ambiental, por sua vez, apresentou um resultado inferior, igual a 0,239. A partir dos resultados obtidos, é possível verificar que a dimensão ambiental requer uma maior atenção.

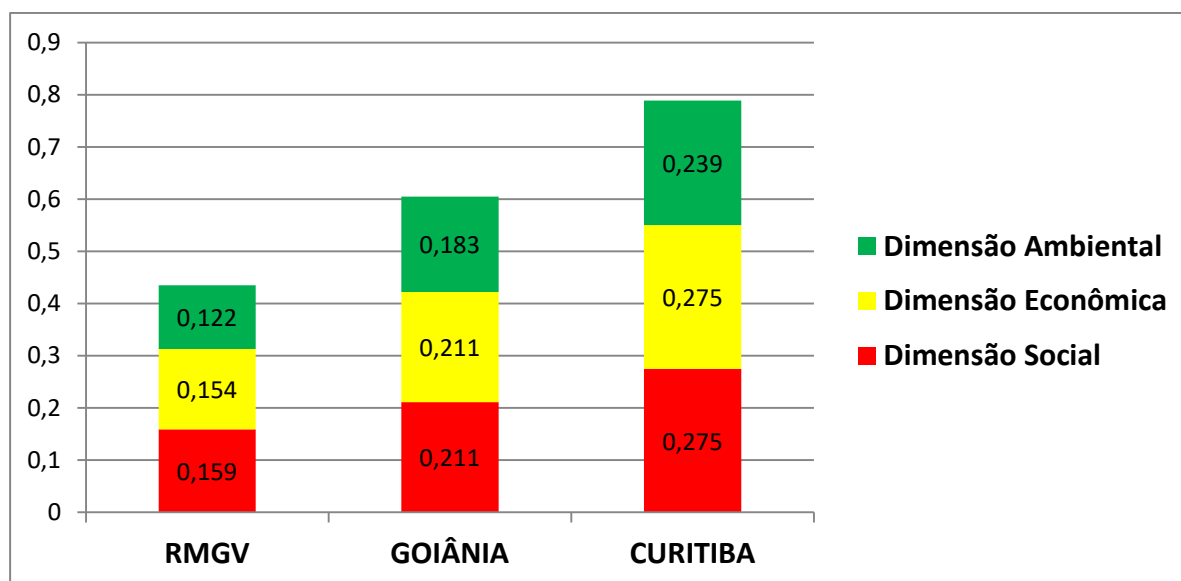
Na Tabela 11 é possível verificar os Resultados do IMUS-TP Global e Setorial para cada Região avaliada.

Tabela 11 - Resultados do IMUS-TP Global e Setorial por Região

DIMENSÃO DO IMUS-TP	REGIÃO		
	RMGV	GOIÂNIA	CURITIBA
	VALOR NORMALIZADO		
IMUS GLOBAL	0,435	0,603	0,787
IMUS SOCIAL	0,159	0,211	0,275
IMUS ECONÔMICA	0,154	0,211	0,275
IMUS AMBIENTAL	0,122	0,183	0,239

No Gráfico 3 é possível verificar o IMUS-TP Setorial para cada Região avaliada.

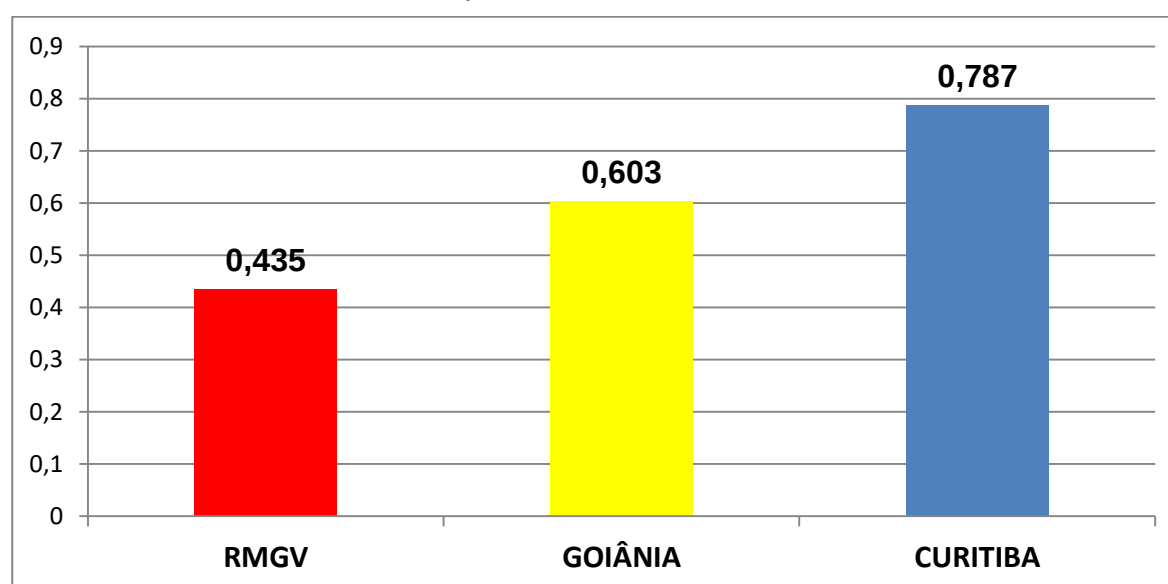
Gráfico 3 - IMUS-TP Setorial por Região



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação aos resultados encontrados do IMUS-TP Global para as três regiões, pode-se verificar que a Região Metropolitana da Grande Vitória apresentou um desempenho inferior quando comparado com as demais regiões, demonstrando que a RMGV precisa investir em alguns indicadores que apresentaram baixo desempenho, o que proporcionaria um incentivo para a população utilizar o transporte público, acarretando assim na melhoria da mobilidade urbana sustentável dentro da Região.

Gráfico 4 - IMUS-TP Global comparativo entre a RMGV, Goiânia e Curitiba



Fonte: Elaborado pela autora.

4.4 CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DO IMUS-TP POR INDICADOR

Os indicadores foram classificados de acordo com seus *scores* normalizados e separados por classes.

Na Tabela 12 é possível verificar os valores de intervalos das classes e a classificação quanto ao desempenho do indicador, de acordo com as ponderações que foram atribuídas a cada classe. Ela relaciona a classe “Vazio”, em que serão agrupados os indicadores não calculados.

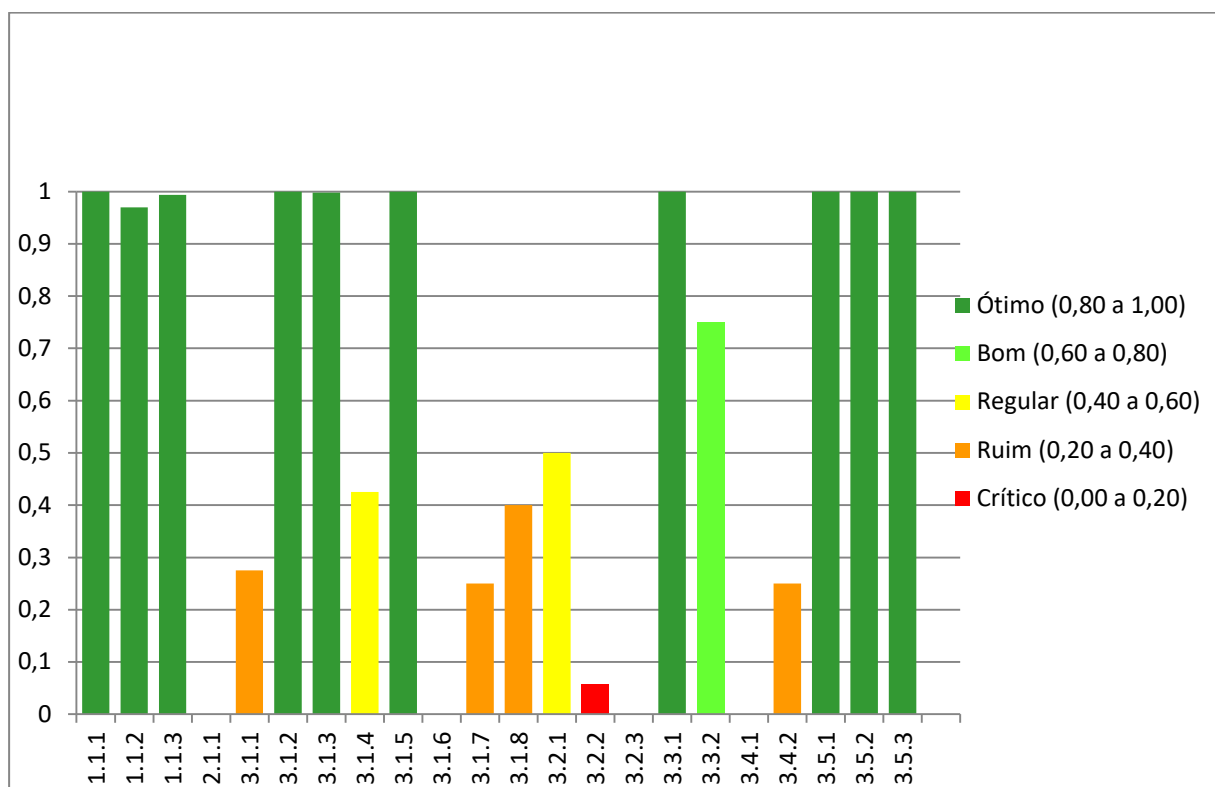
Tabela 12 - Especificação das Classes e Respectivos Valores

CLASSE	INTERVALO
Ótimo	(0,80 a 1,00)
Bom	(0,60 a 0,80)
Regular	(0,40 a 0,60)
Ruim	(0,20 a 0,40)
Crítico	(0,00 a 0,20)
Vazio	—

Fonte: Elaborado pela autora.

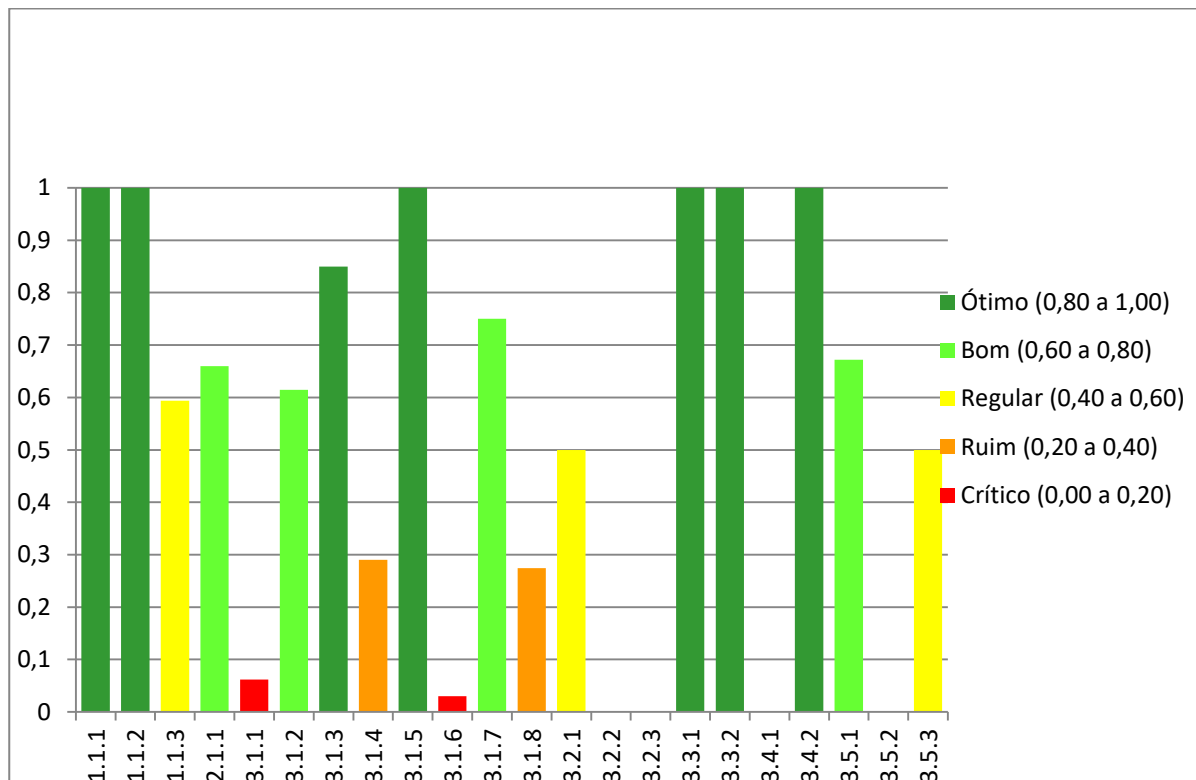
Os Gráficos 5, 6 e 7 mostram o desempenho detalhado dos indicadores em cada região, de acordo com a classificação das classes especificadas acima. Esses gráficos, juntamente com a memória de cálculo (Apêndice A), dispõem de subsídios para uma melhor análise dos indicadores.

Gráfico 5 - Desempenho dos Indicadores do IMUS-TP para RMGV



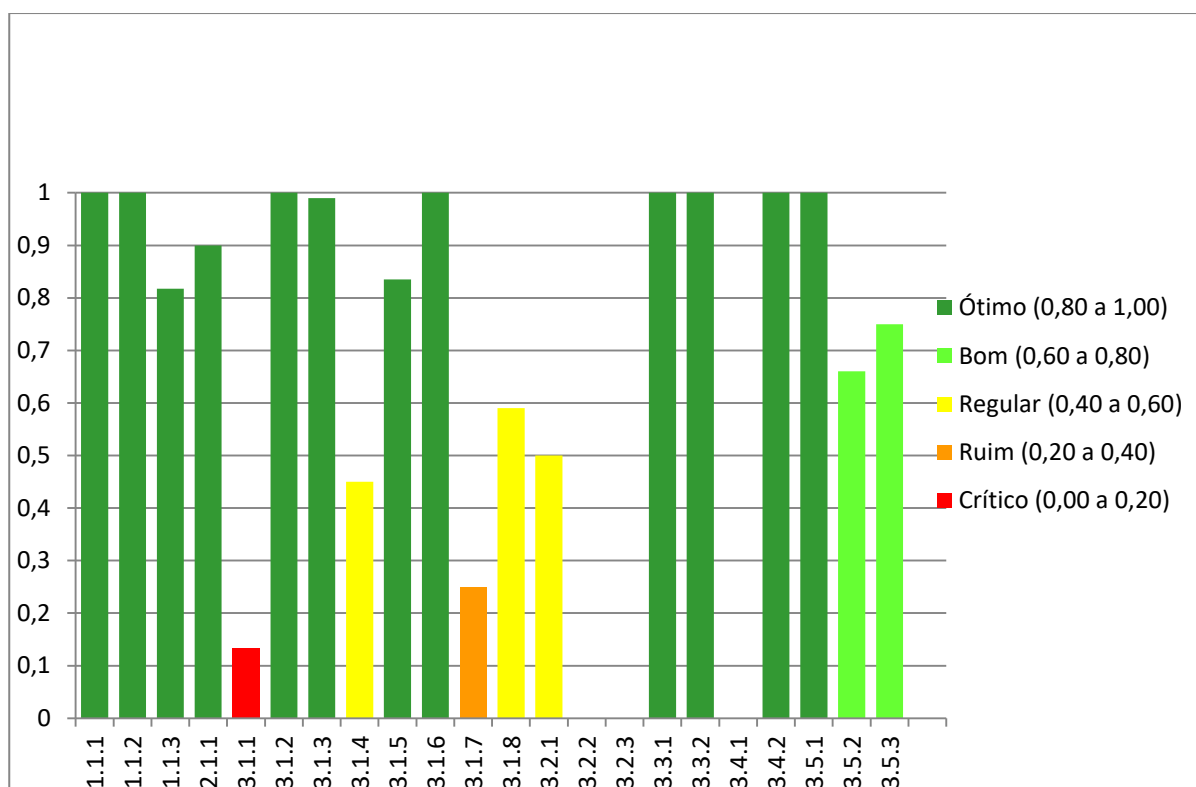
Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 6 - Desempenho dos Indicadores do IMUS-TP para Goiânia



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 7 - Desempenho dos Indicadores do IMUS-TP para Curitiba



Fonte: Elaborado pela autora.

O indicador “*Acessibilidade ao Transporte Público*” apresentou ótimo desempenho para a RMGV, Goiânia e Curitiba. Com esse resultado pode-se afirmar que a cobertura espacial para as três regiões atendem de maneira satisfatória. O melhor desempenho foi para a RGMV que apresentou o score normalizado de 0,99.

O indicador “*Transporte Público para Pessoas com Necessidades Especiais*” obteve ótimo desempenho para RMGV: do total de uma frota operante de veículos de 1711, apenas 3% da frota não possui acessibilidade. Assim como a RMGV, Goiânia também apresentou ótimo desempenho, sendo 85% dos veículos adaptados e também com serviços especiais para transporte de pessoas com necessidades especiais. Curitiba também apresentou desempenho ótimo neste indicador e, assim como Goiânia, também há serviços especiais para transporte de pessoas com necessidades especiais.

O indicador “*Despesas com Transporte*” refere-se à parcela da renda mensal pessoal ou domiciliar destinada a gastos com o transporte público. O desempenho desse indicador para a RMGV e Curitiba foi considerado como ótimo. O gasto com

transporte público na RMGV é de apenas 5,13%; já em Curitiba 8,65%, enquanto Goiânia apresentou desempenho regular: o gasto com o transporte público é de 13,13%.

O indicador “*Vias para Transporte Coletivo*” apresentou desempenho “crítico” na RMGV por não existirem vias exclusivas para o transporte coletivo. Em Goiânia, o desempenho foi considerado como “bom”, contemplando uma porcentagem de 66% da área urbana da cidade atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus. Curitiba, por sua vez, apresentou ótimo desempenho contemplando 90% de área urbana da cidade atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus. Esse indicador foi representativo para o desempenho do IMUS-TP Global, uma vez que a Região Metropolitana da Grande Vitória apresentou nesse indicador baixo desempenho em relação a Goiânia e Curitiba.

O indicador “*Extensão da Rede de Transporte Público*” obteve desempenho ruim para a RMGV, com uma rede de transporte público cobrindo apenas 42% do sistema viário. Em Goiânia e Curitiba o desempenho foi crítico; a rede de transporte público cobria apenas 24,96% em Goiânia e Curitiba, 30,60% do sistema viário.

O indicador “*Frequência de Atendimento do Transporte Público*” na RMGV apresentou ótimo desempenho. A Frequência média de veículos de transporte coletivo por ônibus em linhas urbanas na RMGV, nos dias úteis e períodos de pico é de 10 minutos. O Sistema Transcol é composto por cerca de 280 linhas, entre linhas alimentadoras (predominantes), troncais diametrais e periféricas.

Sobre a frequência de atendimento, também chamada de “*hedway*” ou intervalo entre partidas, cada linha tem a sua programação, de acordo com a demanda que atende, e o perfil de mobilidade, de modo que existem linhas com intervalos abaixo de 5 minutos (linhas de alto carregamento e/ou que circulam em corredores de tráfego que resultam alta rotatividade de passageiros), como existem linhas que realizam poucas viagens por dia, como é o caso das que atendem localidades rurais da RMGV com intervalos maiores.

Assim como a RMGV, Curitiba também apresentou desempenho considerado como ótimo, tendo como “*Frequência de Atendimento do Transporte Público*” 7 minutos. Em

Goiânia, por sua vez, o desempenho do indicador foi considerado como bom: a Frequência de Atendimento do Transporte Público é de 22,71 minutos.

O indicador “*Pontualidade*” apresentou desempenho ótimo na RMGV, onde a porcentagem das viagens em veículos de transporte coletivo por ônibus, respeitando a programação horária foi de 99,96%. Curitiba apresentou 99,8% e Goiânia também apresentou ótimo desempenho, tendo 97 % das viagens por transporte coletivo por ônibus respeitando a programação horária.

O indicador “*Velocidade Média de Transporte Público*” obteve desempenho regular em Goiânia e na RMGV. A velocidade média do serviço de transporte coletivo por ônibus em horário de pico da RMGV é de 18,5 km/h e em Curitiba é de 19 km/h. Em Goiânia, o desempenho do indicador é considerado ruim, apresentando como velocidade média do serviço de transporte coletivo por ônibus em horário de pico de 15,80 km/h. O indicador apresentou desempenho inferior ao encontrado para a RMGV e Curitiba.

O indicador “*Idade Média da Frota de Transporte Público*” obteve na RMGV e Goiânia desempenho ótimo, visto que a idade média dos veículos de transporte público que operam nos dois cenários é inferior a cinco anos, valor que foi atribuído como desejável, como parametrização do indicador. Curitiba também apresentou desempenho considerado como ótimo, mas é importante destacar que a idade média da frota operante em Curitiba é de 5,94 anos, um pouco acima do considerado como desejável por Costa (2008).

O indicador “*Índice de Passageiros por Quilômetro*” obteve desempenho crítico para o cenário da RMGV e Goiânia. Na RMGV, esse desempenho pode ser justificado em razão da integração entre os terminais, possibilitando o pagamento de uma tarifa, para o acesso a mais de uma linha, ou seja, o passageiro pode percorrer uma distância longa (aproximadamente 90 km), com a mesma tarifa. Em Goiânia, o resultado do desempenho é dado pelo alto custo unitário das passagens, para viagens curtas e viagens longas, o que leva os usuários a substituir o modo de transporte. Diferentemente dos resultados encontrados para Goiânia e para a RMGV, Curitiba apresentou ótimo desempenho para o indicador Índice de Passageiros por Quilômetro.

O indicador “*Passageiros Transportados Anualmente*” apresentou na RMGV desempenho ruim. A variação, em termos percentuais, do número de passageiros transportados pelos serviços de transporte público urbano no município para um período de 2 (dois) anos foi de - 0,31, apresentando um decréscimo inferior a 25 %, de acordo com a parametrização estabelecida para valoração do indicador. Curitiba também apresentou desempenho ruim. Em Goiânia, o desempenho foi considerado bom, houve um crescimento inferior a 25% em relação aos passageiros transportados anualmente.

O indicador “*Satisfação do Usuário com o Serviço de Transporte Público*” obteve desempenho regular na RMGV, onde a porcentagem da população satisfeita com o serviço de transporte público urbano é de 40%. Curitiba também apresentou desempenho regular, com 59% da população satisfeita com o serviço de transporte público. Em Goiânia o desempenho foi considerado ruim; a satisfação com o serviço ofertado foi de 27,40%.

O indicador “*Diversidade de Modos de Transporte*” apresentou na RMGV, Goiânia e Curitiba teve desempenho considerado como regular, com o mesmo número de modos de transporte para as todas as regiões: 5 (cinco) ao todo.

Os indicadores “*Transporte Coletivo x Transporte Individual e Modos Não Motorizados x Modos Motorizados*” na RMGV e Goiânia apresentaram desempenho crítico. Já em Curitiba os indicadores não foram calculados, em razão de não existir uma pesquisa da Matriz Origem-Destino, inviabilizando o cálculo dos indicadores.

O indicador “*Contratos e Licitações*” apresentaram ótimo desempenho na RMGV, em Goiânia e também em Curitiba. Os contratos de operação de serviços de transporte público estão 100% regularizados para as três regiões.

O indicador “*Transporte Clandestino*” na RMGV obteve desempenho bom, onde a participação do transporte clandestino no sistema de transporte público urbano é pequena, predominando os serviços de vans e peruas irregulares. Em Goiânia e Curitiba obteve desempenho ótimo, e mostra que na capital de Goiás a participação do transporte clandestino no sistema de transporte público urbano é inexpressiva ou inexistente.

O indicador “*Terminais Intermodais*” obtiveram desempenho crítico para a RMGV, Goiânia e Curitiba: ambas as regiões não apresentam terminais de integração modal, pois há apenas um modo de transporte público.

O indicador “*Integração do Transporte Público*” obteve na RMGV desempenho ruim, sendo praticada somente a integração física em terminais fechados do sistema de transporte público urbano, para o mesmo modo de transporte. Em Goiânia e Curitiba o desempenho foi considerado como ótimo, uma vez que sistema de transporte público está com 100% de integração com o uso de bilhete eletrônico para integração intermodal e de sistemas adjacentes (intermunicipais ou metropolitanos).

O indicador “*Descontos e Gratuidades*” apresenta desempenho ótimo na RMGV e em Curitiba, uma vez que, na RMGV, 9,94% dos usuários do sistema de transporte público usufruem de descontos ou gratuidade do valor da tarifa e, em Curitiba, 6,57%. Em Goiânia o desempenho do indicador foi considerado como bom; a porcentagem dos usuários do sistema de transporte público que usufruem de descontos ou gratuidade do valor da tarifa é de 23,13%.

O indicador “*Tarifas de Transporte*” obteve na RMGV desempenho ótimo. No período analisado não houve aumento de tarifa, apresentando uma pequena queda no valor da tarifa. Em Jan/13 o valor da tarifa era de R\$ 2,55, Jan/14 R\$ 2,50 e Jan/15 a tarifa passou a ser R\$ 2,45. Em Curitiba o desempenho do indicador foi considerado como bom. As tarifas de transporte público apresentaram, em relação ao índice inflacionário selecionado, aumento inferior ao índice; já em Goiânia, o desempenho do indicador foi considerado como crítico, pois as tarifas de transporte público apresentaram, em relação ao índice inflacionário selecionado, aumento superior ao índice.

O indicador “*Subsídios Públicos*” apresentou desempenho ótimo. O subsídio é repassado pelo Governo do Estado aos Consórcios com base no quantitativo de passageiros transportados (excluindo idosos e passe livre). A Contribuição Financeira (subsídio) por passageiro vigente em 2015 era de R\$ 0,5972. Como o subsídio é dado sob forma de isenção do pagamento para o transporte escolar de portadores de necessidades especiais, em Curitiba, o indicador apresentou desempenho considerado como bom. Já em Goiânia o desempenho do indicador é regular; há subsídios: Públicos para serviços deficitários (alta capacidade ou metro ferroviários) e/ou serviços especiais de transporte (pessoas com necessidades especiais etc.).

4.5 INDICADORES DE ALTO DESEMPENHO

O método do cálculo também possibilitou analisar os indicadores de alto desempenho, o que permite identificar a existência de aspectos positivos na RMGV, relacionados com a qualidade do transporte público. Dos 22 indicadores que compõem o IMUS-TP, 32% apresentaram *scores* normalizados igual a 1,00 (valor máximo).

Tabela 13 - Indicadores de Alto Desempenho na RMGV

INDICADORES	SCORE
Frequência de Atendimento do Transporte Público	1,00
Pontualidade	1,00
Idade Média da Frota de Transporte Público	1,00
Contratos e Licitações	1,00
Descontos e Gratuidades	1,00
Tarifas de Transportes	1,00
Subsídios Públicos	1,00

Fonte: Elaborado pela autora.

Em Goiânia os indicadores que apresentaram *scores* normalizados igual a 1,00(valor máximo) correspondem a 22,72%. Na tabela 14 é possível verificar os indicadores que atingiram o valor máximo de 1,00 no *score* normalizado.

Tabela 14 - Indicadores de Alto Desempenho em Goiânia

INDICADORES	SCORE
Transporte Público para Pessoas com Necessidades Especiais	1,00
Idade Média da Frota de Transporte Público	1,00
Contratos e Licitações	1,00
Transporte Clandestino	1,00
Integração do Transporte Público	1,00

Fonte: Elaborado pela autora.

Na tabela 15 é possível verificar os indicadores que atingiram o valor máximo de 1,00 no score normalizado em Curitiba.

Tabela 15 - Indicadores de Alto Desempenho em Curitiba

INDICADORES	SCORE
Transporte Público para Pessoas com Necessidades Especiais	1,00
Frequência de Atendimento do Transporte Público	1,00
Índice de Passageiros por Quilômetro	1,00
Contratos e Licitações	1,00
Transporte Clandestino	1,00
Integração do Transporte Público	1,00
Descontos e Gratuidades	1,00

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 16 - Comparativo dos Indicadores de Alto Desempenho por Região

INDICADOR	REGIÃO		
	RMGV	GOIÂNIA	CURITIBA
Contratos e Licitações	x	x	X
Descontos e Gratuidades	x		X
Frequência de Atendimento do Transporte Público	x		X
Idade Média da Frota de Transporte Público	x	x	
Índice de Passageiros por Quilômetro			X
Integração do Transporte Público		x	X
Pontualidade	x		
Subsídios Públicos	x		
Tarifas de Transportes	x		
Transporte Clandestino		x	X
Transporte Público para Pessoas com Necessidades Especiais		x	X

Fonte: Elaborado pela autora.

Na Tabela 16 pode-se verificar que o indicador “*Contratos e Licitações*” nas três regiões apresentou alto desempenho, demonstrando o compromisso das empresas

dessas regiões na regularização dos serviços. A Região Metropolitana da Grande Vitória e Curitiba apresentaram 7 (sete) indicadores com alto desempenho, enquanto que, em Goiânia, apenas 5 (cinco) tiveram alto desempenho. Dentre as três, apenas a RMGV apresentou alto desempenho nos indicadores “*Pontualidade*”, “*Subsídios Públicos*” e “*Tarifas de Transportes*”.

4.6 INDICADORES DE BAIXO DESEMPENHO

Da mesma forma que foram verificados os pontos positivos, averiguaram-se os pontos negativos que dificultam na qualidade no transporte público, o segmento que muito tem a contribuir com a mobilidade urbana dentro das cidades. Os indicadores de baixo desempenho na Região Metropolitana da Grande Vitória mostram nitidamente os pontos que estão carentes de atuação por parte dos gestores e estão relacionados na Tabela 17.

Tabela 17 - Indicadores de Baixo Desempenho na RMGV

INDICADORES	SCORE
Vias para Transporte Coletivo	0,00
Transporte Coletivo x Transporte Individual	0,00
Modos Não Motorizados x Modos Motorizados	0,00
Terminais Intermodais	0,00

Fonte: Elaborado pela autora.

Goiânia apresentou melhor resultado no IMUS-TP Global em relação à Região Metropolitana da Grande Vitória, mas também precisa de melhoria. A Região apresenta indicadores com baixo desempenho, que contêm deficiências e requerem práticas de ações mais diretas e melhor acompanhamento para a melhoria do transporte público.

Tabela 18 - Indicadores de Baixo Desempenho em Goiânia

INDICADORES	SCORE
Transporte Coletivo x Transporte Individual	0,00
Modos Não Motorizados x Modos Motorizados	0,00
Terminais Intermodais	0,00
Tarifas de Transportes	0,00

Fonte: Elaborado pela autora.

Curitiba por sua vez apresentou melhor resultado no IMUS-TP Global em relação à Região Metropolitana da Grande Vitória e Goiânia. Os indicadores de baixo desempenho em Curitiba, que demonstram nitidamente os pontos que estão carentes de dados, são os indicadores não calculados ou chamados de *scores* “vazios” ou com deficiência de atuação por parte dos gestores, os de *scores* iguais a “0,00”. Estão relacionados na Tabela 19.

Tabela 19 - Indicadores de Baixo Desempenho em Curitiba

INDICADORES	SCORE
Transporte Coletivo x Transporte Individual	Vazio
Modos Não Motorizados x Modos Motorizados	Vazio
Terminais Intermodais	0,00

Fonte: Elaborado pela autora.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A partir da revisão de literatura realizada, teve-se a oportunidade de analisar os índices de mobilidade urbana, verificar suas particularidades e aplicações, possibilitando uma melhor escolha da utilização do índice ideal para realizar uma análise comparativa entre regiões, procurando ainda identificar oportunidades de melhoria na Região Metropolitana da Grande Vitória.

Para escolher outras regiões do País a terem os seus Sistemas de Transportes utilizados na análise comparativa com o da RMGV, foram ponderadas as que utilizam o índice, a similaridade com o transporte utilizado na RMGV e, principalmente, a população existente na região a ser escolhida. A partir desta avaliação foi possível escolher Goiânia e Curitiba.

A etapa inicial do estudo foi à verificação da disponibilidade e qualidade dos dados, o que permitiu a utilização do índice. Na Região Metropolitana da Grande Vitória foram calculados os 22 indicadores relacionados com o segmento de transportes. Em Goiânia todos os indicadores foram calculados. Em Curitiba foram avaliados 20 dos 22 indicadores. O cálculo para a região de Goiânia foi realizado a partir da memória de cálculo do trabalho de Abdala (2013) e o da cidade de Curitiba pela de Miranda (2010).

Sobre os resultados alcançados, pode-se observar que o IMUS-TP atingiu em uma escala que varia de 0,00 a 1,00, um valor global abaixo do intermediário para a Região Metropolitana da Grande Vitória, equivalente a 0,435, Goiânia apresentou um IMUS-TP Global de 0,603, valor considerado acima do intermediário, e Curitiba 0,787. Como já esperado o valor Global de Curitiba foi superior ao resultado encontrado entre as regiões.

Alguns indicadores apresentaram scores máximos e merecem destaque por retratarem os pontos positivos do transporte público entre as regiões. O indicador Contratos e Licitações, nas três regiões, apresentaram alto desempenho. Os indicadores *“Pontualidade”*, *“Subsídios Públicos”* e *“Tarifas de Transportes”* apresentaram alto desempenho somente na Região Metropolitana da Grande Vitória. O indicador *“Índice de Passageiros por Quilômetro”* apresentou alto desempenho somente em Curitiba, enquanto que em Goiânia e na Região Metropolitana da Grande Vitória apresentaram desempenho considerado como crítico, o que alerta para uma

necessidade em pensar em alternativas que melhorem o desempenho deste indicador em especial.

Por outro lado, existem também os indicadores que merecem maior atenção por parte dos gestores em todas as regiões analisadas. Dentre os que apresentaram baixo desempenho, refletido em um *score* “Zero” ou “Vazio”, encontra-se o indicador Terminais Intermodais; as três regiões analisadas apresentaram um único modo de transporte público, o ônibus. Os indicadores “*Transporte Coletivo x Transporte Individual*” e “*Modos Não Motorizados x Modos Motorizados*” foram considerados ainda de baixo desempenho também em todas as regiões, sendo que em Curitiba não havia dados. Na região, no momento do Cálculo do Índice, não existia uma pesquisa Origem-Destino que permitiria a verificação do indicador, pois esta pesquisa encontra-se em desenvolvimento.

A partir da análise realizada nas regiões foi possível verificar oportunidade de melhoria para a Região Metropolitana da Grande Vitória. Um dos indicadores que foi determinante para o baixo desempenho da Região Metropolitana da Grande Vitória em relação às regiões analisadas, foi o indicador “*Vias para Transporte Coletivo*”. O investimento nessa área possibilitará uma melhor “*Velocidade Média do Transporte Público*” e, conseqüentemente, um incentivo para utilização do transporte público, podendo melhorar também o “*Índice de Passageiros por Quilômetro (IPK)*”. Com a melhoria desses três indicadores, surge um grande incentivo para a população utilizar o transporte público coletivo, o que colabora com uma melhor mobilidade urbana sustentável dentro da Região Metropolitana da Grande Vitória.

Outro indicador que merece investimento também é o indicador “*Terminais Intermodais*” que são terminais de transporte urbano/metropolitano de passageiros que permitem a integração física de dois ou mais modos de transporte público. A Região Metropolitana da Grande Vitória apresenta apenas um único modo de transporte público, o ônibus.

Sugere-se que haja maiores investimentos em pesquisas voltadas principalmente à Matriz Origem-Destino e um planejamento para execução, contemplando um cronograma com anos definidos para realização e a continuidade dos estudos voltados para a mobilidade e sustentabilidade urbanas.

Finalmente, como continuidade e aprimoramento a esta pesquisa, recomendam-se os seguintes trabalhos:

- ✓ Calcular o IMUS-TP na Região Metropolitana da Grande Vitória dos anteriores, para conhecer a evolução histórica do índice;
- ✓ Calcular o IMUS-TP na Região Metropolitana da Grande Vitória nos próximos anos, a fim de analisar os resultados alcançados neste trabalho;
- ✓ Calcular o IMUS, com os seus 87 indicadores, avaliando a mobilidade urbana sustentável na Região Metropolitana da Grande Vitória, na busca de um diagnóstico das condições da região como um todo;
- ✓ Elaborar um novo índice que permita comparação dos resultados com este índice utilizado.

6 REFERÊNCIAS

ABDALA, I. M. R. **Aplicação do índice de mobilidade urbana sustentável (IMUS) em Goiânia**. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Planejamento Territorial, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2013.

ANTUNES, E. M. **Avaliação da Qualidade do Transporte Público por Ônibus sob o Ponto de Vista do Usuário em Cidades Médias Paranaenses**. Maringá: UEM, 2009. 115 f.: Il.; 30. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Paraná, 2009.

ANTP – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Sistema de Informação da Mobilidade Urbana**. São Paulo: ANTP, 2014.

ASSUNÇÃO, M. A. **Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável para a Cidade de Uberlândia, MG**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Civil. Uberlândia - MG, 2012.

BANISTER, D. **The Sustainable Mobility Paradigm**. Transport policy N° 15. Transport Studies Unit, Oxford University for the Environment, Oxford, UK: 2008.

BERNHARDT, J. **Nachhaltigkeit Urbaner Relocation Indexbildung Benchmarking- Die Städte und Kaiserslautern und im Vergleich Tübingen**. Institut für Mobilität und Verkehr, Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern, Germany, 2010.

BRASIL. **Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**, Lei nº 12.587. Brasília, DF. 2012.

BUBICZ, M. E.; SELLITTO, M. A. **Qualidade em Serviço de Transporte de Passageiros: Um estudo de caso no sistema urbano de Porto Alegre**. Revista Produção Online. ISSN 1676-1901 / Vol. IX / Num. IV / 2009. Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2009.

CAMAGNI, M. C.; GIBELLI, P. R. **Urban Mobility and Urban Form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion**. Germany, 2002.

CETURB-GV – **Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória**. Disponível em: < <http://www.ceturb.es.gov.br> >. Acesso em: 28 out 2015.

CORREIA D. M. S, CAMPOS V. B. G. **Análise da Mobilidade Urbana Sustentável Utilizando Estatística Espacial**. Pesquisa Operacional e o Desenvolvimento Sustentável. CONGRESSO DA SOBRAPO, Fortaleza, CE, 2007.

COSTA, M. S. **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

CMTC - Companhia Metropolitana de Transporte Coletivo de Goiânia. **Plano Diretor Setorial de Transporte Público Coletivo Urbano da Região Metropolitana de Goiânia – PDTC – RMG**, 2007.

D'AMICO, P.; DI MARTINO, F.; SESSA, SF. **Buildings Indicators for Sustainable Mobility**: the District of Naples, Trimestrale Laboratorio del Territorio mobilità and Environment - Dipartimento di Scienza del Territorio Pianificazione and Università Federico of Naples II, 2011.

EUROFORUM. **Draft paper**: State of the art of research and development in the field of urban mobility. The European Research Forum for Urban Mobility, 2007. Available at: <http://www.emta.com/IMG/pdf/SoA_FinalDraft_160207_FINAL.pdf> . Access on: 30 July 2014.

FELIX, R. O. M. et al. **Determinação de um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para o Município de Itajubá, MG**. Anais do XXVI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET, Joinville, SC. Publicado em CD-ROM, 2012.

FERRAZ, A. C. P. **Eficiência e Eficácia no Transporte Público Urbano em Cidades Brasileiras de Porte Médio**. Tese de Livre Docência. São Carlos: Universidade de São Paulo-USP/Escola de Engenharia de São Carlos, 1990.

FREI, F. **Sampling Mobility Index**: case study in Assis-Brazil. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 2005.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, Instituto Jones Santos Neves. **Perfil Regional** - Região Metropolitana da Grande Vitória. Vitória, 2008.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Dados do Censo, 2000. Disponível em: < www.ibge.gov.br >. Acesso em: 28 out 2015.

IPPUC – **Plano de mobilidade urbana e transporte integrado de Curitiba**. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br/ippucweb>>. Acesso em: 25 abr. 2009.

KLEIMAN, M. **Transportes e Mobilidade e seu Contexto na America Latina**. In: Estudos e Debates nº 61. Rio de Janeiro: IPPUR: UFRJ, 2011.

MACHADO, L. **Índice de Mobilidade Sustentável para Avaliar a Qualidade de Vida Urbana**: Estudo de caso: Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MAGAGNIN, Renata C.; SILVA, A. N. R.. **A Percepção do Especialista sobre o Tema Mobilidade Urbana**. In: Revista Transportes, vol. 16, n. 1, 2008.

MAIA, A. C. L. **Avaliação da Qualidade do Transporte Público sob a Ótica da Mobilidade Urbana Sustentável: o caso de Fortaleza.** Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2013.

MARTÍNEZ, E.; ALBORNOZ, M. **Indicadores de Ciencia y tecnología: Estado del arte y perspectivas.** Caracas, Unesco, 1998.

MARTINS, W. T. **Índice de Avaliação da Qualidade do Transporte Público por Ônibus a Partir da Definição de Serviço Adequado.** Dissertação de Mestrado em Transportes, Publicação T. DM - 001A/2015, março, 2015, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 117 p.

MCIDADES. **Política Nacional de Mobilidade Urbana.** Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1003&Itemid=177>. Acesso em: 24 jul 2014.

MENDIOLA, L.; GONZÁLEZ, P.; CEBOLLADA, A. **An Urban Mobility Index for Evaluating and Reducing Private Motorized Trips .** Measurement, 2015.

MIDGLEY, P. **Improving Urban Mobility in Surabaya-Urban Mobility Guidelines.** Indonesia Infrastructure Initiative, Jakarta, Indonesia, Technical Report, 2011.

MIRANDA, HF. **Mobilidade Urbana Sustentável e o Caso de Curitiba.** Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

MOEINADDINI, M.; SHEKARI, ZA.; SHAH, MZ. **An Urban Mobility Index for Evaluating and Reducing Private Motorized Trips.** Measurement, 2014.

MORAIS, T.C. **Avaliação e Seleção de Alternativas para a Promoção da Mobilidade Urbana Sustentável: o caso de Anápolis, Goiás.** 137 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2012.

MUELLER, C.; TORRES, M.; MORAIS, M. **Referencial Básico para a Construção de um Sistema de Indicadores** urbanos. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 1997.

NTU – **Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos.** Anuário 2013 – 2014.

PATTERSON, Z.; SADDIER, S.; REZAEI A. E MANAUGH, K. **Use of the Urban Core Index to Analyze Residential Mobility: the case of seniors in Canadian metropolitan regions.** Journal of Transport Geography, 2014.

PONTES, T. F. **Avaliação da Mobilidade Urbana na Área Metropolitana de Brasília.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

RODRIGUES, M. O. **Avaliação da Qualidade do Transporte Coletivo da Cidade de São Carlos**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006.

SEABRA, L. O. **Fundamentos para a Construção de um Índice para Gestão Estratégica da Mobilidade Urbana Sustentável (IGEMUS)**. Tese (Doutorado em Transportes) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

TCRP – Transit Cooperative Research Program – Report 100. **Transit Capacity and Quality of Service Manual**, 2nd Edition. Transportation Research Board, Washington, DC, 2003.

TIRONI, L. F.; SILVA, L. C. E.; VIANA, L. M.; MEDICI, A. C. **Critérios para a Geração de Indicadores de Qualidade e Produtividade no Serviço Público**. Brasília: IPEA/MEFP, 1991.

TRAVISI, C. M.; CAMAGNI, R.; NIJKAMP P. **Impacts of Urban Sprawl and Commuting: a modelling study for Italy**. Journal of Transport Geography, 2010.

WAISMAN, J. **Avaliação do Desempenho de Sistemas de Ônibus, em Cidades de Porte Médio, em Função de sua Produtividade, Eficiência Operacional e Qualidade dos Serviços**. São Carlos, Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1983.

WORLD BUSINESS Council for Sustainable Development. **Relatório mobilidade 2001**. Disponível em: <<http://www.wbcds.ch/web/projects/mobility/portuguese/overview.pdf>>. Acesso em: 08 ago 2015.

SICHE, R; AGOSTINHO, F; ORTEGA, E; ROMEIRO, A. **Índices Versus Indicadores: Precisões Conceituais na Discussão da Sustentabilidade de Países**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a09v10n2.pdf>. Acesso: 23 de nov. de 2016.

APÊNDICE A

MEMÓRIA DE CÁLCULO

1. ACESSIBILIDADE

1.1 ACESSIBILIDADE AOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

1.1.1 Acessibilidade ao Transporte Público

A. Definição

Porcentagem da população urbana residente na área de cobertura de um ponto de acesso aos serviços de transporte público, considerando todos os modos disponíveis.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Porcentagem da população (%).

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido dividindo o valor total de população atendida, pelo número total de habitantes na área urbanizada, com resultado expresso em porcentagem (%).

- População urbana do município segundo o Censo 2015 (IBGE, 2016) = 1.910.101 habitantes.
- População residente na área de cobertura = 1.890.500 habitantes.
- **Score:** 98,97%

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	98,97%	0,99

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%

1.1.2 Transporte Público para Pessoas com Necessidades Especiais

A. Definição

Porcentagem dos veículos da frota municipal de transporte público por ônibus adaptado para pessoas com necessidades especiais e restrições de mobilidade.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Porcentagem da frota (%).

D. Método de Cálculo

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 veículos de transporte coletivo (ônibus) em operação na área urbana do município.

- Número de ônibus adaptados (2015): 1652.
- Total de veículos de transporte coletivo (ônibus) (2015): 1711.
- **Score:** 97%

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	97,00	0,97

Score	Valores de Referência
	Porcentagem da frota municipal de ônibus urbano adaptado para pessoas com necessidades especiais ou restrições de mobilidade
1,00	Mais de 75% (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)

1.1.3 Despesas com Transportes

A. Definição

Porcentagem da renda mensal pessoal (ou do domicílio) gasta com transporte público.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Porcentagem da renda (%).

D. Método de Cálculo

- Renda média da População que utiliza o TPU (2015): R\$2.100,0;
- Tarifa de transporte público por ônibus no ano de 2015: R\$ 2,45;
- Considerou-se uma média de duas viagens por dia: R\$4,90;
- Multiplicando-se esse número por 22 dias úteis tem-se uma despesa mensal total de R\$ 107,80.
- Razão: $107,80 / 2100 = 0,0513$.
- **Score:** 5,13%

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	5,13%	0,99

Score	Valores de Referência Porcentagem da renda mensal pessoal (ou domiciliar) relativa a despesas com transporte público
1,00	Até 5%
0,75	10%
0,50	15%
0,25	20%
0,00	Mais de 20%

2. INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

2.1 DISTRIBUIÇÕES DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

2.1.1 Vias para Transporte Coletivo

A. Definição

Porcentagem da área urbana da cidade atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Porcentagem da área urbana (%).

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido pelo quociente entre a área total servida por vias exclusivas e preferenciais para transporte coletivo por ônibus e a área efetivamente urbanizada do município, expresso em porcentagem (%).

Na RMGV não há vias exclusivas e preferenciais para o transporte coletivo por ônibus.

➤ **Score:** 0,00

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	0,00	0,00

Score	Valores de Referência	
	Porcentagem da área urbana do município é atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus e linhas alimentadoras integradas	
1,00	100%	
0,75	75%	
0,50	50%	
0,25	25%	
0,00	0	

3. SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

3.1 DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO

3.1.1 Extensão da Rede de Transporte Público

A. Definição

Extensão total da rede de transporte público em relação à extensão total do sistema viário urbano.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Porcentagem (%).

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido através do cálculo da razão entre o somatório da extensão da rede de transporte público e a extensão total do sistema viário urbano.

- Extensão total do sistema viário na área urbana (2015) = 2.331,03.
- Extensão total da rede de transporte público por ônibus (2015) = 978 km.
- Razão = $978 / 2.331,03 = 0,4195$ (42%).
- **Score:** 42%

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	42%	0,28

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

3.1.2 Frequência de Atendimento do Transporte Público

A. Definição

Frequência média de veículos de transporte coletivo por ônibus em linhas urbanas, nos dias úteis e períodos de pico.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Minutos (min).

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido pela média aritmética dos intervalos observados para todas as linhas verificadas, nos períodos indicados.

Média aritmética dos intervalos para todas as linhas em dias úteis e períodos de pico: 10 minutos.

➤ **Score:** 10 minutos

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	10,00	1,00

Score	Valores de Referência
	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

3.1.3 Pontualidade

A. Definição

Porcentagem das viagens em veículos de transporte coletivo por ônibus respeitando a programação horária.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Porcentagem de viagens (%).

D. Método de Cálculo

- Viagens programadas no ano (2015) = 4.230.763.
- Viagens realizadas no ano (2015) = 4.229.030.
- Razão = 0,9996.
- **Score:** 99,96%

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	99,96%	1,00

Score	Valores de Referência
	Porcentagem das viagens por transporte coletivo por ônibus no mês analisado que respeitaram os horários programados
1,00	100%
0,75	95%
0,50	90%
0,25	85%
0,00	80% ou menos

3.1.4 Velocidade Média do Transporte Público

A. Definição

Velocidade média de deslocamento em transporte público por ônibus (velocidade comercial).

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Quilômetros/hora (km/h).

D. Método de Cálculo

Velocidade Média Geral (Km): 18,5 km/h

- **Score:** 18,5 km/h

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	18,5	0,43

Score	Valores de Referência
	Velocidade média do serviço de transporte coletivo por ônibus em horário de pico
1,00	Mais de 25 km/h
0,75	25 km/h
0,50	20 km/h
0,25	15 km/h
0,00	Igual ou inferior a 10 km/h

3.1.5 Idade Média da Frota de Transporte Público

A. Definição

Idade média da frota de ônibus e micro-ônibus urbanos no ano de referência no município.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Anos.

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido através da média aritmética das idades de todos os veículos registrados (ônibus e micro-ônibus), expressa em anos.

➤ **Score:** 3,52 anos

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	3,52	1,00

Score	Valores de Referência
	Idade média da frota de ônibus e micro-ônibus urbanos
1,00	Até 5 anos
0,66	7 anos
0,33	9 anos
0,00	11 anos ou mais

3.1.6 Índice de Passageiros por Quilômetro (IPK)

A. Definição

Razão entre o número total de passageiros transportados e a quilometragem percorrida pela frota de transporte público.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV)

C. Unidade de Medida

Passageiros/quilômetro (pass/km).

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido através do quociente entre o número de passageiros transportados e a quilometragem total percorrida pelo sistema no período de análise, expresso em passageiros/km.

- Número de Passageiros Transportados = 195.436.511,00.
- Quilometragem percorrida pela frota = 116.465.450,37.
- Resultado(pass/km) = 1,67.
- **Score:** 1,67

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	1,67	0,00

Score	Valores de Referência
	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

3.1.7 Passageiros Transportados Anualmente

A. Definição

Variação, em termos percentuais, do número de passageiros transportados pelos serviços de transporte público urbano no município para um período de 2 anos.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Variação percentual (%)

D. Método de Cálculo

- Passageiros transportados por ônibus (2013): 196.045.660.
- Passageiros transportados por ônibus (2014): 199.665.309.
- Passageiros transportados por ônibus (2015): 195.436.511.
- Variação percentual (2013/2015): - 0,31%.
- **Score:** Decréscimo inferior a 25%: 0,25.

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	0,25	0,25

Score	Valores de Referência
	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%

3.1.8 Satisfação do Usuário com o Serviço de Transporte Público

A. Definição

Porcentagem da população satisfeita com o serviço de transporte público urbano e metropolitano em todas as suas modalidades.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Porcentagem (%)

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido através do quociente entre o número de entrevistados que se mostraram totalmente satisfeitos com o sistema de transporte público ou indicaram o grau excelente, e o número total de entrevistas efetuadas, expresso em porcentagem (%).

Aspectos considerados na pesquisa de satisfação (2014): limpeza, iluminação do ônibus, conservação dos bancos, comunicação visual, segurança, regularidade nos

horários, cumprimento do itinerário, atendimento à solicitação de paradas, velocidade, lotação, profissionais, frequência, embarque e desembarque (conforto e segurança), tempo de espera, entre outros.

- Data da Pesquisa: 21/10/2014.
- Quantidade de entrevistados: 1200.
- Porcentagem de entrevistados satisfeitos com o serviço de Transporte: 40%.
- **Score:** 40%

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	40,0%	0,40

Score	Valores de Referência	
	Porcentagem da população (ou dos entrevistados) que está totalmente satisfeita (ou percebe o serviço como excelente) com o sistema de transporte público urbano e metropolitano.	
1,00	100%	
0,75	75%	
0,50	50%	
0,25	25%	
0,00	0	

3.2 DIVERSIFICAÇÃO MODAL

3.2.1 Diversidade de Modos de Transporte

A. Definição

Número de modos de transporte disponíveis.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Número.

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido pelo somatório do número de modos disponíveis.

Modos à disposição da população: Caminhada, ciclismo, automóvel particular, táxi, ônibus.

➤ **Score: 5**

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	5,00	0,50

Score	Valores de Referência
	Número de modos de transporte (público, semipúblico e privado) de que a cidade dispõe
1,00	7 ou mais - a pé, bicicleta, automóvel, táxi, ônibus, ferroviário (bonde, metrô ou trem de subúrbio), serviços especiais (<i>car sharing</i>) e aquaviário (<i>ferryboats</i> e outros barcos).
0,75	6 - a pé, bicicleta, automóvel, táxi, ônibus e ferroviário (bonde, metrô ou trem de subúrbio).
0,50	5 - a pé, bicicleta, automóvel, táxi e ônibus.
0,25	4 - a pé, bicicleta, automóvel e táxi.
0,00	3 - a pé, bicicleta e automóvel.

3.2.2 Transporte Coletivo x Transporte Individual

A. Definição

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.

B. Fontes de Dados

Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN).

C. Unidade de Medida

Número.

D. Método de Cálculo

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.

- Número total de viagens realizadas por modos individuais de transportes motorizados: 892169.
- Número total de viagens por transporte coletivo motorizado: 1098178.
- **Score:** 1,23

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	1,23	0,06

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

3.2.3 Modos Não Motorizados x Modos Motorizados

A. Definição

Razão entre o número diário de viagens na área urbana ou metropolitana feitas por modos não motorizados de transporte e número diário de viagens feitas por modos motorizados de transporte.

B. Fontes de Dados

Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN).

C. Unidade de Medida

Número.

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido pela razão entre o número de viagens diárias feitas por modos não motorizados de transporte e o número de viagens diárias feitas por modos motorizados de transportes.

- Número total de viagens por modos de transportes motorizados: 1990347.
- Número total de viagens por modos não motorizados: 1191475.
- **Score:** 0,59

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	0,59	0,00

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

3.3 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO

3.3.1 Contratos e Licitações

A. Definição

Porcentagem dos contratos de operação de serviços de transporte público que se encontram regularizados.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV)

C. Unidade de Medida:

Porcentagem (%).

D. Método de Cálculo

Porcentagem (%) dos contratos de operação de serviços de transporte público que se encontram regularizados em 2015: 100%

➤ **Score:** 100%

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	100%	1,00

Score	Valores de Referência Porcentagem dos contratos de prestação de serviços de transportes que se encontram regularizados em 2015
1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

3.3.2 Transporte Clandestino

A. Definição

Porcentagem dos contratos de operação de serviços de transporte público que se encontram regularizados.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida:

Porcentagem (%).

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido a partir do resultado da avaliação, associando-se diretamente o respectivo *score*, conforme quadro a seguir.

➤ **Score:** Pequena, predominando os serviços de vans e peruas irregulares: 0,75.

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	0,75	0,75

Score	Valores de Referência
	A participação do transporte clandestino no sistema de transporte público urbano é:
1,00	Inexpressiva ou inexistente, tendo sido combatidos, regulamentados ou incorporados ao sistema formal.
0,75	Pequena, predominando os serviços de vans e peruas irregulares.
0,50	Pequena, predominando os serviços de vans e peruas irregulares e mototáxi.
0,25	Expressiva, predominando os serviços de vans e peruas irregulares, mototáxi e táxi-lotação.
0,00	Expressiva, existindo serviços de natureza diversa como vans e peruas irregulares, mototáxi, táxi-lotação, ônibus piratas e automóveis.

3.4 INTEGRAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO

3.4.1 Terminais Intermodais

A. Definição

Porcentagem dos terminais de transporte urbano/metropolitano de passageiros que permitem a integração física de dois ou mais modos de transporte público.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida:

Porcentagem (%).

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido pela razão entre o número de terminais que permitem acesso ou atendem a mais de um modo de transporte público e o número total de terminais existentes na área em estudo, expresso em porcentagem (%).

A RMGV possui 10(dez) terminais de transporte público urbano, mas não possui integração: 0

➤ **Score:** 0,00

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	0,00	0,00

Valores de Referência	
Score	Porcentagem dos terminais de transporte público urbano que permitem integração entre dois ou mais modos de transporte público
1,00	Mais de 75%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

3.4.2 Integração do Transporte Público

A. Definição

Grau de integração do sistema de transporte público urbano e metropolitano.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Grau/Tipo de integração.

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido a partir do resultado da avaliação, associando-se diretamente o respectivo *score*, do quadro que contempla os valores de referência.

- **Score:** É praticada somente a integração física em terminais fechados do sistema de transporte público urbano para o mesmo modo de transporte (transferências intramodais): 0,25.

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	0,25	0,25

Score	Valores de Referência
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.

3.5 POLÍTICA TARIFÁRIA

3.5.1 Descontos e Gratuidades

A. Definição

Porcentagem dos usuários do sistema de transporte público que usufruem de descontos ou gratuidade do valor da tarifa.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Porcentagem dos usuários (%).

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido através do quociente entre o número de embarques com desconto/gratuidade e o número total de embarques efetuados para o período de análise, expresso em porcentagem (%).

- Demanda total (2015) = 195.436.511.
- Embarques com descontos (2015) = 9.295.523.
- Embarques com gratuidade (2015) = 10.138.717.
- Razão = $19.434.240 / 195.436.511 = 0,09944$ (9,94%).
- **Score:** 9,94%.

Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	9,94%	1,00

Score	Valores de Referência
	Porcentagem dos embarques (ou usuários) do sistema de transporte público no período de análise que tiveram desconto ou gratuidade da tarifa
1,00	Até 10%
0,75	20%
0,50	30%
0,25	40%
0,00	50% ou mais

3.5.2 Tarifas de Transporte

A. Definição

Variação percentual dos valores de tarifa de transporte público urbano para um período de análise, comparada a índices inflacionários para o mesmo período.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV) e Índices de Preços ao Consumidor amplo, segundo informações da Secretaria Municipal de Planejamento - SEPLAM - SEPIN em www.seplan.go.gov.br.

C. Unidade de Medida:

Variação percentual (%)

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido a partir do resultado da avaliação, associando-se diretamente o respectivo *score*, do quadro que contempla os valores de referência.

Data	Tarifa	Variação da Tarifa%	IPCA Acumulado%
JAN/13	R\$ 2,55		
JAN/14	R\$ 2,50	-1,96	5,76
JAN/15	R\$ 2,45	-2,00	6,23

➤ **Score:** Não houve aumento da tarifa: 1,00

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	1,00	1,00

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

3.5.3 Subsídios Públicos

A. Definição

Subsídios públicos oferecidos aos sistemas de transporte urbano/metropolitano.

B. Fontes de Dados

Companhia de Transportes Urbanos da Grande Vitória (CETURB-GV).

C. Unidade de Medida

Sim/Não, tipo de subsídio.

D. Método de Cálculo

O indicador é obtido a partir do resultado da avaliação, associando-se diretamente o respectivo *score*, no quadro que contempla os valores de referência.

Na Região Metropolitana da Grande Vitória, o subsídio é repassado pelo Governo do Estado aos Consórcios com base no quantitativo de passageiros transportados (excluindo idosos e passe livre). A Contribuição Financeira (subsídio) por passageiro vigente em 2015 era de R\$ 0,5972.

- **Score: Há subsídios:** Públicos para a totalidade do sistema de transporte público urbano e metropolitano, visando à redução da tarifa de transporte:1,00.

E. Score e Normalização

Cenário	Score	Score Normalizado
RMGV	1,00	1,00

Score	Valores de Referência
	Há subsídios:
1,00	Públicos para a totalidade do sistema de transporte público urbano e metropolitano, visando à redução da tarifa de transporte
0,75	Públicos para serviços deficitários (alta capacidade ou metroferroviários) e serviços especiais de transporte (pessoas com necessidades especiais etc.)
0,50	Público somente para serviços deficitários (alta capacidade ou metroferroviários)
0,25	Há somente mecanismos de subsídio interno para compensação em sistema de transporte urbano com tarifa única
0,00	Não há qualquer subsídio público ou mecanismos de compensação para os sistemas de transporte urbano/metropolitano