



**Jéssica Francisca Palmieri de
Albuquerque Succini Costa**

**Aplicação de um Índice de Avaliação da Mobilidade
Urbana Sustentável na Cidade do Rio de Janeiro**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio como
requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em
Engenharia Urbana e Ambiental

Orientador: Prof. Fernando Mac Dowell (*In memoriam*)

Rio de Janeiro
Julho de 2018



**Jéssica Francisca Palmieri de
Albuquerque Succini Costa**

**Aplicação de um Índice de Avaliação
da Mobilidade Urbana Sustentável na
Cidade do Rio de Janeiro**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Celso Romanel

Orientador

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental - PUC-Rio

Prof. Nelio Domingues Pizzolato

Departamento de Engenharia Industrial - PUC-Rio

Prof. Ronaldo Balassiano

Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Prof. Márcio da Silveira Carvalho

Coordenador Setorial do

Centro Técnico Científico – PUC-Rio

Rio de Janeiro, 27 de junho de 2018.

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

Jéssica Francisca Palmieri de Albuquerque Succini Costa

Graduou-se em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2013. Principais áreas de interesse: planejamento urbano sustentável, mobilidade urbana e transportes.

Ficha Catalográfica

Costa, Jéssica Francisca Palmieri de Albuquerque Succini

Aplicação de um índice de avaliação da mobilidade urbana sustentável na cidade do Rio de Janeiro / Jéssica Francisca Palmieri de Albuquerque Succini Costa ; orientador: Fernando Mac Dowell. – 2018.

258 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, 2018.

Inclui bibliografia

1. Engenharia Civil – Teses. 2. Engenharia Urbana e Ambiental – Teses. 3. Mobilidade urbana. 4. Mobilidade urbana sustentável. 5. Índice de mobilidade urbana sustentável. 6. Indicadores de mobilidade. 7. Rio de Janeiro. I. Mac Dowell, Fernando. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental. III. Título.

CDD: 624

Dedico este trabalho aos meu pais,
Cesar e Vera, que sempre estiveram do
meu lado e que me motivaram durante
todo o percurso.

Agradecimentos

Aos meus pais, Cesar e Vera, que me propiciaram cursar esta Pós-Graduação e que durante todo o processo me incentivaram e estiveram do meu lado.

Ao Victor Claudio, meu amor, pelo apoio e incentivo constante.

Aos amigos que fiz neste curso, por toda ajuda e companheirismo.

Aos amigos que sempre torceram por mim e que sempre me estimularam.

Ao meu orientador, Prof. Fernando Mac Dowell, por toda a ajuda e por acreditar no meu trabalho.

À Flávia Delgado, pela ajuda junto ao Prof. Fernando Mac Dowell.

Ao prof. Celso Romanel e aos funcionários da secretaria da Pós-Graduação em Engenharia Urbana e Ambiental da PUC-Rio, pela ajuda nesta reta final.

Aos professores que fizeram parte da Comissão examinadora.

A todos os professores do curso por seus ensinamentos e dedicação.

À Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro, em especial ao Ronald pela ajuda no momento de coleta de dados.

A todos os funcionários das secretarias e órgãos municipais que de alguma forma me ajudaram na coleta de dados.

Resumo

Succini Costa, Jéssica Francisca Palmieri de Albuquerque; Mac Dowell, Fernando (Orientador). **Aplicação de um Índice de Avaliação da Mobilidade Urbana Sustentável na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2018. 258 p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Os novos ideais associados à mobilidade sustentável nos fazem confrontar cada vez mais o atual modelo de planejamento urbano e de transportes. Com o objetivo de monitorar e avaliar as políticas públicas de mobilidade, muitos pesquisadores trabalham em busca de índices e indicadores. Dessa forma, em 2008, foi desenvolvido o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), uma ferramenta para avaliação e monitoramento da mobilidade urbana, capaz de medir os impactos de medidas estratégicas e de revelar as condições atuais, visando a mobilidade sustentável. O objetivo desse estudo concentra-se em realizar o cálculo do índice no município do Rio de Janeiro para o ano de 2016, ano em que foram realizados os Jogos Olímpicos e Paralímpicos, já que intensos investimentos em mobilidade e transporte foram feitos, visando esses grandes eventos. A partir dos resultados pode-se verificar quantos e quais investimentos estão de acordo com o viés da Mobilidade Urbana Sustentável, identificando quais áreas precisam de maior atenção e melhorias.

Palavras-chave

Mobilidade urbana; mobilidade urbana sustentável; índice de mobilidade urbana sustentável; indicadores de mobilidade; Rio de Janeiro.

Extended Abstract

Succini Costa, Jéssica Francisca Palmieri de Albuquerque; Mac Dowell, Fernando (Advisor). **Application of a Sustainable Urban Mobility Assessment Index in the city of Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2018. 258p. Dissertação de Mestrado – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

1 Introduction

The new ideals associated with sustainable mobility make us increasingly confront the current model of urban and transportation planning. With the objective of monitoring and evaluating public mobility policies, many researchers work to find and create indexes and indicators. In 2008, the Sustainable Urban Mobility Index (IMUS) was developed, a tool for assessing and monitoring urban mobility, capable of measuring the impacts of strategic measures and revealing the current conditions for sustainable mobility.

The objective of this study is to perform the calculation of the index in the city of Rio de Janeiro for the year 2016, the year in which the Olympic and Paralympic Games were held, as intense investments in mobility and transportation were made with a view to these major events. From the results, we can verify how many and which investments are in accordance with the Sustainable Urban Mobility bias, identifying which areas need more attention and improvements.

1.1. Search Question

The city of Rio de Janeiro has a mobility frame with several problems, coming from both its political history and its nonexistent or deficient integrated urban planning. In addition, the city hosted several world events such as the Pan American Games in 2007, the World Youth Day in 2013, the World Cup in 2014, culminating in the Olympic and Paralympic Games in 2016.

For these events to be possible, many changes were necessary in the city, especially in urban mobility, which became the main Schedule. The main question is whether all this urban and mobility development took place in a sustainable way

and whether it was enough for the good functioning of the city and the quality of life of the population.

Based on this problem, there is a need to evaluate urban mobility in the city of Rio de Janeiro in the light of sustainability and for this the IMUS - Urban Sustainable Mobility Index, developed by Costa (2008) was used.

1.2. Objective

The main objective of the research is to evaluate the urban mobility of the city of Rio de Janeiro to help in the decision making of integrated urban planning so that sustainable urban mobility might be achieved and consequently there is an improvement in the quality of life.

The secondary objectives are the analysis of the results obtained for each indicator that compose the index and to evaluate the index itself as to its diagnostic effectiveness and its application methodology.

1.3. Theoretical foundations and concepts

Firstly, it is important to talk about two main concepts, mobility and accessibility, because they are often confused or used as synonyms. According to the dictionary, mobility is the possibility of moving; characteristic of what is mobile or obeying the laws of motion; ease in moving around. Accessibility is the ease of access; quality of what is affordable.

In fact, one concept is complementary to the other, it helps in the search for the other, that is, mobility is a means of accessibility. It is a public function designed to ensure accessibility.

Mobility has always had a traditional numerical, mathematical approach, which has never allowed the comprehension of its totality as a phenomenon. Its calculation has always been based only on travel numbers which suggest that a high number of trips is positive regardless of travel conditions. You can't observe and

evaluate only the quantitative aspects, you need attention to the qualitative aspects as well.

Sustainable urban mobility becomes an important issue and to talk about that it is necessary to approach some concepts that aim at achieving this mobility. Which are:

- Quality of life: Implies a good standard of education, health and a real welfare for the whole society;

- Sustainable development: It is development that respond to the needs of the present without compromising the ability of future generations to respond to their own needs.

In the literature, when talking about sustainable development the points in common are the means to achieve it, which are: Conservation of the environment, that is, have an environmental culture. Limit the quantity and guarantee the quality of the processes of production, transport and consumption; Greater time horizon, it is very important to think about long-term actions and policies so that future generations are not penalized; Equity, in two senses, in the equality between people and in relation to time, to the future, that is, between the present generation and the future.

- Sustainable Transport: Transport is indispensable for the proper functioning of an economy and a society, but it does not only promote integration, it is also one of the largest consumers of energy and natural resources reserves. That is why we need to rethink transport in a sustainable way.

- Use and occupation of the land: It must always be planned together with sustainable transport and vice versa.

All these concepts are interlinked and to achieve sustainable urban mobility, it is needed to pay attention in all of them together.

In Brazil, there is a history of disorderly growth of cities and the rise of road transport, which have resulted in the loss of the sustainability standard of urban mobility systems. The country, including the city of Rio de Janeiro, no longer has urban transportation systems that favored collective, public, electrified and railroad displacements, in favor of systems that are private, individual, road and carbonized displacement (IPEA, 2014).

To be able to evaluate urban mobility, indicators are used, which guide the exploration of complex areas where there is not enough available knowledge, but

where actions are necessary in spite of everything. There are different types of indicators and there are indexes, which aggregate these different types of indicators.

2 IMUS

The index chosen to evaluate the city of Rio de Janeiro was the Sustainable Urban Mobility Index (IMUS in Portuguese), which is a tool for evaluation and monitoring urban mobility and was created by Marcela da Silva Costa in 2008. For its creation was established a Reference of Sustainable Urban Mobility through workshops with specialists, managers and technicians in eleven Brazilian cities.

The main characteristics of IMUS are:

- Hierarchy of Criteria: It was created from concepts and elements identified in the workshops;

- Weight system for the criteria: It reveals its relative importance. Each theme evaluated also considers the importance of the dimensions of sustainability (economic, social and environmental). This allows the evaluation of the impacts of sectoral actions on the entire system;

- Adoption of an aggregation model of the criteria: The model allows its compensation. A set of higher quality criteria may compensate for poor quality criteria.

- Easy understandable tool and simple application: It is not necessary to know complex mathematical models or the use of specific computational programs.

IMUS consists of 9 Domains, 37 Themes and 87 Indicators. This structure addresses both traditional issues and those related to the new paradigm of sustainable urban mobility. It can adapt to any urban reality because it was built in a diversified way.

After defining the concept of urban mobility, sustainable urban mobility and the panorama of Brazilian urban mobility, it was discussed how it is possible to evaluate the urban mobility of a city. This evaluation is made using indicators and for this research an index (set of indicators), called IMUS - Urban Sustainable Mobility Index, was chosen to evaluate urban mobility in the city of Rio de Janeiro.

3 Study area

The current structure of the city of Rio de Janeiro is characterized by the tendency to a dichotomous model of the core-periphery type, that is, the city of the poor opposes that of the rich. This model segregating the space of Rio was structured according to the interests of capital and legitimized by the State.

There is a great movement in the city of workers and students every day, which shows that the city needs not only investments in transportation, but also in land use and occupation in order to work the centers and sub-centers in order to redistribute the destiny of people and no longer keep focused on the same places.

The history of the country and the city has several important moments, mainly political, that marked the development of mobility. All these moments have in common the development of Brazilian roadways to the detriment of other means of transportation.

With the holding of major world events in the city, the main investment agenda was mobility. But these investments were made almost exclusively in transportation, neglecting the use and occupation of the land. In addition, once again, road transport has been privileged.

4 Application of the IMUS in the city of Rio de Janeiro

The choice of this index was due to its ease application, ease calculation of the indicators, analysis of the results and because it has already been applied in several other Brazilian cities allowing comparisons.

In addition, the indicators are qualified in groups and individually; its system of weights allows to recognize the relative contributions and for the whole scenario, that's why it is possible to identify problematic factors of sectorial and global impacts, allowing its use for directed or integrated policies.

The first step in its application is to evaluate the availability and quality of the data required for the calculation. For the city of Rio de Janeiro, of the 87 indicators, 69 could be calculated (79.3%). All nine domains had calculated indicators, and the Social Aspects Domain is the only one fully calculated.

The structure of IMUS is adaptable to lack of data. The weights of the unavailable indicators are redistributed, automatically and equally, among other indicators of the same theme allowing the maintenance of the conditions for obtaining the result. The problem with this is that uncalculated indicators can cover up weaknesses, so attention is needed.

After obtaining the data, each indicator was calculated, and the global and sectorial results were obtained for the city of Rio de Janeiro. Corrected results were also obtained according to the uncalculated indicators and the redistribution of weights. The results are shown in Table 1.1.

Table 1.1: Results obtained for the sectorial and global IMUS of the city of Rio de Janeiro.

Índice	Resultados	
	Absoluto	Corrigido
IMUSg	0,546	0,408
IMUSsocial	0,182	0,136
IMUSeconômico	0,178	0,133
IMUSambiental	0,185	0,139

Fonte: Execução própria.

Figure 1.1 shows the results obtained for the IMUS (Environmental, Economic and Social) Dimensions and shows how each of these results contributes to the overall result of the index as well as the comparison between them.

Comparing the absolute value and the corrected value, we can see that the redistribution of the weights of the uncalculated indicators put the Rio de Janeiro result below the index average. That is, indicators that did not have a good evaluation, with the increase of their weights, contributed to the deterioration of the global evaluation.

The result of 0.408, out of a possible total of 1.00, shows that several aspects need to be improved to obtain better results, and consequently, to improve the sustainability of the urban mobility system of the city of Rio de Janeiro.

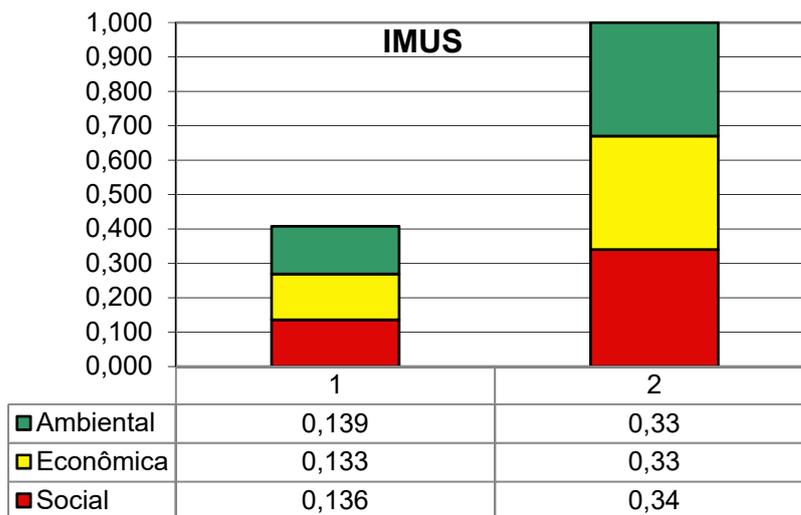


Figure 1.1: Results for IMUSg and sectoral IMUS.

Fonte: Execução própria.

Of the 87 indicators, 69 could be calculated and only 14 (20.3%) obtained a maximum score equal to 1.00. 11 indicators (15.9%) obtained a minimum score equal to 0.00 and 7 indicators (10.2%) obtained a critical score below 0.10.

A Sensitivity Analysis was also carried out to evaluate the impact of improvements in the scores of certain IMUS indicators, identifying possible areas of intervention. For this analysis we considered the ten indicators with the highest global weights and the ten indicators with the highest weights per sustainability dimension. Then, a maximum normalized score (1.00) was assigned to these selected indicators and this simulation occurred in five different stages.

- Step 1: For the ten indicators with the highest overall weights, a standard score of 1.00 was assigned;

- Step 2: For the ten indicators with the highest weights for the Social Dimension, a standard score of 1.00 was assigned;

- Step 3: For the ten indicators with highest weights for the Economic Dimension, a standardized score of 1.00 was assigned;

- Step 4: For the ten indicators with highest weights for the Environmental Dimension, a standard score of 1.00 was assigned;

- Step 5: A standardized score equal to 1.00 was assigned to all the indicators that are included in the relation of highest weights in global scope and for the three dimensions.

In Table 1.2 are the results for all stages of the analysis. In all of them it is possible to observe an increase in results.

Table 1.2: Standard results for global and sectoral IMUS according to calculation and sensitivity analysis.

Índice	Cálculo	Análise de Sensibilidade				
		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5
IMUSg	0,408	0,592	0,445	0,444	0,441	0,602
IMUSsocial	0,136	0,195	0,149	0,147	0,147	0,199
IMUSeconômico	0,133	0,193	0,145	0,145	0,145	0,196
IMUSambiental	0,139	0,204	0,150	0,150	0,149	0,207

Fonte: Execução própria.

Step five, of course, was the one that presented the best result because a greater number of indicators received maximum score. Since it was not possible to invest in all these indicators, the second stage with the best result was Step 1 (0.592). At this stage the indicators of highest global weight received a maximum score.

Even assigning maximum value to several indicators it is observed that the results have not yet reached satisfactory numbers in the defined evaluation scale since all have remained close to the average.

5 Conclusion

As for the index, it proved to be very flexible and simple to apply. It has a neutral weight system that unlocks it from any specific geographical context. It has proved to be efficient for the formulation of integrated policies and policies directed to specific Domains or Dimensions. In addition, it has a detailed view of urban mobility in the light of sustainability, as it covers both traditional issues and the new paradigm of sustainable urban mobility.

As for the calculation for the city of Rio de Janeiro, 79.3% of the indicators could be calculated, but the main problem was the collection of data since often the information does not exist, is outdated or not available. The municipality of Rio de

Janeiro obtained a corrected global result below the average, equal to 0.408, out of a possible total of 1.00.

The sustainability analysis, plus the indicators that obtained a minimum score and those that obtained a critical score, provide some guidelines for the development of actions and public policies that aim to improve the urban mobility of the city of Rio de Janeiro in the light of sustainability.

Keywords

Urban mobility; urban sustainable mobility; index of sustainable urban mobility; mobility indicators; Rio de Janeiro.

Sumário

1	Introdução	34
1.1.	Caracterização do Problema	37
1.2.	Questão de pesquisa	38
1.3.	Objetivos	38
1.4.	Procedimentos metodológicos	39
1.5.	Estrutura da dissertação	39
2	Fundamentos teóricos e conceitos	41
2.1.	Mobilidade Urbana e Acessibilidade	41
2.2.	Mobilidade Urbana Sustentável	42
2.3.	Mobilidade Urbana Sustentável no Brasil	46
2.4.	Mobilidade Urbana: Como avaliar?	48
2.5.	Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS	51
2.5.1.	Hierarquia de Critérios	52
2.5.2.	Sistema de Pesos para os Critérios	57
3	Caracterização da área de estudo: Município do Rio de Janeiro	62
3.1.	Evolução Urbana	63
3.2.	Planejamento Urbano	68
3.3.	Uso e ocupação do solo	70
3.4.	Mobilidade	72
4	Construção e aplicação do IMUS	76
4.1.	Escolha da metodologia de avaliação	76
4.2.	Identificação da Estrutura do IMUS	77

4.3. Coleta de dados e sua avaliação	77
4.4. Ausência de dados	85
4.5. Processo de cálculo do IMUS	85
5 Cálculo do IMUS para o município do Rio de Janeiro	87
5.1. Indicadores não calculados - quantitativo	87
5.2. Indicadores não calculados – justificativa	89
5.2.1. Domínio Acessibilidade	90
5.2.2. Domínio Aspectos Ambientais	91
5.2.3. Domínio Aspectos Sociais	91
5.2.4. Domínio Aspectos Políticos	91
5.2.5. Domínio Infraestrutura de Transportes	92
5.2.6. Domínio Modos não-motorizados	92
5.2.7. Domínio Planejamento Integrado	92
5.2.8. Domínio Tráfego e circulação urbana	93
5.2.9. Domínio Sistemas de Transporte Urbano	94
5.3. Análise dos resultados do IMUS para o município do Rio de Janeiro	94
5.3.1. Análise dos resultados do IMUS Setorial e Global	95
5.3.2. Análise dos resultados por indicador	96
5.3.3. Análise de Sensibilidade	123
5.3.4. Comparação com outras cidades	128
6 Conclusões e Recomendações	130
6.1. Conclusões quanto ao IMUS	130
6.2. Conclusões da aplicação do IMUS no município do Rio de Janeiro	132
6.3. Recomendações e sugestões para trabalhos futuros	135

7 Referências Bibliográficas	137
------------------------------	-----

APÊNDICE A Memória de cálculo do IMUS para o município do Rio de Janeiro	141
A.1 Hierarquia do IMUS	141
A.2 Resumo do cálculo do IMUS	145
A.2.1 Domínio: Acessibilidade	145
A.2.2 Domínio: Aspectos Ambientais	157
A.2.3 Domínio: Aspectos Sociais	168
A.2.4 Domínio: Aspectos Políticos	177
A.2.5 Domínio: Infraestrutura de Transportes	187
A.2.6 Domínio: Modos não-motorizados	193
A.2.7 Domínio: Planejamento Integrado	204
A.2.8 Domínio: Tráfego e circulação urbana	228
A.2.9 Domínio: Sistemas de Transporte Urbano	237

Lista de Figuras

Figura 3. 1: Localização Rio de Janeiro.	62
Figura 3. 2: Áreas de Planejamento	69
Figura 4. 1: Combinações de dados para disponibilidade e qualidade.	78
Figura A. 1: Diagrama da Rede de Transporte Público – RJ.	154
Figura A. 2: Mapa do município do Rio de Janeiro.	154
Figura A. 3: Máximas concentrações horárias (curto período) de CO monitoradas nas estações automáticas distribuídas na RMRJ, para o ano de 2015.	158
Figura A. 4: Máximas concentrações médias de 8 horas monitoradas (curto período) nas estações automáticas distribuídas na RMRJ, para o ano de 2015.	159
Figura A. 5: Mapa cicloviário da cidade do Rio de Janeiro.	194
Figura A. 6: Cadastro de praças do Rio de Janeiro	220
Figura A. 7: Cadastro de escolas do Rio de Janeiro.	222
Figura A. 8: Cadastro dos estabelecimentos de saúde do Rio de Janeiro.	223
Figura A. 9: Óbitos por tipo de usuário.	230
Figura A. 10: Avaliação do sistema de transporte público urbano do município do Rio de Janeiro.	246

Lista de Tabelas

Tabela 2. 1: Estrutura Hierárquica de Critérios do IMUS e respectivos Pesos.	59
Tabela 3. 1: Dados demográficos e socioeconômicos do município do Rio de Janeiro	63
Tabela 3. 2: Divisões do município do Rio de Janeiro.	69
Tabela 4. 1: Avaliação da disponibilidade e qualidade dos dados para o cálculo dos indicadores para o município do Rio de Janeiro.	79
Tabela 4. 2: Resultado do IMUS quanto à disponibilidade e qualidade dos dados.	84
Tabela 5. 1: Indicadores do IMUS não calculados para o município do Rio de Janeiro.	89
Tabela 5. 2: Resultados obtidos para o IMUS setorial e global do município do Rio de Janeiro.	95
Tabela 5. 3: Planilha de cálculo do IMUS Rio de Janeiro.	97
Tabela 5. 4: Scores absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Acessibilidade, calculados para o município do Rio de Janeiro.	101
Tabela 5. 5: Scores absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Aspectos Ambientais, calculados para o município do Rio de Janeiro.	103
Tabela 5. 6: Scores absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Aspectos Sociais, calculados para o município do Rio de Janeiro.	105
Tabela 5. 7: Scores absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Aspectos Políticos, calculados para o município do Rio de Janeiro.	108

Tabela 5. 8: Scores absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Infraestrutura de Transportes, calculados para o município do Rio de Janeiro.	110
Tabela 5. 9: Scores absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Modos Não-Motorizados, calculados para o município do Rio de Janeiro.	111
Tabela 5. 10: Scores absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Planejamento Integrado, calculados para o município do Rio de Janeiro.	114
Tabela 5. 11: Scores absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Tráfego e Circulação, calculados para o município do Rio de Janeiro.	118
Tabela 5. 12: Scores absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Sistemas de Transporte Urbano, calculados para o município do Rio de Janeiro.	120
Tabela 5. 13: Pesos globais e setoriais para os Indicadores que compõem o IMUS.	125
Tabela 5. 14: Resultados normalizados para os IMUS global e setoriais segundo processo de cálculo e análise de sensibilidade.	127
Tabela 5. 15: Comparação de IMUSg em diferentes cidades brasileiras	128
Tabela 6. 1: Aspectos a serem observados na formulação de políticas públicas para a mobilidade urbana sustentável do município do Rio de Janeiro.	134
Tabela A. 1: Mobilidade segundo a faixa de renda média familiar mensal	171
Tabela A. 2: Ranking da percepção de qualidade de vida.	176
Tabela A. 3: Total de vazios urbanos por Região de Planejamento	210
Tabela A. 4: Áreas Licenciadas.	212
Tabela A. 5: Áreas Licenciadas.	212
Tabela A. 6: População residente.	214
Tabela A. 7: Relação Óbito x Desenvolvimento.	228

Tabela A. 8: Extensão total da rede viária e dos diferentes modais de transporte público na cidade do Rio de Janeiro.	238
Tabela A. 9: Número de viagens de acordo com o tipo de transporte.	249
Tabela A. 10: Número de viagens de acordo com o tipo de transporte.	250

Lista de Gráficos

Gráfico 3.1: Distribuição das viagens urbanas na cidade do Rio de Janeiro	65
Gráfico 4. 1: Percentual de indicadores que podem ser calculados por Domínios para o município do Rio de Janeiro.	84
Gráfico 5. 4: Aspectos Sociais.	87
Gráfico 5. 3: Aspectos Ambientais.	87
Gráfico 5. 2: Acessibilidade.	87
Gráfico 5. 1: IMUS total.	87
Gráfico 5. 6: Infraestrutura de Transportes.	88
Gráfico 5. 5: Aspectos Políticos.	88
Gráfico 5. 7: Modos não-motorizados.	88
Gráfico 5. 9: Tráfego e Circulação Urbana.	88
Gráfico 5. 10: Sistemas de Transporte Urbano.	88
Gráfico 5. 8: Planejamento Integrado.	88
Gráfico 5. 111: Resultados para o IMUSg e IMUS setorial.	95
Gráfico A. 1: Série temporal em hora da velocidade média do ônibus urbano articulado e o ônibus urbano convencional.	240

Lista de Quadros

Quadro A. 1: Escala de avaliação do indicador "Acessibilidade ao transporte público".	146
Quadro A. 2: <i>Score</i> normalizado para o indicador "Acessibilidade ao transporte público".	146
Quadro A. 3: Escala de avaliação do indicador "Transporte público para pessoas com necessidades especiais".	147
Quadro A. 4: <i>Score</i> normalizado para o indicador "Transporte público para pessoas com necessidades especiais"	147
Quadro A. 5: Escala de avaliação do indicador "Despesas com transporte"	149
Quadro A. 6: <i>Score</i> normalizado para o indicador "Despesas com transporte"	149
Quadro A. 7: Escala de avaliação para o indicador "Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais".	151
Quadro A. 8: <i>Score</i> normalizado para o indicador "Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais".	151
Quadro A. 9: Escala de avaliação para o indicador "Fragmentação urbana"	155
Quadro A. 10: <i>Score</i> normalizado para o indicador "Fragmentação urbana"	155
Quadro A. 11: Escala de avaliação para o indicador "Ações para acessibilidade universal"	157
Quadro A. 12: <i>Score</i> normalizado para o indicador "Ações para acessibilidade universal"	157
Quadro A. 13: Escala de avaliação para o indicador "Emissões de CO"	160
Quadro A. 14: <i>Score</i> normalizado para o indicador "Emissões de CO"	160
Quadro A. 15: Escala de avaliação para o indicador "Emissões de CO2"	162
Quadro A. 16: <i>Score</i> normalizado para o indicador "Emissões de CO2"	162

Quadro A. 17: Escala de avaliação para o indicador “Estudos de impacto ambiental”	164
Quadro A. 18: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Estudos de impacto ambiental”	165
Quadro A. 19: Escala de avaliação para o indicador “Consumo de combustível”	166
Quadro A. 20: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Consumo de combustível”	166
Quadro A. 21: Escala de avaliação para o indicador “Uso de energia limpa e combustíveis alternativos”	167
Quadro A. 22: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Uso de energia limpa e combustíveis alternativos”	167
Quadro A. 23: Escala de avaliação para o indicador “Informação disponível ao cidadão”	170
Quadro A. 24: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Informação disponível ao cidadão”	170
Quadro A. 25: Escala de avaliação para o indicador “Equidade vertical (renda) ”	171
Quadro A. 26: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Equidade vertical (renda) ”	172
Quadro A. 27: Escala de avaliação para o indicador “Educação para o desenvolvimento sustentável”	173
Quadro A. 28: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Educação para o desenvolvimento sustentável”	174
Quadro A. 29: Escala de avaliação para o indicador “Participação na tomada de decisão”	175
Quadro A. 30: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Participação na tomada de decisão”	175
Quadro A. 31: Escala de avaliação para o indicador “Qualidade de vida”	177
Quadro A. 32: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Qualidade de vida”	177
Quadro A. 33: Escala de avaliação para o indicador “Integração entre níveis de governo”	179

Quadro A. 34: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Integração entre níveis de governo”	179
Quadro A. 35: Escala de avaliação para o indicador “Parcerias público/privadas”	180
Quadro A. 36: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Parcerias público/privadas”	180
Quadro A. 37: Escala de avaliação para o indicador “Investimentos em sistemas de transportes”	182
Quadro A. 38: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Investimentos em sistemas de transportes”	182
Quadro A. 39: Escala de avaliação para o indicador “Distribuição dos recursos (coletivo x privado)”	183
Quadro A. 40: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Distribuição dos recursos (coletivo x privado)”	184
Quadro A. 41: Escala de avaliação para o indicador “Distribuição dos recursos (motorizado x não motorizado)”	185
Quadro A. 42: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Distribuição dos recursos (motorizado x não motorizado)”	186
Quadro A. 43: Escala de avaliação para o indicador “Política de mobilidade urbana ”	187
Quadro A. 44: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Política de mobilidade urbana”	187
Quadro A. 45: Escala de avaliação para o indicador “Densidade e conectividade da rede viária”	188
Quadro A. 46: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Densidade e conectividade da rede viária”	188
Quadro A. 47: Escala de avaliação para o indicador “Despesas com manutenção da infraestrutura de transporte”	190
Quadro A. 48: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Despesas com manutenção da infraestrutura de transporte”	190
Quadro A. 49: Escala de avaliação para o indicador “Sinalização viária”	192
Quadro A. 50: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Sinalização viária”	192

Quadro A. 51: Escala de avaliação para o indicador “Vias para transporte coletivo”	193
Quadro A. 52: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Vias para transporte coletivo”	193
Quadro A. 53: Escala de avaliação para o indicador “Extensão e conectividade de ciclovias”	195
Quadro A. 54: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Extensão e conectividade de ciclovias”	195
Quadro A. 55: Escala de avaliação para o indicador “Frota de bicicletas”	196
Quadro A. 56: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Frota de bicicletas”	196
Quadro A. 57: Escala de avaliação para o indicador “Estacionamento de bicicletas”	198
Quadro A. 58: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Estacionamento de bicicletas”	198
Quadro A. 59: Escala de avaliação para o indicador “Vias para pedestres”	199
Quadro A. 60: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Vias para pedestres”	199
Quadro A. 61: Escala de avaliação para o indicador “Distância de viagem”	200
Quadro A. 62: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Distância de viagem”	200
Quadro A. 63: Escala de avaliação para o indicador “Tempo de viagem”	201
Quadro A. 64: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Tempo de viagem”	201
Quadro A. 65: Escala de avaliação para o indicador “Número de viagens”	202
Quadro A. 66: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Número de viagens”	202
Quadro A. 67: Escala de avaliação para o indicador “Ações para redução do tráfego motorizado”	203

Quadro A. 68: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Ações para redução do tráfego motorizado”	204
Quadro A. 69: Escala de avaliação para o indicador “Nível de formação de técnicos e gestores”	204
Quadro A. 70: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Nível de formação de técnicos e gestores”	205
Quadro A. 71: Escala de avaliação para o indicador “Capacitação de técnicos e gestores”	205
Quadro A. 72: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Nível de formação de técnicos e gestores”	206
Quadro A. 73: Escala de avaliação para o indicador “Consórcios intermunicipais”	207
Quadro A. 74: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Consórcios intermunicipais”	207
Quadro A. 75: Escala de avaliação para o indicador “Transparência e responsabilidade”	208
Quadro A. 76: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Transparência e responsabilidade”	209
Quadro A. 77: Escala de avaliação para o indicador “Vazios urbanos”	211
Quadro A. 78: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Vazios urbanos”	211
Quadro A. 79: Escala de avaliação para o indicador “Crescimento urbano”	213
Quadro A. 80: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Crescimento urbano”	213
Quadro A. 81: Escala de avaliação para o indicador “Densidade populacional urbana”	214
Quadro A. 82: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Densidade populacional urbana”	214
Quadro A. 83: Escala de avaliação para o indicador “Ocupações irregulares”	216
Quadro A. 84: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Ocupações irregulares”	216
Quadro A. 85: Escala de avaliação para o indicador “Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado”	217

Quadro A. 86: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado”	217
Quadro A. 87: Escala de avaliação para o indicador “Efetivação e continuidade das ações”	219
Quadro A. 88: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Efetivação e continuidade das ações”	219
Quadro A. 89: Escala de avaliação para o indicador “Parques e áreas verdes”	220
Quadro A. 90: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Parques e áreas verdes”	221
Quadro A. 91: Escala de avaliação para o indicador “Equipamentos urbanos (escolas) ”	222
Quadro A. 92: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Equipamentos urbanos (escolas) ”	222
Quadro A. 93: Escala de avaliação para o indicador “Equipamentos urbanos (postos de saúde) ”	224
Quadro A. 94: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Equipamentos urbanos (postos de saúde) ”	224
Quadro A. 95: Escala de avaliação para o indicador “Plano Diretor”	225
Quadro A. 96: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Plano Diretor”	225
Quadro A. 97: Escala de avaliação para o indicador “Legislação urbanística”	226
Quadro A. 98: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Legislação urbanística”	227
Quadro A. 99: Escala de avaliação para o indicador “Acidentes de trânsito”	229
Quadro A. 100: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Acidentes de trânsito”	229
Quadro A. 101: Escala de avaliação para o indicador “Acidentes com pedestres e ciclistas”	230
Quadro A. 102: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Acidentes com pedestres e ciclistas”	230
Quadro A. 103: Escala de avaliação para o indicador “Prevenção de acidentes”	231

Quadro A. 104: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Prevenção de acidentes”	232
Quadro A. 105: Escala de avaliação para o indicador “Educação para o trânsito”	233
Quadro A. 106: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Educação para o trânsito”	233
Quadro A. 107: Escala de avaliação para o indicador “Congestionamento”	234
Quadro A. 108: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Congestionamento”	234
Quadro A. 109: Escala de avaliação para o indicador “Índice de motorização”	236
Quadro A. 110: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Índice de motorização”	236
Quadro A. 111: Escala de avaliação para o indicador “Extensão da rede de transporte público”	238
Quadro A. 112: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Extensão da rede de transporte público”	239
Quadro A. 113: Escala de avaliação para o indicador “Velocidade média do transporte público”	241
Quadro A. 114: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Velocidade média do transporte público”	241
Quadro A. 115: Escala de avaliação para o indicador “Idade média da frota de transporte público”	242
Quadro A. 116: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Idade média da frota de transporte público”	242
Quadro A. 117: Escala de avaliação para o indicador “Índice de passageiros por quilômetro”	243
Quadro A. 118: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Índice de passageiros por quilômetro”	243
Quadro A. 119: Escala de avaliação para o indicador “Passageiros transportados anualmente”	244
Quadro A. 120: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Passageiros transportados anualmente”	245

Quadro A. 121: Escala de avaliação para o indicador “Satisfação do usuário com o serviço de transporte público”	247
Quadro A. 122: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Satisfação do usuário com o serviço de transporte público”	247
Quadro A. 123: Escala de avaliação para o indicador “Diversidade de modos de transporte”	248
Quadro A. 124: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Diversidade de modos de transporte”	248
Quadro A. 125: Escala de avaliação para o indicador “Transporte coletivo x transporte individual”	249
Quadro A. 126: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Transporte coletivo x transporte individual”	250
Quadro A. 127: Escala de avaliação para o indicador “Modos motorizados x modos não-motorizados”	251
Quadro A. 128: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Modos motorizados x modos não-motorizados”	251
Quadro A. 129: Escala de avaliação para o indicador “Contratos e licitações”	253
Quadro A. 130: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Contratos e licitações”	253
Quadro A. 131: Escala de avaliação para o indicador “Terminais intermodais”	254
Quadro A. 132: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Terminais intermodais”	255
Quadro A. 133: Escala de avaliação para o indicador “Integração do transporte público”	255
Quadro A. 134: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Integração do transporte público”	256
Quadro A. 135: Escala de avaliação para o indicador “Descontos e gratuidades”	257
Quadro A. 136: <i>Score</i> normalizado para o indicador “Descontos e gratuidades”	257
Quadro A. 137: Escala de avaliação para o indicador “Tarifas de transportes”	258

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABRACICLO – Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e similares.

ADETAX – Associação das Empresas de Taxi do município de São Paulo.

AGETRANSP – Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos de Transportes Aquaviários, Ferroviários, Metroviários e de Rodovias do Estado do Rio de Janeiro.

ANPTRILHOS – Associação Nacional dos Transportadores de Passageiros sobre Trilhos.

ANPET – Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes.

AP – Área de Planejamento.

BRS – Bus Rapid System (Sistema Rápido de Ônibus).

BRT – Bus Rapid Transit (Transporte Rápido por Ônibus).

CDURP – Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro.

CENTRAL – Companhia Estadual de Transportes e Logística.

CET-Rio – Companhia de Engenharia de Tráfego do Rio de Janeiro.

CLP – Centro de Liderança Pública.

CNEFE – Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos.

CNH – Carteira Nacional de Habilitação.

CO – Monóxido de Carbono.

CO2 – Dióxido de Carbono.

COP 21 – 21ª Conferência das Partes.

CPI – Comissão Parlamentar de Inquérito.

DOTS – Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável.

EIA – Estudo de Impacto Ambiental.

FETRANSPOR – Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do

Estado do Rio de Janeiro.

FGV – Fundação Getúlio Vargas.

FIFA – Fédération Internationale de Football Association.

GEE – Gases de Efeito Estufa.

IBDD – Instituto Brasileiro dos Direitos da Pessoa com Deficiência.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IBRE – Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas.

IMUS – Índice de Mobilidade Urbana Sustentável.

IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

IPP – Instituto Pereira Passos.

ITDP – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento.

IVC – Índice de Condição de Vida.

JK – Juscelino Kubitschek.

MCDA-C – Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista.

OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development.

OMS – Organização Mundial da Saúde.

ONG – Organização Não Governamental.

PDTU-RMRJ – Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana

do Rio de Janeiro.

PGT – Polos Geradores de Tráfego.

PGV – Polos Geradores de Viagens.

PIS – Programação Integração Social.

PL – Projeto de Lei.

PLANMOB – Caderno de Referências para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana.

PLC – Projeto de Lei Complementar.

PMUS – Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Cidade do Rio de Janeiro.

PNE – Pessoa com Necessidades Especiais.

PVF - Pontos de Vista Fundamentais.

RH – Recursos Humanos.

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental.

RIOTERP S/A – Rio Terminais Rodoviários de Passageiros.

RMRJ – Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

RP – Região de Planejamento.

SABREN – Sistema de Assentamento de Baixa Renda.

SECPAR – Secretaria Especial de Concessões e Parcerias Público-Privadas.

SETRANS – Secretaria de Estado de Transportes.

SIPLAN – Sistema Integrado de Planejamento e Gestão Urbana.

SM – Salário Mínimo.

SMTR – Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro.

SUBPD – Subsecretaria da Pessoa com Deficiência.

TOD – Transit Oriented Development.

VLT – Veículo Leve sobre Trilhos.

1 Introdução

Como Arquiteta, Urbanista e moradora da cidade do Rio de Janeiro, a mobilidade urbana sempre foi um tema que me chamou muita atenção. Vê-se na história, que o processo de industrialização das cidades trouxe diversas modificações urbanas e entre elas estava a importância que foi atribuída às redes de transporte devido aos grandes fluxos migratórios, aos fluxos pendulares dos trabalhadores e ao fluxo de mercadorias, e assim passou a se pensar na relativização das distâncias e na cidade do Rio de Janeiro não foi diferente.

Com a ambição de que o país ingressasse definitivamente na modernidade, foi construído um projeto de nação brasileira durante todo o século XX. Um dos acontecimentos fundamentais para esse processo foi a implantação da indústria automobilística. A partir disso, é evidente constatar que nosso cenário atual de transporte é consequência direta da nossa história política. Facilmente percebe-se que o modelo rodoviário é fruto de investimentos do governo JK e do Regime Militar. Como consequência, na década de noventa ocorreu a proliferação dos viadutos, das vias expressas e o alargamento das vias existentes nas grandes cidades brasileiras, incluindo o Rio de Janeiro.

Os cariocas, com o passar dos anos, viram a cidade ser tomada por carros particulares, enquanto o transporte público estava cada vez mais sucateado e escasso. O transporte coletivo da cidade se resumia quase que exclusivamente aos ônibus. A cidade foi se transformando a favor do sistema rodoviário (carros particulares e ônibus) enquanto os outros modais de transportes continuavam escassos e sem investimentos.

Os meios de transportes, mesmo limitados, não são os únicos responsáveis por nossos problemas de mobilidade. É preciso conciliar a ocupação urbana e o uso do solo. É notável que a qualidade de vida das cidades se deteriora conforme a ocupação residencial vai se dispersando. A concentração demográfica acaba por provocar uma expansão desordenada e junto com as concentrações dos locais de

trabalho e do padrão de circulação urbana vê-se a qualidade de vida cair cada vez mais.

Planejamento urbano necessita prioritariamente de uma visão sistêmica, de uma visão do todo, mas o enfoque tradicional do nosso planejamento vem, há muito tempo, ignorando esse fato, não pensando na cidade como um sistema completamente interligado, abrangendo todas as partes. A estrutura urbana das cidades, uso e ocupação do solo e a mobilidade estão diretamente relacionados entre si. Se não houver interação entre os planejamentos urbano, de transporte e o desenvolvimento sustentável não será possível ou ficará bastante limitado.

No livro “Uma agenda para o Rio de Janeiro – estratégias e políticas públicas para o desenvolvimento socioeconômico.” O professor Fernando Mac Dowell aborda a visão sistêmica no planejamento da mobilidade e enfatiza a importância de atender simultaneamente a três grupos de equilíbrio:

Grupo 1: Equilíbrio social, econômico, ambiental e urbanístico;

Grupo 2: Equilíbrio técnico e operacional;

Grupo 3: Equilíbrio financeiro.

O Grupo 1 aborda valores de tarifa compatíveis com a realidade local, propiciar e manter redução de custos operacionais e tempo de viagem, garantir a redução da emissão de poluentes, de ruídos e de acidentes, e induzir o uso e ocupação do solo com o objetivo de racionalizar o uso do sistema de transporte.

O Grupo 2 aborda os cronogramas de investimentos em frota, no sistema, em equipamentos e em toda a operação, de modo a garantir equilíbrio com os outros grupos.

E, por fim, o Grupo 3 aborda que é necessário zerar o déficit operacional e os investimentos em sistemas e equipamentos vinculados à manutenção da qualidade operacional para os usuários.

O conceito *Desenvolvimento Sustentável* foi introduzido na agenda política mundial através do Relatório Brundtland – Our Common Future. Esse relatório foi elaborado, em 1987, pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Segundo este relatório, desenvolvimento sustentável é:

“Aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”.

Com o desenvolvimento sustentável já em pauta, começa a discussão de um novo paradigma: a mobilidade urbana sustentável. A noção de mobilidade ou transporte sustentável (Sustainable Transportation) foi introduzida primeiramente pela OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) na Conferência de Vancouver, em 1996. Segundo a OECD (1996), o lema, a frase-chave que abrangia os Nove Princípios do Transporte Sustentável¹ era a seguinte:

“O desafio agora é encontrar formas de satisfazer nossas necessidades de transporte de forma ambientalmente segura, socialmente justa e economicamente viável”.

Quando se fala em mobilidade urbana sustentável é importante citar o DOTS – Desenvolvimento Orientado pelo Transporte Sustentável. Ou em inglês TOD – Transit Oriented Development. Esse desenvolvimento estimula o uso misto do solo em uma ocupação compacta, com curtas distâncias a pé e estações de transporte de alta capacidade sempre próximas. O conceito do DOTS traz um cenário de ruas vibrantes, uso do solo que incentive e torne seguro caminhar, usar a bicicleta e/ou o transporte público, cidades pensadas levando em consideração os pedestres.

O ITDP (Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento) chegou a oito princípios essenciais para orientar o DOTS com base em pesquisas globais sobre transportes e planejamento urbano sustentáveis. São eles:

- Compactar: reorganizar regiões para encurtar viagens;
- Adensar: aumentar a densidade no entorno das estações de transporte de alta capacidade;
- Conectar: criar redes densas e conectadas de vias e caminhos;
- Usar o Transporte público: oferecer sistemas de transporte rápidos, frequentes, confiáveis, integrados e de alta capacidade;
- Misturar: estimular o uso misto do solo, para reduzir o número de viagens e estimular um cenário de rua mais vibrante;
- Pedalar: dar prioridade ao uso da bicicleta;
- Mudar: promover mudanças para incentivar o uso do transporte público, a pé ou bicicleta;
- Caminhar: criar ambientes que estimulem as pessoas a andar a pé.

¹ Na Conferência de Vancouver (1996) foram desenvolvidos um conjunto de princípios destinados a incentivar o pensamento e a discussão sobre alguns dos principais desafios que o setor de transporte enfrenta.

Para que essa política integrada de desenvolvimento urbano e de mobilidade seja eficiente é necessário utilizar ferramentas de avaliação que sejam capazes de captar os fatores responsáveis pelas escolhas de mobilidade de cada indivíduo e a complexidade dos sistemas de mobilidade.

O acompanhamento de realidades complexas como os sistemas urbanos se mostra eficiente quando se utilizam índices e indicadores. Para essa pesquisa foi utilizado o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), pois é um instrumento de avaliação da mobilidade urbana que aborda as diversas dimensões da sustentabilidade ambiental, econômica e social além de apresentar uma visão abrangente do fenômeno da mobilidade.

Os resultados obtidos através da aplicação do IMUS possibilitarão uma compreensão melhor do cenário atual de mobilidade da cidade do Rio de Janeiro e, a partir disso, será possível entender se os investimentos que foram feitos para a realização dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos do Rio se mantiveram dentro de um padrão de desenvolvimento urbano sustentável.

1.1. Caracterização do Problema

A cidade do Rio de Janeiro, assim como a maioria das grandes cidades brasileiras, apresenta um quadro de mobilidade que possui diversos problemas. Muitos desses problemas são herança da nossa história política e outros da deficiência de um planejamento urbano integrado e sustentável.

Em 2007, o Brasil foi eleito sede da Copa do Mundo de 2014 e em 2009, a cidade do Rio de Janeiro foi eleita sede dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2016. Para que a cidade fosse capaz de receber esses grandes eventos muita coisa precisava mudar e a principal questão era a mobilidade.

A cidade passou por constantes e inacabáveis obras para que todo o planejamento dos eventos não fosse em vão. Diversas mudanças foram realizadas nos transportes de nossa cidade. Nova linha de metrô, linhas de BRT, faixas exclusivas de BRS, linhas de VLT, ruas do centro da cidade sendo transformadas

em ruas de pedestres etc. Muitas mudanças para que a cidade pudesse receber pessoas de todo mundo sem problemas.

Se não nos aprofundarmos, só enxergaremos que a mobilidade finalmente evolui, que finalmente demos um grande passo para o transporte público coletivo, mas até que ponto essas mudanças realmente foram pensadas num plano mais amplo? Será que todo esse planejamento levou em conta os cidadãos que continuarão aqui após esses eventos? Será que finalmente temos um desenvolvimento urbano sustentável?

1.2.

Questão de pesquisa

A partir da problemática abordada acima, surge a necessidade de avaliar a mobilidade urbana da cidade do Rio de Janeiro à luz da mobilidade urbana sustentável. Para isso será utilizado um índice de avaliação, o IMUS – Índice de Mobilidade Urbana Sustentável desenvolvido por Costa (2008).

1.3.

Objetivos

O objetivo principal dessa pesquisa é avaliar a mobilidade urbana da cidade do Rio de Janeiro buscando apoiar a tomada de decisão do âmbito do planejamento urbano integrado em busca de uma mobilidade urbana sustentável e conseqüentemente uma melhor qualidade de vida urbana. A metodologia aplicada para a avaliação considera os aspectos econômicos, sociais e ambientais envolvidos no fenômeno.

Além do objetivo principal, seguem outros objetivos secundários:

- 1- Analisar cada resultado obtido para cada indicador da área de estudo;
- 2- Avaliar o índice utilizado (IMUS) quanto à sua efetividade de diagnóstico e sua metodologia de aplicação;

1.4. Procedimentos metodológicos

Buscando alcançar os objetivos traçados anteriormente, a pesquisa foi desenvolvida de acordo com os procedimentos citados abaixo:

- Primeira revisão bibliográfica: Pesquisa de conceitos, definições de termos e paradigmas acerca da mobilidade urbana, desenvolvimento sustentável, desenvolvimento integrado e mobilidade urbana sustentável. Aspectos econômicos, sociais e ambientais que condicionam a mobilidade foram levantados.

- Apresentação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS): Esclarecimento de como o índice funciona, sua hierarquia de critérios e seu sistema de pesos.

- Segunda revisão bibliográfica: O contexto do desenvolvimento urbano da cidade do Rio de Janeiro e as políticas de urbanização e de transportes do Brasil que se refletem nas grandes cidades incluindo a cidade de estudo.

- Cálculo dos indicadores para a cidade do Rio de Janeiro baseados na metodologia proposta por Costa (2008).

- Análise do resultado de cada indicador considerando sua contribuição para o resultado total e final do IMUS.

- Análise dos resultados que se mostrarem contraditórios à realidade. Opções para que esses resultados fossem realmente um retrato da realidade.

- Destaque dos indicadores cujos resultados foram ruins e suas relações com a estrutura urbana para a compreensão da sua interferência nos padrões de mobilidade urbana.

- Considerações finais sobre o resultado do índice para a cidade do Rio de Janeiro e sobre o próprio índice.

1.5. Estrutura da dissertação

O trabalho se estrutura em três grandes blocos, o primeiro de natureza teórica se embasa na investigação do fenômeno da mobilidade urbana, da sustentabilidade, da acessibilidade, do planejamento urbano integrado e dos índices e indicadores de

avaliação. O segundo, também de natureza teórica, se concentra em caracterizar e definir a área de estudo. O terceiro bloco corresponde à aplicação do índice de avaliação no município do Rio de Janeiro e a análise dos resultados obtidos.

No primeiro Capítulo deste trabalho consta, além da introdução, toda a apresentação do tema escolhido, a justificativa desta escolha, os objetivos e toda a estrutura e metodologia da dissertação é explicada.

No segundo Capítulo são apresentados os conceitos e os fundamentos teóricos de mobilidade urbana, acessibilidade e mobilidade urbana sustentável no mundo e no Brasil. Além disso, também são abordados métodos de avaliação de mobilidade e é explicado o IMUS, método escolhido para esse trabalho.

No terceiro Capítulo é feita a caracterização da área de estudo, o município do Rio de Janeiro. É apresentada sua evolução urbana, como se dá seu planejamento urbano, uso e ocupação do solo e mobilidade.

No quarto Capítulo é descrito o método de avaliação proposto para a realização do trabalho, o IMUS, o porquê de sua escolha e a preparação para sua aplicação.

No Capítulo cinco são analisados os resultados obtidos no cálculo do IMUS para o município do Rio de Janeiro. São abordados os indicadores não calculados, sua quantidade e por que não foi possível seu cálculo. Também são analisados os resultados global e setoriais e o resultado de cada indicador calculado. Além disso, há uma análise de sensibilidade.

Por fim, o sexto e último Capítulo da dissertação apresenta as conclusões da aplicação do índice e as recomendações da própria avaliação e para trabalhos futuros.

No Apêndice A está apresentado a memória de cálculo de cada indicador para o município do Rio de Janeiro.

2 Fundamentos teóricos e conceitos

Neste Capítulo apresentam-se os conceitos e paradigmas relacionados a Acessibilidade, Mobilidade Urbana, Mobilidade Urbana Sustentável e sua evolução no Brasil. Ao final do Capítulo debate-se sobre a avaliação da mobilidade e apresenta-se o IMUS-Índice de Mobilidade Urbana Sustentável.

2.1. Mobilidade Urbana e Acessibilidade

“Qualidade de vida para as cidades brasileiras implica na adoção de medidas destinadas a garantir uma mobilidade urbana que vise a acessibilidade para todos aos serviços, bens e oportunidades existentes; que assegure a segurança e combata educacionalmente e com eficácia o genocídio no trânsito; que atue com efetividade na melhoria das condições ambientais, reduzindo a poluição, qualificando os espaços públicos, e os desperdícios de energia; que potencialize o desenvolvimento econômico e reduza os custos e tempos empregados na produção; que promova a articulação entre os diferentes segmentos sociais contribuindo para a redução da exclusão e amplie solidariedade social; que promova a coesão geográfica, eliminando ou minimizando a formação de guetos; e que priorize a acessibilidade e a mobilidade as pessoas e não aos veículos” (AFFONSO, 2014).

Os conceitos de acessibilidade e mobilidade muitas vezes são confundidos ou até mesmo usados como sinônimos. Mas ao pesquisar suas definições no dicionário entende-se mobilidade como a possibilidade de mover (-se); característica do que é móvel ou do que obedece às leis do movimento; facilidade em se movimentar. Acessibilidade pode ser definida como a facilidade de acesso; qualidade do que é acessível. Observa-se que na verdade um conceito ajuda na busca do outro, ou seja, a mobilidade é um meio para a acessibilidade. A mobilidade é uma função pública destinada a garantir a acessibilidade já que o meio urbano oferece condições desiguais desta.

A mobilidade urbana sempre foi tratada de maneira ineficaz quando diz respeito à qualidade de vida das pessoas. Por muito tempo a mobilidade urbana foi apenas uma medida exata, um cálculo numérico e o aumento dos resultados nem sempre caracterizava uma melhora na qualidade. Seu enfoque tradicional nunca permitiu compreender a totalidade desse fenômeno.

“Nas pesquisas de origem/destino, o índice de mobilidade é a medida do número médio de viagens que as pessoas realizam em um dia típico, por qualquer modo e para qualquer finalidade. Em oposição a ele, o índice de imobilidade mostra a porcentagem de pessoas

que, também em um dia típico, não realizam nenhuma viagem, comparadas com a população total de um determinado universo” (BRASIL, 2007).

Levando apenas esse cálculo em consideração observa-se que o alto número de deslocamentos realizados é considerado positivo enquanto as condições das pessoas para acessarem suas atividades são desconsideradas. Ou seja, deve-se abordar o conceito de mobilidade urbana sob os aspectos qualitativos que envolvem todo o processo e não apenas considerar seu aspecto quantitativo. Pensar sempre o conceito de mobilidade junto com o conceito de acessibilidade.

“O transporte público deve necessariamente ser norteado por uma política governamental sistêmica de transporte que atenda ao crescimento da demanda de forma inteligente, e não com aumento progressivo da taxa de ocupação no interior dos veículos, deixando irresponsavelmente chegar à superlotação e, por consequência, transformar em caos as plataformas das estações” (MAC DOWELL, F., 2015).

Uma das formas de definir acessibilidade é a “facilidade em distância, tempo e custo, de se alcançar, com autonomia, os destinos desejados na cidade.” (Projeto de Lei nº 1.687/2007). Nessa definição dois novos componentes são adicionados ao conceito: o custo e o tempo dos deslocamentos. Percebe-se que esses novos componentes afetam diretamente a qualidade de vida que foi citada anteriormente.

2.2. Mobilidade Urbana Sustentável

Quando se fala em Mobilidade Urbana Sustentável, é preciso antes falar sobre alguns conceitos como *qualidade de vida*, *desenvolvimento sustentável* e *transporte sustentável*. Todos esses conceitos levam ao melhor entendimento de como atingir essa mobilidade.

No tópico anterior a esse já foi abordado o primeiro conceito, o de qualidade de vida. Aqui simplifica-se seu significado, utilizando a ideia de outros autores. Qualidade de vida implica em um bom padrão de educação, uma boa saúde da população e um real bem-estar para toda a sociedade. O desenvolvimento sustentável, que será tratado a seguir, surge da ênfase na melhoria da qualidade de vida (ALBANO e SENNA, 1996).

O desenvolvimento sustentável, sucintamente, é um desenvolvimento que responde às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de responder as suas próprias necessidades (AFFONSO, 2004). Desvendando um pouco mais esse conceito, primeiro é preciso entender a palavra-chave: *desenvolvimento*, ela incorpora ideais coletivos e pessoais além de aspirar um crescimento de uma sociedade evoluída. Tradicionalmente, a meta do desenvolvimento é o aumento da renda *per capita*, que se entende como um dos aspectos que caracteriza o padrão de vida de uma comunidade.

É importante ressaltar, quando se fala de renda, que a renda e o índice de mobilidade são diretamente proporcionais. Quanto maior a renda, maior o índice de mobilidade. Conforme o poder aquisitivo de uma população aumenta, aumenta também o número de viagens geradas, e aumenta a participação do transporte individual e isso independe do crescimento populacional (MAC DOWELL, 2015).

Quando se busca desenvolvimento sustentável na literatura percebe-se que o ponto em comum são os meios para atingi-lo e esses meios são: conservação do ambiente; maior horizonte de tempo (futuro); equidade. Segundo Albano e Senna (1996) o primeiro mostra que o desenvolvimento sustentável precisa de uma cultura ambientalista. Não se pode considerar o meio ambiente como um fardo e sim como fonte de nosso bem-estar e de nossa existência. Atualmente, a produção de bens e serviço utiliza indiscriminadamente e com muito desperdício os recursos naturais. Buscando o desenvolvimento sustentável é necessário impor limitações na qualidade e na quantidade dos processos de produção, transporte e consumo. A deterioração do meio ambiente impede as melhorias do bem-estar social.

O segundo meio diz respeito ao prazo do planejamento e das políticas. Além das ações de curto e médio prazo é preciso considerar principalmente as de longo prazo. Não se pode penalizar as gerações futuras com as más ações da geração atual.

Uma boa ação política conjunta é indispensável para garantir um futuro para as próximas gerações.

Por último, o terceiro meio, a equidade deve ser interpretada em dois sentidos muito importantes. O desenvolvimento sustentável preza a igualdade entre as pessoas, ou seja, reserva atenção especial aos menos favorecidos e busca a igualdade em relação ao tempo, ou seja, a geração atual e a futura.

O próximo conceito a ser abordado é o de transporte sustentável. Segundo a definição da OCDE:

“É um transporte que não coloca em perigo a saúde pública e os ecossistemas e que respeita as necessidades de mobilidade. É compatível com; uma utilização de fontes renováveis a uma taxa inferior àquela necessária à sua regeneração; utilização das fontes não renováveis a uma taxa inferior àquela necessária ao surgimento de fontes renováveis de substituição.”

Já o Centro para um Transporte Sustentável do Canadá (Centre for Sustainable Transportation²) define que:

“Um transporte sustentável é aquele formado por um sistema que permite as pessoas e as sociedades de satisfazerem suas principais necessidades de acesso de uma maneira consistente e compatível com a saúde dos seres humanos e dos ecossistemas, sob o signo da equidade, para as gerações e entre elas; funciona eficazmente, oferece escolhas dos modos de transportes e apoia uma economia dinâmica; limita as emissões e os dejetos de maneira a não ultrapassar a capacidade do planeta em absorvê-los, reduz ao mínimo o consumo de fontes não renováveis, reutiliza e recicla seus compostos e reduz ao mínimo ruídos e a utilização da terra.”

Debater sobre transporte sustentável é extremamente necessário para alcançar o desenvolvimento sustentável, pois ao mesmo tempo em que o transporte é uma atividade indispensável para o bom funcionamento de uma economia, de uma sociedade, promovendo a integração, ele também é um dos maiores consumidores de reservas de energia e de recursos naturais. Além disso, é notória a relação entre o crescimento econômico e os padrões de mobilidade. É importante perceber que, quando se fala de implementação do desenvolvimento sustentável, a produção de transporte tem grande interferência, principalmente na conservação do meio ambiente e conseqüentemente na projeção futura com qualidade de vida (ALBANO e SENNA, 1996).

Um dos pontos importantes da interação entre o sistema de transporte e o uso e ocupação do solo que precisa ser observado, são os PGV – Polos Geradores de Viagem. Segundo a Rede Íbero-Americana de estudo em Polos Geradores de Viagens (<http://redpgv.coppe.ufrj.br/>), os PGV são instalações ou lugares de diversas naturezas que apresentam atividades em uma escala capaz de exercer grande atratividade sobre a população, produzindo ou atraindo um número significativo de viagens. Sendo assim, demanda grandes espaços de carga e

² Centre for Sustainable Transportation – O centro foi formado para ajudar a superar as barreiras para a realização de um transporte sustentável, no Canadá, através de informações e análises. Ele começou a funcionar em 1996 e é uma organização federal com sede em Winnipeg, Manitoba.

descarga, estacionamento, embarque e desembarque e isso tudo gera, conseqüentemente, potenciais impactos como a piora na circulação viária do entorno imediato e em alguns casos chegando a prejudicar toda a acessibilidade de uma região.

Alguns exemplos de PGV (que também podem ser denominados PGT – Polos Geradores de Tráfego) são os hipermercados, as universidades, shoppings, hospitais, estações de transporte público, entre outros. Para a implementação de um PGV é importante a realização de estudos apropriados, respaldados tecnicamente, para que os impactos sejam previstos e tratados, minimizando os negativos a níveis aceitáveis e maximizando os positivos.

Um sistema de transportes e uso do solo urbano sustentável deve: fornecer acesso à bens e serviços de forma eficiente para todos os habitantes da área urbana; proteger o ambiente, o patrimônio cultural e ecossistemas para a presente geração; não colocar em risco as oportunidades das gerações futuras para atingir pelo menos o mesmo nível de bem-estar daqueles que vivem agora, incluindo o bem-estar que deriva do ambiente natural e do patrimônio cultural (BLACK *et al.*, 2002).

Para atingir uma mobilidade urbana sustentável é necessário um processo participativo. O envolvimento ativo e aberto de todas as partes é muito mais efetivo do que qualquer meio convencional de persuasão. Deveriam ser formados grupos de debate incluindo especialistas, acadêmicos, políticos, pesquisadores e ativistas relacionados em diversas áreas como uso do solo, meio ambiente, questões urbanas transporte, ecologia e saúde pública. Apenas quando esses grupos se formarem que será possível um debate verdadeiro sobre mobilidade urbana sustentável. É preciso vontade de mudar e aceitação de uma responsabilidade coletiva (BANISTER, 2007).

Com intuito de atingir a real efetividade de uma mobilidade sustentável, os governos precisam perceber que suas estratégias devem ser baseadas em grupos de medidas eficazes, em que cada uma reforce os efeitos das demais. Entende-se assim, que medidas isoladas são ineficientes para atingir o ideal de sustentabilidade e que apenas um conjunto de ações, associando esforços de todos os atores urbanos, como investidores, gestores e, principalmente, a população é capaz de atingir esse objetivo.

2.3. Mobilidade Urbana Sustentável no Brasil

Primeiro é preciso entender o panorama geral da mobilidade brasileira nos últimos anos. Nos últimos sessenta anos observa-se o quanto a mobilidade urbana vem se modificando, principalmente devido ao crescimento acelerado e desordenado dos grandes centros urbanos e ao aumento da motorização da população. Estudando um pouco nossa história política vê-se como esse cenário foi montado.

Desde o governo de Juscelino Kubitschek e seu Plano de Metas tem-se o sistema rodoviário como opção preferencial em detrimento do incipiente sistema ferroviário que estava em funcionamento. Além disso, o desenvolvimento da indústria automobilística brasileira e o conseqüente crescimento da frota de automóveis gerou inúmeros investimentos em infraestrutura rodoviária por todo território nacional. O Regime Militar e seu “milagre econômico” reafirmou a opção rodoviária como principal no país o que ajudou a consolidar a indústria automobilística brasileira (DUARTE, 2007)

Simultaneamente outro fenômeno ocorria, o modelo econômico adotado possuía um caráter concentrador de renda o que gerava grandes desigualdades regionais, que por sua vez estimulava o êxodo rural e a migração das cidades menores para as capitais, gerando o inchaço dessas cidades, o que resultou na periferização da malha urbana e maior intensidade no processo de favelização. Assim crescia a demanda, mas a oferta de transporte público não acompanhou esse crescimento. Com o fim das linhas de bondes urbanos e com o serviço precário do transporte ferroviário, o ônibus se consagrou como mobilidade principal de transporte público. Nos anos seguintes, as principais cidades foram tomadas pela gestão rodoviária e com ela começou a proliferação de viadutos, vias expressas, túneis e o alargamento das vias para tentar desafogar os pontos críticos da malha viária (DUARTE, 2007).

O crescimento desordenado das cidades e a ascensão do transporte rodoviário, ambos abordados acima, resultaram na perda do padrão de sustentabilidade dos sistemas de mobilidade urbana. “O Brasil deixou de ter sistemas de transporte urbano que privilegiavam os deslocamentos coletivos, públicos, eletrificados e

sobre trilhos para ter sistemas que privilegiavam os deslocamentos privados, individuais, rodoviários e carbonizados” (IPEA, 2014).

Recentemente, a indústria automobilística brasileira viveu uma nova fase de expansão, aumentando ainda mais a taxa de motorização da população. Enquanto o sistema viário urbano não sofria significativas mudanças nos últimos quinze anos, a frota de motocicletas aumentou cinco vezes e a frota de automóveis quase que triplicou. Infelizmente, nossas políticas públicas adotadas nesses últimos anos facilitaram o transporte individual motorizado em relação ao transporte coletivo público (IPEA, 2014).

O conceito de mobilidade urbana sustentável, aqui no Brasil, vem sendo discutido do âmbito das políticas públicas pelo Ministério das Cidades. Esse considera a mobilidade urbana sustentável “o conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentáveis, ou seja, baseado nas pessoas e não nos veículos” (BRASIL, 2004).

Importante considerar que todos os níveis de governo, federal, estadual e municipal desempenham um papel essencial na educação dos usuários de transporte no que diz respeito à necessidade de conservar energia, de reduzir a poluição e se engajarem em práticas de direção segura (RICHARDSON, 2005). Para que essa mobilidade urbana sustentável seja implantada e assim possa propiciar uma melhora não só na qualidade de vida da população, mas também no mercado para o transporte público, é preciso a ação unificada do setor, e o mais necessário, superar os corporativismos e os interesses imediatistas.

O Ministério das Cidades estipula que a elaboração de Planos Diretores de Transporte e da Mobilidade são obrigatórios em cidades com mais de 500 mil habitantes, são fundamentais para cidades com mais de 100 mil e muito importante para todos os municípios brasileiros. Sendo assim, foi elaborado um guia, chamado PlanMob, que orienta e estimula os municípios a elaborarem seus próprios planos (BRASIL, 2007).

O PlanMob segue os princípios de duas diferentes Políticas Nacionais, a de Mobilidade Urbana Sustentável e a de Desenvolvimento Urbano e, assim, ele pretende ser um instrumento importantíssimo na construção de cidades mais

eficientes, de cidades democraticamente geridas, ambientalmente sustentáveis, socialmente incluídas e com maior qualidade de vida para a população (BRASIL, 2007).

Essa nova abordagem da gestão de políticas de mobilidade urbana tem um ponto fundamental que unifica qualquer cidade do país, independentemente de sua localização, de sua economia e do seu tamanho. Esse ponto em comum é que todo e qualquer planejamento para qualquer cidade deve ser orientado para as pessoas que ali habitam. O objetivo, então, é implementar um processo de desenvolvimento econômico sustentável, alterar significativamente o padrão de circulação e de urbanização dos municípios e garantir a inclusão social (BRASIL, 2007).

2.4. Mobilidade Urbana: Como avaliar?

Cada vez mais os conceitos de sustentabilidade, as considerações de impactos sociais, ambientais e econômicos de longo prazo são incorporadas na tomada de decisão. Isso resulta em uma crescente demanda por ferramentas de planejamento adequadas e entre elas estão os indicadores. Esses indicadores ajudam na determinação de como as decisões de curto e médio prazo afetam, a longo prazo, os objetivos estratégicos. Esses indicadores devem ser selecionados cuidadosamente para serem capazes de refletir diversos impactos e perspectivas, e devem ser factíveis tanto na coleta de dados quanto em sua análise (LITMAN, 2008).

Os indicadores são ferramentas que ajudam no esclarecimento de conceitos, na análise de políticas e na tomada de decisão. No campo da mobilidade urbana, têm sido feitas muitas tentativas para especificar e aplicar esses indicadores. O ponto principal é que não existe abordagem padrão e nem aplicação genérica, a função dos indicadores vai depender de cada contexto específico, podendo servir para diferentes usuários com preocupações e prioridades diferentes. Além disso, não se deve assumir que os indicadores fornecem respostas definitivas para problemas complexos. Os indicadores são guias, eles orientam a exploração de áreas complexas onde não há pleno conhecimento disponível, mas onde as ações são necessárias apesar de tudo. O melhor é que os indicadores podem ajudar na

redução da complexidade de comunicação e de operação (GUDMUNDSSON, 2004).

Para a implementação de uma política de mobilidade urbana sustentável, é fundamental que diversas outras políticas estejam articuladas de forma a auxiliar na construção de uma *gestão integrada*. A gestão integrada possui muitos aspectos a serem considerados em sua aplicação e um deles é a construção de indicadores de mobilidade adequados. Espera-se que os indicadores sejam capazes de captar não só a complexidade dos sistemas de mobilidade, mas também os fatores determinantes das escolhas de mobilidade feita por cada pessoa. Os indicadores devem ser instrumentos que facilitem a comunicação entre o estado e a sociedade (BRASIL, 2005).

Os indicadores são muito variados quanto os tipos de sistemas que eles monitoram, mesmo assim existem algumas características em comum entre os indicadores mais eficazes:

- Relevância. Os indicadores apontam algo sobre o sistema que é necessário saber;
- Compreensível. Sua mensagem é facilmente compreendida pelo público, mesmo os não especialistas;
- Confiável. O indicador fornece informações confiáveis sobre o sistema que ele está medindo;
- Dados acessíveis. Os indicadores devem fornecer informações enquanto ainda há tempo para ação (SUSTAINABLE MEASURES, 2006).

Outro fator importantíssimo que é preciso destacar sobre os indicadores de sustentabilidade urbana é que esses se diferenciam de indicadores tradicionais. Enquanto os indicadores tradicionais consideram isoladamente os aspectos econômicos, sociais e ambientais, os indicadores de sustentabilidade buscam abordar em sua formulação características como a integração dos aspectos citados acima, a participação de diferentes atores e a visão a longo prazo (COSTA, 2008).

Na política de transporte é muito frequente o uso de indicadores para avaliação e monitoramento, principalmente para comparar o desenvolvimento de políticas ou sistemas ao longo do tempo e no espaço. Mesmo ambos os processos, avaliação e monitoramento, dependendo muitas vezes de indicadores de desempenho, eles são muito distintos entre si. A avaliação é tipicamente um evento

único, enquanto que o monitoramento é um processo contínuo que fornece diversos *feedbacks* para ajudar na tomada de decisão (GUDMUNDSSON, 2004).

Segundo a Agência Europeia do Ambiente (European Environment Agency) existem diferentes tipos de indicadores e cada um deles transmite tipos de mensagens diferentes. Abaixo segue essa distinção feita pela Agência e que pode ser encontrada citada no trabalho de Gudmundsson (2004):

- Indicadores de desempenho: comparam tendências ou estados com normas, padrões ou referências;
- Indicadores de efetividade de políticas: acompanha o papel da política nas mudanças observadas;
- Indicadores descritivos: medem tendências ou situações de alguma área ou de alguma entidade;
- Indicadores de eficiência: incluem relações, combinações ou proporções de tendências descritivas;
- Índices: agregam diversos indicadores com o objetivo final de transmitir uma mensagem.

Independentemente do tipo de indicador, todos eles possuem as mesmas características operacionais importantes, como a prestação de um cenário representativo; a fundamentação teórica baseada em termos técnicos e científicos; a capacidade de respostas às mudanças; a adesão a normas internacionais e ao consenso internacional sobre a sua validade; a redução da complexidade e a atualização em intervalos regulares, de acordo com procedimentos confiáveis (GUDMUNDSSON, 2004).

Indicadores devem ser utilizados com o objetivo de conhecer as limitações do planejamento além de suas perspectivas. Mas, para Litman (2008), os indicadores são apenas um componente do processo global de planejamento, uma vez que esse inclui inúmeras outras etapas, como: consulta pública, identificação de metas e objetivos, definição dos problemas, identificar e avaliar as opções, implementação de programas, desenvolvimento de planos e políticas, estabelecimento de metas de desempenho e medição dos impactos. Fica entendido que, para atingir os objetivos esperados, é necessário um esforço em conjunto de diferentes grupos da sociedade e em todas as fases, como planejamento, execução e avaliação dos resultados.

2.5. Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS

O objetivo do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) é ser uma ferramenta de avaliação e monitoramento da mobilidade urbana, usada para revelar as atuais condições e mensurar os impactos de medidas e estratégias, visando a mobilidade urbana sustentável (COSTA, 2008).

O IMUS foi criado levando em consideração os princípios do desenvolvimento sustentável e foi adaptado à realidade das cidades brasileiras. Antes de começar a construção do índice, foi necessário estabelecer um referencial de mobilidade urbana sustentável. Para isso, foram chamados técnicos, gestores e especialistas de onze cidades brasileiras. Esse referencial buscava identificar o enfoque que tem sido dado à abordagem das questões de mobilidade nas cidades pesquisadas; identificar as diferenças entre a abordagem tradicional e o novo paradigma da mobilidade urbana em desenvolvimento; e caracterizar o conceito de mobilidade urbana sustentável com foco nas especificidades do contexto analisado (COSTA, 2008).

O workshop realizado nas onze diferentes cidades do Brasil (Porto Alegre, Florianópolis, Belo Horizonte, Vitória, Goiânia, Aracaju, Maceió, Recife, Fortaleza, Palmas e Manaus), com o objetivo de construir esse referencial de mobilidade urbana sustentável, utilizou a metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (*Multicriteria Decision Aid – Constructivist* ou MCDA-C). Essa metodologia é uma técnica de avaliação que leva em consideração os muitos aspectos que o decisor considera importante. Esse método costuma ser muito utilizado em processos de tomada de decisão, pois ele permite que o decisor consiga identificar com clareza seus objetivos, consiga também mensurar esses objetivos e enxergar o impacto de todas as alternativas nos objetivos (COSTA, 2008).

O IMUS utilizado como ferramenta de avaliação e monitoramento permite que os gestores urbanos aprendam com as experiências desenvolvidas por outros gestores e técnicos. Torna-se necessário reconhecer um referencial em planejamento, pois esse é bastante útil em gerar parâmetros de comparação entre diferentes cidades. Esse processo é chamado *benchmarking*.

Benchmarking é um método no qual o melhor desempenho de uma determinada área é identificado e utilizado como base de comparação e possíveis transferências de práticas eficazes (GUDMUNDSSON, 2004). Ou seja, é essencial, através do IMUS, encontrar uma cidade que não só se torne referência às demais, mas que também auxilie a submeter o próprio método a uma avaliação de desempenho.

Principais características do IMUS:

- Hierarquia de Critérios. A partir do workshop (atividade de capacitação promovida pelo Ministério das Cidades) realizado com técnicos e gestores de nível municipal e metropolitano de onze cidades, foi possível criar essa hierarquia a partir de conceitos e elementos identificados por eles;

- Sistema de Pesos para os Critérios. Revela sua importância relativa. Cada tema avaliado considera ainda a importância das dimensões da sustentabilidade (Econômica, Social e Ambiental). Isso permite a avaliação dos impactos das ações setoriais sobre o sistema de mobilidade;

- Adoção de um Modelo de Agregação dos Critérios. O modelo permite sua compensação. Um conjunto de critérios de maior qualidade pode compensar um critério de baixa qualidade;

- Ferramenta de compreensão fácil e de aplicação simples. Não é necessário conhecer modelos matemáticos complexos e nem o uso de programas computacionais específicos.

2.5.1. Hierarquia de Critérios

A estrutura hierárquica proposta para o índice buscou refletir as questões fundamentais para a promoção do conceito de mobilidade sustentável no país, uma vez que foi obtida com base em pesquisa realizada com técnicos e gestores municipais, que conhecem e vivenciam os problemas de planejamento e gestão da mobilidade urbana de algumas das principais cidades brasileiras.

A partir dos workshops foi estabelecida uma primeira estrutura de critérios. Essa estrutura foi organizada em diferentes níveis. O nível superior é o conjunto de Alternativas, que são as grandes áreas de preocupação. No nível médio encontram-se os PVFs (Pontos de Vista Fundamentais), que são temas específicos relacionados

à cada Alternativa. Por último, no nível inferior, estão os Indicadores, que possuem relação com a monitoração de aspectos discutidos no workshop. Para que fosse possível estabelecer uma Hierarquia de Critérios comum a todas as cidades, foi preciso analisar e agregar todos esses elementos antes citados (COSTA, 2008).

Após esse trabalho, a Hierarquia de Critérios do IMUS consolidou cinquenta e cinco Alternativas em nove Domínios, noventa e seis PVFs em trinta e sete Temas e os mais de três mil Indicadores diminuíram para oitenta e sete. Assim ficou a nova Hierarquia:

9 Domínios

37 Temas

87 Indicadores

Esse processo de agregação dos dados procurou estabelecer uma estrutura que contemplasse todos os elementos fundamentais identificados nas cidades pesquisadas.

Essa estrutura aborda tanto as questões tradicionais quanto as relacionadas ao novo paradigma da mobilidade urbana sustentável. Ela possui a qualidade essencial de se adaptar a qualquer realidade urbana já que foi construída de maneira diversificada.

Abaixo segue a lista de cada Domínio com seus respectivos Temas e Indicadores:

1. Domínio Acessibilidade.

1.1 Acessibilidade aos sistemas de transportes.

1.1.1. Acessibilidade ao transporte público.

1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais.

1.1.2. Despesas com transporte.

1.2. Acessibilidade universal.

1.2.1. Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais.

1.2.2. Acessibilidade a espaços abertos.

1.2.3. Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais.

1.2.4. Acessibilidade a edifícios públicos.

- 1.2.5. Acessibilidade aos serviços essenciais.
- 1.3. Barreiras físicas.
 - 1.3.1. Fragmentação urbana.
- 1.4. Legislação para pessoas com necessidades especiais.
 - 1.4.1. Ações para acessibilidade universal.
- 2. Domínio Aspectos Ambientais.
 - 2.1. Controle dos impactos no meio ambiente.
 - 2.1.1. Emissões de CO.
 - 2.1.2. Emissões de CO₂.
 - 2.1.3. População exposta ao ruído de tráfego.
 - 2.1.4. Estudos de impacto ambiental.
 - 2.2. Recursos naturais.
 - 2.2.1. Consumo de combustível.
 - 2.2.2. Uso de energia limpa e combustíveis alternativos.
- 3. Domínio Aspectos Sociais.
 - 3.1. Apoio ao cidadão.
 - 3.1.1. Informação disponível ao cidadão.
 - 3.2. Inclusão social.
 - 3.2.1. Equidade vertical (renda).
 - 3.3. Educação e cidadania.
 - 3.3.1. Educação para o desenvolvimento sustentável.
 - 3.4. Participação popular.
 - 3.4.1. Participação na tomada de decisão.
 - 3.5. Qualidade de vida.
 - 3.5.1. Qualidade de vida.
- 4. Domínio Aspectos Políticos.
 - 4.1. Integração de ações políticas.
 - 4.1.1. Integração entre níveis de governo.
 - 4.1.2. Parcerias público/privadas.
 - 4.2. Captação e gerenciamento de recursos.
 - 4.2.1. Captação de recursos.
 - 4.2.2. Investimento em sistemas de transportes.
 - 4.2.3. Distribuição dos recursos (público x privado).
 - 4.2.4. Distribuição dos recursos (motorizados x não-

-motorizados).

4.3. Política de mobilidade urbana.

4.3.1. Política de mobilidade urbana.

5. Domínio Infraestrutura de Transportes.

5.1. Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes.

5.1.1. Densidade da rede viária.

5.1.2. Vias pavimentadas.

5.1.3. Despesas com manutenção da infraestrutura de transportes.

5.1.4. Sinalização viária.

5.2. Captação e gerenciamento de recursos.

5.2.1. Vias para transporte coletivo.

6. Domínio Modos não-motorizados.

6.1. Transporte cicloviário.

6.1.1. Extensão e conectividade de ciclovias.

6.1.2. Frota de bicicleta.

6.1.3. Estacionamento de bicicletas.

6.2. Deslocamentos a pé.

6.2.1. Vias para pedestres.

6.2.2. Vias com calçadas.

6.3. Redução de viagens.

6.3.1. Tempo de viagem.

6.3.2. Número de viagem.

6.3.3. Ações para redução do tráfego motorizado.

7. Domínio Planejamento Integrado

7.1. Capacitação de gestores.

7.1.1. Nível de formação de técnicos e gestores.

7.1.2. Capacitação de técnicos e gestores.

7.2. Áreas centrais e de interesse histórico

7.2.1. Vitalidade do centro.

7.3. Integração regional.

7.3.1. Consórcios intermunicipais.

7.4. Transparência do processo de planejamento.

- 7.4.1. Transparência e responsabilidade.
- 7.5. Planejamento e controle do uso e ocupação do solo.
 - 7.5.1. Vazios urbanos.
 - 7.5.2. Crescimento urbano.
 - 7.5.3. Densidade populacional urbana.
 - 7.5.4. Índice de uso misto.
 - 7.5.5. Ocupações irregulares.
- 7.6. Planejamento estratégico e integrado.
 - 7.6.1. Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado.
 - 7.6.2. Efetivação e continuidade das ações.
- 7.7. Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos.
 - 7.7.1. Parques e áreas verdes.
 - 7.7.2. Equipamentos urbanos (escolas).
 - 7.7.3. Equipamentos urbanos (hospitais).
- 7.8. Plano Diretor e Legislação urbanística.
 - 7.8.1. Plano diretor.
 - 7.8.2. Legislação urbanística.
 - 7.8.3. Cumprimento da legislação urbanística.
- 8. Domínio Tráfego e Circulação Urbana.
 - 8.1. Acidentes de trânsito.
 - 8.1.1. Acidentes de trânsito.
 - 8.1.2. Acidentes com pedestres e ciclistas.
 - 8.1.3. Prevenção de acidentes.
 - 8.2. Educação para o trânsito.
 - 8.2.1. Educação para o trânsito.
 - 8.3. Fluidez e circulação.
 - 8.3.1. Congestionamento.
 - 8.3.2. Velocidade média de tráfego.
 - 8.4. Operação e fiscalização de trânsito.
 - 8.4.1. Violação das leis de trânsito.
 - 8.5. Transporte individual.
 - 8.5.1. Índice de motorização.
 - 8.5.2. Taxa de ocupação dos veículos.

9. Domínio Sistemas de Transporte Urbano.

9.1. Disponibilidade e qualidade do transporte público.

- 9.1.1. Extensão da rede de transporte público.
- 9.1.2. Frequência de atendimento do transporte público.
- 9.1.3. Pontualidade.
- 9.1.4. Velocidade média do transporte público.
- 9.1.5. Idade média da frota de transporte público.
- 9.1.6. Índice de passageiros por quilômetro.
- 9.1.7. Passageiros transportados anualmente.
- 9.1.8. Satisfação do usuário com o serviço de transporte público.

9.2. Diversificação modal.

- 9.2.1. Diversidade de modos de transporte.
- 9.2.2. Transporte público X transporte privado.
- 9.2.3. Modos motorizados X modos não-motorizados.

9.3. Regulação e fiscalização do transporte público.

- 9.3.1. Contratos e licitações.
- 9.3.2. Transporte clandestino.

9.4. Integração do transporte público.

- 9.4.1. Terminais intermodais.
- 9.4.2. Integração do transporte público.

9.5. Política tarifária.

- 9.5.1. Descontos e gratuidades.
- 9.5.2. Tarifas de transportes.
- 9.5.3. Subsídios públicos.

2.5.2. Sistema de Pesos para os Critérios

Após a definição da hierarquia de critérios e depois de associar os muitos indicadores para cada um dos temas, Costa (2008) passou para a etapa seguinte que constava em atribuir pesos para os diferentes critérios.

Na literatura existem diversas abordagens distintas para se obter um sistema de pesos. Consulta popular, *workshops* com diferentes segmentos da sociedade, consultas com gestores urbanos e técnicos e a realização de painéis de especialistas são algumas dessas formas. Para a construção do sistema de pesos que compõem o IMUS, Costa (2008) utilizou um painel de especialistas. Ao contrário da composição da hierarquia de critérios, feita com base em dados obtidos através de consulta a profissionais brasileiros vinculados às cidades em estudo, a avaliação dos critérios buscou a opinião de profissionais e especialistas de diferentes países, que possuem extensa experiência e conhecimento nos temas abrangidos pelo índice, ou seja, planejamento urbano e de transportes, mobilidade e sustentabilidade urbana. Buscou-se assim uma avaliação desvinculada do contexto específico das cidades pesquisadas, mas relacionada ao conceito de mobilidade urbana sustentável, propriamente dito. O sistema de pesos deve permitir assim, identificar os aspectos de maior importância para a promoção da mobilidade urbana sustentável, coerente com o referencial de sustentabilidade já amplamente difundido internacionalmente.

Tais especialistas foram escolhidos com base em suas experiências e pesquisas anteriores. Foram convidados a participar aqueles que desenvolveram trabalhos relevantes nas seguintes áreas: ferramentas de auxílio ao planejamento, aplicação de métodos de análise multicritério para tomada de decisão, desenvolvimento de índices de mobilidade, entre outros.

Cada especialista fez sua avaliação acerca dos critérios, todos os resultados foram automaticamente registrados em um banco de dados. Todos esses dados foram normalizados e assim se obteve pesos para cada critério, por avaliador. Por fim, foi feita a média aritmética de todas as avaliações para todos os critérios e se obteve o peso final de cada critério (COSTA, 2008).

Os valores obtidos nas avaliações variavam de 1 a 5, após a normalização desses valores o intervalo utilizado no IMUS passou a ser de 0,00 a 1,00. Assim, tem-se os pesos finais de cada tema. Se somados, os temas de cada domínio, resultam no valor igual a 1,00. Os indicadores de cada tema, também se somados, resultam em 1,00 (COSTA, 2008), conforme Tabela 2.1.

Tabela 2. 1: Estrutura Hierárquica de Critérios do IMUS e respectivos Pesos.

IMUS										
DOMÍNIO	PESO	DIMENSÕES			TEMA	PESO	ID	INDICADOR	PESO	
		S	E	A						
ACESSIBILIDADE	0,108	0,38	0,36	0,26	Acessibilidade aos sistemas de transportes	0,29	1.1.1	Acessibilidade ao transporte público	0,33	
							1.1.2	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,33	
							1.1.3	Despesas com transporte	0,33	
					Acessibilidade universal	0,28	1.2.1	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,20	
		0,40	0,32	0,27			1.2.2	Acessibilidade a espaços abertos	0,20	
							1.2.3	Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,20	
							1.2.4	Acessibilidade a edifícios públicos	0,20	
							1.2.5	Acessibilidade aos serviços essenciais	0,20	
			0,38	0,30	0,32	Barreiras físicas	0,22	1.3.1	Fragmentação urbana	1,00
			0,46	0,28	0,27	Legislação para pessoas com necessidades especiais	0,21	1.4.1	Ações para acessibilidade universal	1,00
ASPECTOS AMBIENTAIS	0,113	0,28	0,28	0,48	Controle dos impactos no meio ambiente	0,52	2.1.1	Emissões de CO	0,25	
							2.1.2	Emissões do CO2	0,25	
							2.1.3	População exposta ao ruído de tráfego	0,25	
							2.1.4	Estudos de Impacto Ambiental	0,25	
					0,26	0,32	0,42	Recursos naturais	0,48	2.2.1
						2.2.2	Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,50		
ASPECTOS SOCIAIS	0,108	0,40	0,31	0,29	Apoio ao cidadão	0,21	3.1.1	Informação disponível ao cidadão	1,00	
		0,45	0,30	0,25	Inclusão social	0,20	3.2.1	Equidade vertical (renda)	1,00	
		0,39	0,30	0,31	Educação e cidadania	0,19	3.3.1	Educação para o desenvolvimento sustentável	1,00	
		0,41	0,27	0,32	Participação popular	0,19	3.4.1	Participação na tomada de decisão	1,00	
		0,35	0,30	0,35	Qualidade de vida	0,21	3.5.1	Qualidade de vida	1,00	
ASPECTOS POLÍTICOS	0,113	0,33	0,34	0,32	Integração de ações políticas	0,34	4.1.1	Integração entre níveis de governo	0,50	
							4.1.2	Parcerias público/privadas	0,50	
		0,33	0,40	0,27	Captação e gerenciamento de recursos	0,33	4.2.1	Captação de recursos	0,25	
							4.2.2	Investimentos em sistemas de transportes	0,25	
							4.2.3	Distribuição dos recursos (público x privado)	0,25	
							4.2.4	Distribuição dos recursos (motorizado x não-motorizados)	0,25	
					0,34	0,33	0,32	Política de mobilidade urbana	0,33	4.3.1
INFRAESTRUTURA	0,120	0,29	0,41	0,31	Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes	0,46	5.1.1	Densidade da rede viária	0,25	
							5.1.2	Vias pavimentadas	0,25	
							5.1.3	Despesas com manutenção da infraestrutura de transportes	0,25	
							5.1.4	Sinalização viária	0,25	

		0,33	0,35	0,33	Distribuição da infraestrutura de transportes	0,54	5.2.1	Vias para transporte coletivo	1,00
MODOS NÃO-MOTORIZADOS	0,11	0,32	0,29	0,39	Transporte cicloviário	0,31	6.1.1	Extensão e conectividade de ciclovias	0,33
							6.1.2	Frota de bicicletas	0,33
							6.1.3	Estacionamento para bicicletas	0,33
		0,33	0,28	0,39	Deslocamentos a pé	0,34	6.2.1	Vias para pedestres	0,50
							6.2.2	Vias com calçadas	0,50
		0,28	0,32	0,40	Redução de viagens	0,35	6.3.1	Distância de viagem	0,25
							6.3.2	Tempo de viagem	0,25
							6.3.3	Número de viagens	0,25
			6.3.4	Ações para a redução do tráfego motorizado			0,25		
PLANEJAMENTO INTEGRADO	0,108	0,31	0,37	0,32	Capacitação de gestores	0,12	7.1.1	Nível de formação de técnicos e gestores	0,50
							7.1.2	Capacitação de técnicos e gestores	0,50
		0,35	0,3	0,35	Áreas centrais e de interesse histórico	0,11	7.2.1	Vitalidade do centro	1,00
		0,31	0,34	0,35	Integração regional	0,12	7.3.1	Consórcios intermunicipais	1,00
		0,38	0,32	0,31	Transparência do processo de planejamento	0,12	7.4.1	Transparência e responsabilidade	1,00
		0,31	0,32	0,36	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	0,14	7.5.1	Vazios urbanos	0,20
							7.5.2	Crescimento urbano	0,20
							7.5.3	Densidade populacional urbana	0,20
							7.5.4	Índice de uso misto	0,20
							7.5.5	Ocupação irregulares	0,20
		0,32	0,35	0,33	Planejamento estratégico e integrado	0,14	7.6.1	Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	0,50
							7.6.2	Efetivação e continuidade das ações	0,50
		0,31	0,39	0,30	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	0,13	7.7.1	Parques e áreas verdes	0,33
							7.7.2	Equipamentos urbanos (escolas)	0,33
			7.7.3	Equipamento urbanos (hospitais)			0,33		
0,31	0,35	0,35	Plano Diretor e legislação urbanística	0,12	7.8.1	Plano Diretor	0,33		
					7.8.2	Legislação urbanística	0,33		
					7.8.3	Cumprimento da legislação urbanística	0,33		
TRÁFEGO E CIRCULAÇÃO URBANA	0,107	0,37	0,38	0,26	Acidentes de trânsito	0,21	8.1.1	Acidentes de trânsito	0,33
							8.1.2	Acidentes com pedestres e ciclistas	0,33
							8.1.3	Prevenção de acidentes	0,33
		0,39	0,31	0,30	Educação para o trânsito	0,19	8.2.1	Educação para o trânsito	1,00
		0,28	0,35	0,38	Fluidez e circulação	0,19	8.3.1	Congestionamento	0,50
							8.3.2	Velocidade média de tráfego	0,50
		0,34	0,33	0,33	Operação e fiscalização de trânsito	0,20	8.4.1	Violação das leis de trânsito	1,00
		0,32	0,31	0,36	Transporte individual	0,21	8.5.1	Índice de motorização	0,50
			8.5.2	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	9.1.1	Extensão da rede de transporte público	0,13		
							9.1.2	Frequência de atendimento do transporte público	0,13		
							9.1.3	Pontualidade	0,13		
							9.1.4	Velocidade média do transporte público	0,13		
							9.1.5	Idade média da frota de transporte público	0,13		
							9.1.6	Índice de passageiros por quilômetro	0,13		
							9.1.7	Passageiros transportados anualmente	0,13		
							9.1.8	Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	0,13		
				0,31	0,34	0,34	Diversificação modal	0,18	9.2.1	Diversidade de modos de transporte	0,33
									9.2.2	Transporte público x transporte privado	0,33
									9.2.3	Modos motorizados x modos não-motorizados	0,33
				0,34	0,35	0,31	Regulação e fiscalização do transporte público	0,18	9.3.1	Contratos e licitações	0,50
									9.3.2	Transporte clandestino	0,50
				0,37	0,33	0,30	Integração do transporte público	0,22	9.4.1	Terminais intermodais	0,50
									9.4.2	Integração do transporte público	0,50
				0,38	0,37	0,25	Política tarifária	0,19	9.5.1	Descontos e gratuidades	0,33
									9.5.2	Tarifas de transportes	0,33
									9.5.3	Subsídios públicos	0,33

Fonte: Costa, 2008.

Após definir o conceito de mobilidade urbana, de mobilidade urbana sustentável e o panorama da mobilidade urbana brasileira, discutiu-se como é possível avaliar a mobilidade urbana de uma cidade. Essa avaliação é feita mediante utilização de indicadores e para essa pesquisa foi escolhido um índice (conjunto de indicadores), chamado IMUS- Índice de Mobilidade Urbana Sustentável, para avaliar a mobilidade urbana da cidade do Rio de Janeiro.

3 Caracterização da área de estudo: Município do Rio de Janeiro

O estado do Rio de Janeiro é composto por 92 municípios e possui 15.989.929 habitantes, segundo o censo de 2010, em uma área de aproximadamente 43.800,000 km². Sua capital, o município do Rio de Janeiro, foi a área escolhida para essa pesquisa. O município do Rio de Janeiro fica na Região Metropolitana do Estado, possui uma população de 6.320.446 habitantes, segundo o censo de 2010, e ocupa uma área de aproximadamente 1.200 km². A área escolhida concentra aproximadamente 39,5% da população do estado e ocupa aproximadamente 2,75% da área total do estado (IBGE).

A Figura 3.1 mostra a localização da cidade do Rio de Janeiro e a Tabela 3.1 apresenta os dados socioeconômicos e demográficos do município, bem como sua participação em relação ao Estado do Rio de Janeiro. Percebe-se que a cidade possui quase 40% da população total do Estado em apenas 2,75% da área de unidade territorial.

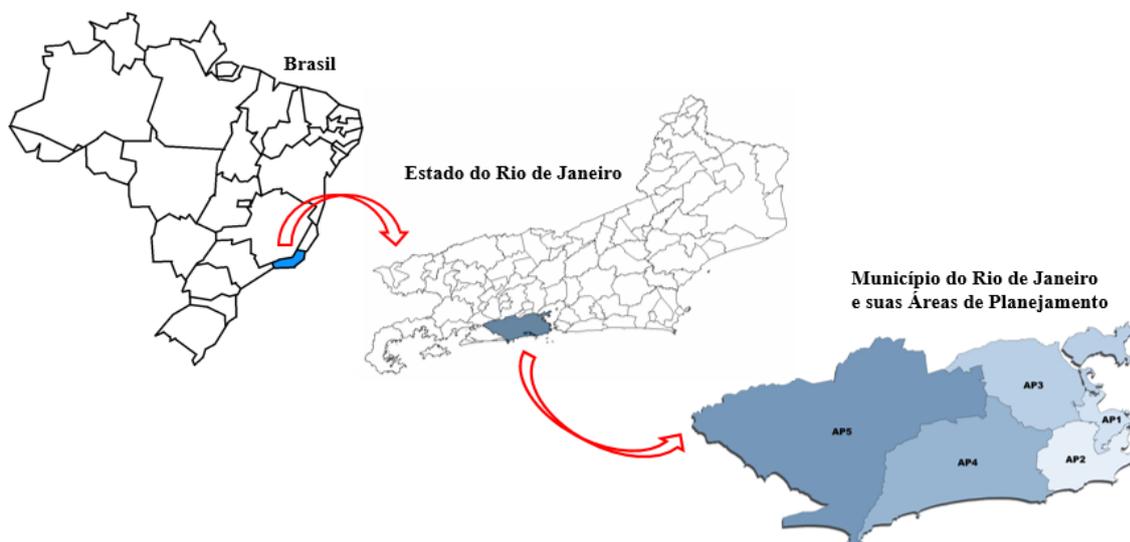


Figura 3. 1: Localização Rio de Janeiro.

Fonte: Execução própria.

Tabela 3. 1: Dados demográficos e socioeconômicos do município do Rio de Janeiro

Dados	Rio de Janeiro	% RJ
População estimada 2016 (habitantes)	6.498.837	39
População censo 2010 (habitantes)	6.320.446	39,5
Área de unidade territorial 2015 (km ²)	1.200,18	2,75
Densidade demográfica censo 2010 (hab/km ²)	5.265,82	–
PIB per capita a preços correntes 2013 (reais)	43.941,25	
IDHM 2010	0,799	–

Fonte: IBGE, 2017.

3.1. Evolução Urbana

A evolução urbana da cidade do Rio de Janeiro aqui retratada tem como base o livro de Abreu (2013).

Século XIX:

O Rio de Janeiro era uma cidade limitada por quatro morros na área conhecida hoje como Centro da cidade. Sua ocupação foi duramente conquistada devido à natureza local, como brejos e mangues. Além dessa área dos morros, havia apenas algumas faixas de terra que se dirigiam aos “sertões” do norte, do oeste e do sul. Devido à necessidade de defender a cidade e a falta de meios de transporte, todos moravam próximos uns dos outros, sendo assim, apenas a forma e a aparência das construções é que diferenciavam a elite local do restante da população, que nessa época ainda era de maioria escrava.

Com a vinda da família real, a independência política e o início do reinado do café, a cidade começa a se transformar. A cidade atraía capital estrangeiro e parte dele foi utilizada nos serviços públicos (transporte, esgoto, etc.). As contradições do modelo escravista e do capitalista começam a aparecer na evolução do espaço urbano. Assim se deu a separação de usos e classes sociais que antes estavam juntas no espaço colonial. Com a introdução dos bondes de burro e do trem a vapor essa separação passou a ser possível. Usos e classes “nobres” seguem para uma parte da cidade (especialmente Zona Sul) enquanto os usos e classes “pobres” seguem para o subúrbio.

Mesmo com a desconcentração urbana, propiciada pelos bondes e trens, as freguesias centrais mantiveram sua densidade demográfica. A questão era que os empregos estavam concentrados nas áreas centrais e morar próximo ao centro era uma questão de necessidade para muitos. Assim, surgiram as habitações insalubres, cortiços e estalagens.

A Reforma Passos (1902-1906):

A cidade precisava organizar o espaço urbano de acordo com o novo momento de organização social pelo qual passava a nação.

“Com efeito, o rápido crescimento da cidade em direção à zona sul, o aparecimento de um novo e elitista meio de transporte (o automóvel), a sofisticação tecnológica do transporte de massa que servia às áreas urbanas (o bonde, agora elétrico), e a importância cada vez maior da cidade no contexto internacional, não condiziam com a existência de uma área central ainda com características coloniais, com ruas estreitas e sombrias, e onde se misturavam as sedes dos poderes político e econômico com carroças, animais e cortiços. Não condiziam também com a ausência de obras suntuosas, que proporcionariam “status” às áreas onde as classes abastadas residiam e ao próprio centro. Era preciso acabar com a noção de que o Rio era sinônimo de febre amarela e de condições anti-higiênicas, e transformá-lo num verdadeiro símbolo do “novo Brasil” (ABREU, 2013).

O prefeito Pereira Passos, para atingir tais metas, comandou um programa de reforma urbana na cidade do Rio de Janeiro. Abriu avenidas até hoje importantes para a cidade, alargou as principais ruas do centro, embelezou praças, canalizou rios, etc. Ao mesmo tempo a União também investia na cidade e foi a responsável pela construção do novo porto e das Avenidas Francisco Bicalho e Central (atual Rio Branco). Essa última cumpria, na verdade, um papel ideológico, era a expressão simbólica das classes dominantes no espaço.

“O período Passos (aqui incluídas as obras realizadas pela União) foi, pois, um período revolucionador da forma urbana carioca, que passou a adquirir, a partir de então, uma fisionomia totalmente nova e condizente com as determinações econômicas e ideológicas do momento.” (ABREU, 2013).

A reorganização da cidade, agora sob nova base econômica e ideológica, não mais permitia a presença de pessoas mais pobres nas áreas valorizadas. As mudanças na área central da cidade resultaram na destruição de diversos quarteirões residenciais, que abrigavam majoritariamente o proletariado, obrigando-os a se mudarem. Parte mudou-se para os subúrbios enquanto outros passaram a ocupar os

morros situados no centro, surgindo assim as favelas como nova forma de habitação popular.

“O período Passos se constitui em exemplo de como as contradições do espaço, ao serem resolvidas, muitas vezes geram novas contradições para o momento de organização social que surge.” (ABREU, 2013).

Período de 1906 a 1930:

As contradições do sistema político-econômico do Brasil nessa época se refletiam na evolução da forma urbana da cidade do Rio de Janeiro. Ao mesmo tempo em que a União e o Estado representavam o consumo e o capital imobiliário, aumentando assim o processo de embelezamento e remodelação do centro e da zona sul, se multiplicavam as indústrias sem apoio oficial. Essas indústrias expandiam-se para os subúrbios, proporcionando que novas áreas tivessem infraestrutura e também concentração de emprego.

A cidade então permanecia dividida, enquanto a burguesia se mantinha nas zonas sul e norte, onde continuamente o Estado e as concessionárias de serviços públicos investiam, o proletariado seguiu para os subúrbios carentes e também para áreas da baixada, que eram mais carentes ainda.

Em 1920 é elaborado o Plano Agache com o objetivo de controlar a expansão da urbe e adequar o crescimento urbano aos interesses do Estado. Suas maiores características eram a oficialização da separação social no espaço, ou seja, ricos e pobres separados e também a erradicação das favelas. Com a revolução de 1930 esse plano foi arquivado, mas seus questionamentos continuaram durante o novo regime.

Período de 1930 a 1964:

A cidade já se encontrava estratificada e tal forma espacial, nesse momento, passava a ser contraditória às necessidades de acumulação do capital. A cidade do Rio de Janeiro foi crescendo na forma de tentáculos, principalmente devido às suas características físicas e isso gerou um aumento nas distâncias entre moradia e trabalho. Os transportes coletivos de massa não obtiveram melhorias com a mesma proporção em que a cidade se expandia.

A principal contradição é que era necessário que as pessoas morassem próximo as áreas onde a demanda por força de trabalho era crescente. Mas os espaços formais (legalizados) de moradia só eram oferecidos muito longe dos locais de trabalho, enquanto o espaço físico apresentava opções mais próximas. Há décadas já haviam ocupações ilegais, mas elas se restringiam a área central, com o deslocamento das indústrias para o subúrbio e o desenvolvimento da zona sul, as ocupações ilegais se expandiram.

Entretanto, o período possuiu um caráter populista, esse caráter se concretizou em duas principais políticas: a concessão de subsídios para os serviços públicos e uma política habitacional paternalista. Essa segunda foi marcada, principalmente, pela construção de conjuntos habitacionais nos subúrbios.

Nos anos de 1950, havia a necessidade de diversificar as opções de reprodução de capital para a cidade como um todo, com isso a questão urbana passou a se resumir, principalmente, em um problema viário, que demanda uma grande transformação na forma urbana. Infelizmente, essa transformação foi comandada pelo transporte individual. No país inteiro, o automóvel se intensificava como meio de transporte e como símbolo do processo de concentração de renda.

Nas décadas de 1950 e 1960, surgem diversos projetos viários por toda cidade, inclusive nos subúrbios. Túneis, viadutos, aterros, grandes avenidas começam a se proliferar pela cidade e essas mudanças não foram apenas na forma e na aparência do Rio de Janeiro, seu conteúdo também foi modificado. Bairros que “estavam no caminho” dessas novas construções, bairros que serviam a populações mais pobres, tiveram sua morte sentenciada pelo poder público.

Foi necessária a criação de um novo plano urbanístico, o Plano Doxiadis, que não diferente do arquivado Plano Agache, pretendia remodelar a cidade com obras que afetariam negativamente a população mais pobre. Com esse plano, a evolução da cidade volta ao seu rumo inicial, com a separação de classes sociais no espaço, e finda com o curto período populista.

Período pós 1964:

Nesse período o autoritarismo está ainda mais presente, e o Estado continua com suas ações discriminatórias, claramente privilegiando as áreas mais nobres. As construções no setor de mobilidade continuam sendo a maioria para o setor rodoviário, mas também nessa época começa a construção do metrô.

Um dos poucos investimentos em áreas menos privilegiadas foi a implantação do Pré Metrô na década de 1970. O princípio do Pré Metrô foi desenvolvido no final do governo da Guanabara. Desenvolvido por Fernando Mac Dowell, na época ele pensou em como poderia, de forma mais econômica, ampliar a mobilidade do município, conseqüentemente levando oportunidades para as áreas mais carentes.

Sendo assim, além de desenvolver a linha 1 do metrô, ele desenvolveu a linha 2, de Botafogo a Pavuna, utilizando veículo leve sobre trilho. Essa tecnologia foi escolhida por apresentar baixo custo de implantação e por transitar na superfície na maior parte do percurso. O carro utilizado na época ganhou o nome de Pré Metrô e circulou por mais de 10 anos até que a demanda da linha 2 fosse suficiente para receber o próprio metrô.

Também nessa época ocorreu um intenso processo de especulação imobiliária. O Estado junto com o capital privado, proporcionou o avanço da zona sul em direção à São Conrado e Barra da Tijuca, preparando esses locais para receber a população. Enquanto investiam na instalação de infraestrutura nessa nova área de expansão, investimentos mais necessários e urgentes nas áreas suburbanas e na periferia da metrópole ficaram negligenciados.

Virada do século XXI:

A cidade do Rio de Janeiro torna-se sede de grandes eventos (Jogos Pan-Americanos em 2007, Jornada Mundial da Juventude promovida pela Igreja Católica em 2013, Copa do Mundo da FIFA em 2014 e os Jogos Olímpicos em 2016). Muitos projetos foram implementados ou estavam em fase de elaboração para uma futura implementação seguindo as exigências das agências que estavam na coordenação desses eventos (NUNES e MOURA, 2013).

Devido a esses eventos a cidade mantém se expandindo para onde já estava previsto. Junto com as infraestruturas específicas dos eventos, instalam-se também equipamentos e infraestrutura coletiva, como a expansão do metrô (linha 4), abertura de tuneis, implementação das linhas de BRT (Bus Rapid Transit) etc. O processo de ocupação somado ao volume de investimentos apenas fortalece uma classificação interna já existente. Destaque e valorização de bairros como Barra da Tijuca e Recreio em detrimento e esquecimento de outros, procedimento similar ao que ocorreu historicamente entre Zona Sul e Zona Norte (NUNES e MOURA, 2013).

Conclusão:

Podemos concluir que a estrutura atual do Rio de Janeiro é caracterizada pela tendência a um modelo dicotômico do tipo núcleo-periferia, ou seja, a cidade dos pobres se contrapõe à dos ricos. Essa estrutura seria também em função do papel que o Estado desempenhou ao longo do tempo.

O Estado deveria possuir um papel de agente neutro, mas é possível perceber que ao invés de atuar em benefício de toda a sociedade, como prega o pensamento liberal, o Estado se aliou, através do tempo, a diferentes unidades de capital. Percebe-se então, que o modelo segregador do espaço carioca foi estruturado segundo os interesses do capital e que o Estado, indiretamente, legitimou e consolidou esse modelo.

Sabe-se que, atualmente, o objetivo principal do modelo em vigor é a eficiência econômica, mesmo que para isso haja altos custos sociais e políticos. O Estado passou a tomar um cunho altamente empresarial, deixando claro a sua preocupação com o retorno de seus investimentos. Essa postura faz com que as políticas e os investimentos públicos privilegiem apenas aqueles locais onde o retorno financeiro é garantido, ou seja, as áreas mais ricas da cidade.

**3.2.
Planejamento Urbano**

O município do Rio de Janeiro é distribuído em quatro diferentes regiões geográficas que são usualmente conhecidas como: Zona Norte, Zona Sul, Centro e Zona Oeste. Para a administração municipal era necessária uma divisão setorial que permitisse uma melhor coordenação e planejamento. Em 1981, foi instituído no Rio de Janeiro a codificação institucional das Áreas de Planejamento (AP), das Regiões Administrativas (RA) e dos Bairros.

Com o tempo surgiram inúmeras correções e atualizações dessas divisões, atualmente o município possui cinco Áreas de Planejamento (Figura 3.2), 33 Regiões Administrativas (Tabela 3.2) e 160 Bairros. As APs são compostas por um conjunto de RAs, que por sua vez, são compostas por um conjunto de bairros.

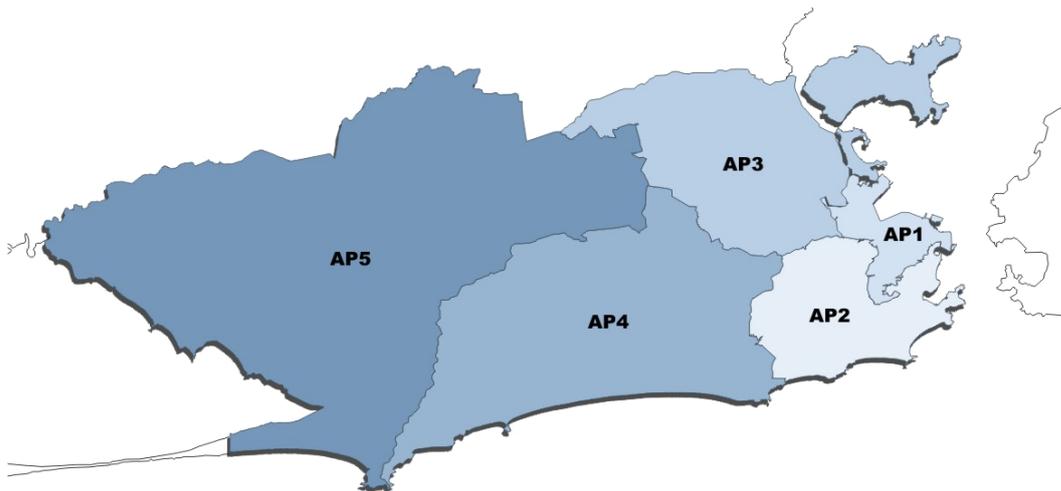


Figura 3. 2: Áreas de Planejamento

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro

Tabela 3. 2: Divisões do município do Rio de Janeiro.

Áreas de Planejamento	Regiões Administrativas	Zonas
AP 1	I, II, III, VII, XXI, XXIII	Centro e Paquetá
AP 2	IV, V, VI, VIII, IX, XXVII	Tijuca e Zona Sul
AP 3	X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XX, XXII, XXV, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI	Zona Norte
AP 4	XVI, XXIV, XXXIV	Jacarepaguá e Barra da Tijuca
AP 5	XVII, XVIII, XIX, XXVI, XXXIII	Zona Oeste

Fonte: adaptado da Prefeitura do Rio de Janeiro

Além dessas divisões que facilitam o planejamento, o Plano Diretor da Cidade do Rio de Janeiro é instituído pelo Projeto de Lei Complementar nº 25/2001. Esse PL também determina que o Plano Diretor deverá ser revisto a cada dez anos. Após dez anos, a Lei Complementar nº 111 de 1º de fevereiro de 2011 institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro, que deverá ser avaliado de cinco em cinco anos e revisto de dez em dez.

“CAPÍTULO II DO PLANO DIRETOR

Art. 5º O Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, é parte integrante do processo de planejamento do Município, orientando as ações dos agentes públicos e privados e determinando as prioridades para aplicação dos recursos orçamentários e investimentos” (BRASIL, 2011).

O Plano Diretor tem como objetivos principais o desenvolvimento sustentável, o cumprimento da função social da cidade e da propriedade urbana. Sua função é estabelecer procedimentos e normas para a realização da política preconizada, além de determinar diretrizes a serem seguidas. O Plano Diretor também define diretrizes, objetivos e ações estruturantes para cada política pública setorial, como: a de transporte, de patrimônio cultural, de saneamento, de meio ambiente, de habitação e regularização urbanística, entre outras.

O Plano não só determina diretrizes como também precisa viabilizar a implementação de suas propostas e para isso são apresentados instrumentos de regulação urbanística, de planejamento urbano, gestão ambiental e cultural, edificação, gestão do uso e ocupação do solo, financeiros e orçamentários. Ou seja, o próprio plano prevê as estratégias de implementação do seu conteúdo.

3.3. Uso e ocupação do solo

Com o objetivo de alcançar a mobilidade urbana sustentável é necessário trabalhar não só a área de transportes da cidade, mas, também, coordená-la com o uso e ocupação do solo. Ao planejar a ocupação do território é possível definir o que funciona melhor em cada área da cidade. Para isso é necessário levar em consideração diversos fatores como a infraestrutura preexistente, a infraestrutura planejada, a paisagem, as restrições de natureza ambiental e o ambiente cultural.

“Art. 8º O território municipal será ordenado em conformidade com os vetores de crescimento da Cidade, o Macrozoneamento e as diretrizes de uso e ocupação do solo que indicarão os padrões de ocupação urbana a serem adotados no processo de adensamento e de expansão da Cidade, as prioridades de investimentos e os instrumentos que serão aplicados no controle de desenvolvimento urbano” (BRASIL, 2011).

Deve-se observar a estrutura urbana básica do município que é formada por quatro elementos estruturadores e condicionantes, são eles: o ambiente natural, elemento que condiciona a ocupação urbana; o ambiente construído, com uso residencial e misto em sua maioria, formal e informal, é o elemento que caracteriza a morfologia urbana; centros e subcentros de comércio e serviços, áreas

predominantemente turísticas, áreas industriais e com grandes equipamentos, são os elementos que dão suporte e que refletem à dinâmica econômica da cidade; e a infraestrutura viária, de saneamento e de serviços públicos são os elementos que compõem e possibilitam as diversas funções urbanas, além de gerar o equilíbrio social e econômico intraurbano (BRASIL, 2011).

Todos esses elementos, quando trabalhados juntos, ajudam no desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável. Uma das situações mais comuns que pode ser observada na cidade do Rio de Janeiro é o grande movimento pendular de trabalhadores e estudantes todos os dias. Mesmo com as tentativas de melhorias no transporte público que se pôde testemunhar na cidade nos últimos anos, ainda há grande dificuldade de deslocamento, diversos engarrafamentos e transportes públicos lotados. Nesse caso, seria de extrema importância trabalhar o elemento dos centros e subcentros, com o desenvolvimento de novas áreas com características centralizadoras, ou seja, com equipamentos públicos, geração de emprego, seria possível distribuir o destino das pessoas e não manter concentrado como ainda é possível observar nos dias de hoje.

“Art. 10 A estruturação urbana do Município observará as seguintes diretrizes:

- I – Valorização das centralidades e subcentralidades existentes e indução de novas centralidades na malha urbana;
- II – Fortalecimento da ligação das novas centralidades com os centros funcionais existentes na cidade e com os Municípios da região metropolitana;
- IV – Fomento do desenvolvimento econômico dos distintos bairros e regiões da cidade, com vistas à descentralização das atividades econômicas e à criação de novos polos geradores de serviços e emprego” (BRASIL, 2011).

Outro importante ponto abordado, no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro, é que a legislação urbanística da cidade deve estimular a permanência e a expansão do comércio tradicional de bairro, além de garantir a coexistência de usos e atividades diferentes, assim será possível evitar a segregação dos espaços, contribuir para o processo de descentralização das atividades econômicas e diminuir os deslocamentos.

Todas essas decisões precisam antes respeitar as Macrozonas de Ocupação que são estipuladas no Plano Diretor, são elas:

- Macrozona de Ocupação Controlada: nessa área são limitados o adensamento populacional e a intensidade construtiva. Área onde a renovação se dá preferencialmente pela reconversão e pela reconstrução;

- Macrozona de Ocupação Incentivada: área onde há incentivo para o incremento de atividades econômicas e de equipamentos, para o adensamento populacional e para a intensidade construtiva;

- Macrozona de Ocupação Condicionada: área em que a intensidade construtiva, o adensamento populacional e a instalação de atividades econômicas dependem da proteção ambiental e paisagística e da capacidade das redes de infraestrutura;

- Macrozona de Ocupação Assistida: área em que é necessário investimento público em medidas de proteção ambiental e em infraestrutura para que ocorra o incremento das atividades econômicas e o adensamento populacional.

O Projeto de Lei Complementar nº33/2013 que define as condições disciplinadoras de uso e ocupação para ordenamento territorial da Cidade do Rio de Janeiro, determina que na legislação de uso e ocupação do solo local deverão ser considerados os transportes e o sistema viário. Sendo assim, deverão ser considerados os estímulos e os instrumentos urbanísticos que auxiliem no desenvolvimento e na universalização da igualdade na distribuição de acessibilidade no território municipal (BRASIL, 2013).

3.4. Mobilidade

Na história da cidade do Rio de Janeiro, existem momentos chave que marcam o desenvolvimento da mobilidade da cidade como a vemos hoje em dia. Esses momentos foram descritos por Costa, Silva e Cohen (2013). O ano de 1906, fim da gestão de Pereira Passos, mostra que sua reforma juntamente com iniciativas da União, implementaram obras que levariam a atual capital do país a possuir diretrizes para a formação de sua infraestrutura urbana, principalmente a viária, que permanece até o presente momento. Neste ano, também, foi pensada a primeira viagem de automóvel entre o Rio de Janeiro e Petrópolis, pelo Barão do Rio Branco.

O ano de 1906 ainda marca o início das questões acerca da melhoria na circulação interna da cidade, com as primeiras leis de tráfego urbano. No ano seguinte, com a capital já possuindo 35 automóveis, foi criado o Automóvel Club do Brasil, uma instituição associada ao desenvolvimento do rodoviarismo brasileiro.

Em 1926, Washington Luís, que possuía uma sólida carreira política baseada no rodoviarismo e que, inclusive, participava da diretoria do Automóvel Club do Brasil, estava na presidência. Em seu mandato foi inaugurada a Rio-Petrópolis; deu início ao Plano de Remodelação, Extensão e Embelezamento do Rio de Janeiro, a cargo de Agache; foi criada a Comissão de Estradas de Rodagem Federam, entre outros projetos, clubes e organizações ligadas ao rodoviarismo.

Em 1937, tem início o Estado Novo, Getúlio Vargas não só da continuidade, como também incrementa os projetos rodoviaristas de seu antecessor. No período do governo de Juscelino Kubitschek ocorreu a consolidação das ações rodoviaristas, além da construção do parque automobilístico brasileiro. Em 1953, Ford e Volkswagen já possuíam fábricas no Brasil.

Todos esses momentos convergem para uma forma de expansão da cidade, que ocorreu junto e por causa do desenvolvimento do rodoviarismo, resultando em uma nova representação de cidade associada ao automóvel. A partir da década de 1950 em diante há o predomínio do transporte sobre rodas (ônibus e automóveis particulares) enquanto a malha ferroviária sofre um lento desmantelamento. O Gráfico 3.1 abaixo é uma descrição significativa desta transformação, ele mostra as características da mobilidade da população do Rio de Janeiro, em dois momentos muito distintos, 1950 e 2005.

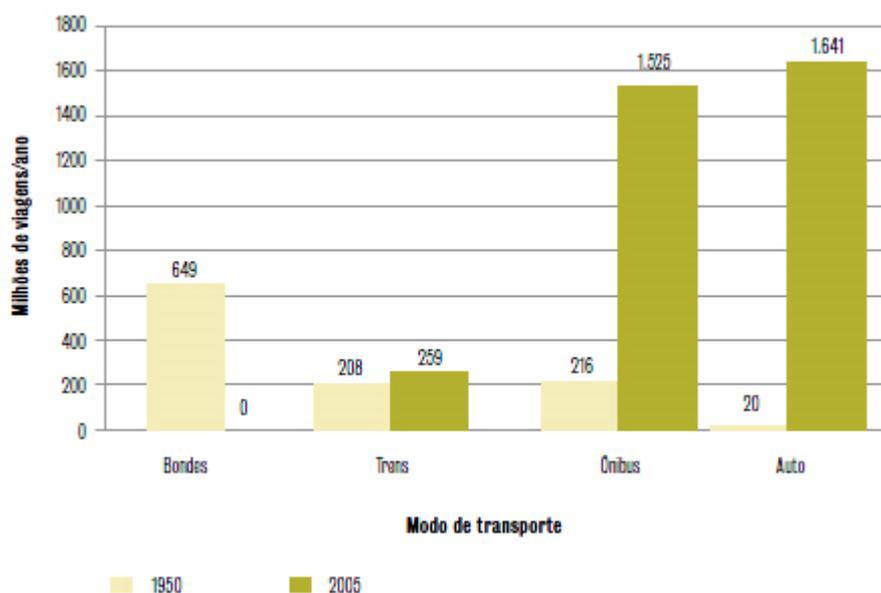


Gráfico 3. 1: Distribuição das viagens urbanas na cidade do Rio de Janeiro

Fonte: IPEA, 2011.

Observam-se duas mudanças essenciais durante o período retratado no Gráfico 3.1. Em relação ao transporte público coletivo, nota-se o desaparecimento dos bondes e o imenso aumento no uso dos ônibus. Em relação ao transporte individual, surge a grande utilização do automóvel. Resumindo, a cidade passou de uma mobilidade essencialmente pública e movida à eletricidade (trens e bondes) para uma mistura de mobilidade privada e pública e dependendo de combustíveis fósseis. Isso ocorre independente da implantação do metrô, já que essa corresponde a uma pequena parcela das viagens urbanas (IPEA, 2011).

Com o início dos anos 2000, a cidade do Rio de Janeiro foi se tornando palco de grandes eventos mundiais, a começar pelos Jogos Pan-Americanos em 2007, passando pela Jornada Mundial da Juventude em 2013, a Copa do Mundo FIFA em 2014 e os Jogos Olímpicos em 2016. Para que esses eventos fossem realizados com sucesso na cidade, uma das pautas principais era a questão da mobilidade e para isso o Estado passou a investir nisso.

O que pode ser observado é que o investimento foi quase que exclusivamente em transporte, deixando um pouco de lado o uso e ocupação do solo, e além disso, privilegiando mais uma vez o transporte rodoviário. Apesar da construção da já prevista linha 4 do metrô e do VLT (que apenas uma linha foi concluída), os investimentos foram maciçamente em linhas de ônibus, com mudanças nas linhas de ônibus convencional, criação dos corredores BRS (Bus Rapid System) e com a implementação do BRT (Bus Rapid Transit).

Nas cidades modernas, uma das prioridades nas pautas de planejamento é a mobilidade urbana. Os municípios precisam planejar e executar uma política de mobilidade urbana como determina a Lei 12.587/12, Lei da Mobilidade Urbana. Toda cidade acima de 20mil habitantes precisa elaborar um Plano de Mobilidade Urbana, a lei determina que esses planos priorizem o modo de transportes não motorizado e os transportes públicos coletivos (BRASIL, 2013).

Nas cidades com mais de 500 mil habitantes é obrigatória a elaboração dos Planos Diretores de Transporte e da Mobilidade. Para estimular e orientar os municípios nesse processo, o Ministério das Cidades criou o Guia PlanMob. Esse guia segue os princípios estabelecidos na Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável e na Política Nacional de Desenvolvimento Urbano e pretende ser um instrumento muito importante na construção de cidades mais eficientes,

ambientalmente sustentáveis, democraticamente geridas, includentes e com melhor qualidade de vida (BRASIL, 2007).

A cidade do Rio de Janeiro possui o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável – PMUS que foi desenvolvido pela Secretaria Municipal de Transportes e que vai orientar os investimentos públicos em infraestrutura de transportes por dez anos, a partir de 2016. Esse plano utiliza os dados do Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana – PDTU 2013 e todas as suas medidas seguem as recomendações de três leis, Política Municipal de Mudanças Climáticas (Lei 5.248/11); Plano Diretor da Cidade do Rio de Janeiro (Lei Complementar 111/11); e Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei 12.587/12).

O PMUS tem como objetivo definir estratégias que priorizem o transporte não motorizado e o transporte público coletivo, além do desenvolvimento de cidades mais compactas e com território mais equilibrado.

Observa-se que, não só no Rio de Janeiro, mas em todas as grandes cidades, o uso excessivo de automóveis particulares, em detrimento de outros meios de transportes, é ineficaz e insustentável, pois além de representarem uma grande fonte de emissão de gases poluentes eles também não resolvem bem a questão da mobilidade urbana. As administrações públicas precisam, inevitavelmente, incentivar e implementar o uso de meios de transportes menos poluentes e com maior capacidade de passageiros.

4 Construção e aplicação do IMUS

Nesse capítulo será descrito o método de avaliação proposto para a realização da pesquisa. A disponibilidade e a qualidade dos dados necessários serão avaliadas e o índice será aplicado na cidade do Rio de Janeiro, permitindo não só a análise do cenário atual como também a criação de propostas de melhoria.

4.1. Escolha da metodologia de avaliação

A metodologia escolhida para o desenvolvimento desta pesquisa foi o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), desenvolvido por Costa (2008). Essa ferramenta é adequada para esse tipo de estudo, devido a sua facilidade de cálculo dos indicadores e de aplicação, bem como da análise dos resultados obtidos. Além disso, o IMUS já foi utilizado na análise de diversas cidades, possibilitando comparações.

O IMUS, segundo Costa (2008) é uma ferramenta de avaliação da mobilidade urbana, visando à mobilidade sustentável. Capaz de medir os impactos das medidas e das estratégias adotadas e de revelar as atuais condições da mobilidade da cidade estudada. Composto por 9 domínios, distribuídos em 37 temas e 87 indicadores, o índice tem como objetivo incluir tanto as questões tradicionais quanto as relacionadas ao novo paradigma da mobilidade sustentável. Essa composição diversificada permite que o índice se adapte a qualquer realidade urbana.

Os indicadores são qualificados tanto em grupo, quanto de forma individual. Sua avaliação é feita por um sistema de peso que possibilita o reconhecimento da contribuição relativa de cada indicador para o conjunto como um todo. Esse sistema permite a utilização do índice para políticas direcionadas e para políticas integradas, o que favorece a aplicação mais eficiente e racional dos recursos. Essa avaliação da mobilidade urbana da cidade permite identificar fatores problemáticos e de maior impacto para a melhoria tanto dos aspectos setoriais quanto dos globais dessa mobilidade. Assim, são fornecidos subsídios para propor estratégias e políticas que visem a mobilidade sustentável (COSTA, 2008).

4.2. Identificação da Estrutura do IMUS

O primeiro passo para a aplicação do índice em uma cidade é a avaliação da disponibilidade e da qualidade dos dados necessários. O índice precisa ser alimentado com um número bastante elevado de dados e nem sempre essas informações são encontradas para uso imediato ou são de confiança. Devido à falta de dados ou por esses não representarem a realidade, alguns indicadores podem não ser avaliados. Assim, é preciso avaliar previamente os dados que se encontram efetivamente disponíveis e sua qualidade, para averiguar se o índice pode ser calculado.

A disponibilidade dos dados é avaliada se ele pode ser obtido a curto, médio ou longo prazo. Já a qualidade dos dados deve ser avaliada de acordo com sua abrangência, atualização e desagregação (regiões da cidade) além do conhecimento da metodologia utilizada para sua obtenção e de sua documentação. Cruzando as informações de qualidade e disponibilidade dos dados é possível observar quais indicadores podem ser avaliados em curto prazo e com boa qualidade. Aplicar o índice é exatamente o cálculo e a avaliação desses indicadores possíveis, que permitiram obter para a cidade pesquisada resultados globais e setoriais.

4.3. Coleta de dados e sua avaliação

Em busca da melhor qualidade dos dados, a coleta se deu em sua maioria através de órgãos da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, órgãos do Governo do Estado, consórcios de transporte que atuam na cidade, instituições de pesquisa e de ensino etc. Quando se fala da disponibilidade, os dados obtidos em curto prazo são os que possibilitam o uso imediato, sem necessidade de esperas que podem levar anos, sendo assim as informações obtidas apenas a médio ou longo prazo passam a ser um problema para o cálculo, levando o dado a ser desconsiderado junto ao seu respectivo indicador.

Quando justificado, dados com qualidade inferior podem ser utilizados, afinal, quanto maior o número de indicadores calculados no índice, mais

representativo será seu resultado. Sendo assim, o tempo de obtenção da informação é que determina sua utilização: dados disponíveis são, em geral, utilizados.

Levando em consideração então que a disponibilidade se resume em curto prazo (C), médio prazo (M) e longo prazo (L) e que a qualidade se resume em alta (A), média (M) e baixa (B), tem-se nove combinações possíveis para os dados, conforme Figura 4.1.

CA	MA	LA
CM	MM	LM
CB	MB	LB

Figura 4. 1: Combinações de dados para disponibilidade e qualidade.

Fonte: Adaptação de Costa, 2008.

Pode-se considerar que, efetivamente, apenas a primeira coluna de combinações corresponde aos dados utilizados no índice. A Tabela 4.1 apresenta a avaliação dos dados para o cálculo do IMUS para a cidade do Rio de Janeiro. Esses dados foram classificados pelo critério de possibilidade de cálculo da seguinte forma:

- S (Sim) – o indicador pode ser calculado com os dados disponíveis; ou
- N (Não) – o indicador não pode ser calculado.

Vale ressaltar que os dados que só poderiam ser obtidos a médio ou longo prazo não puderam ser avaliados quanto a sua qualidade.

Tabela 4. 1: Avaliação da disponibilidade e qualidade dos dados para o cálculo dos indicadores para o município do Rio de Janeiro.

Domínios	Temas	Indicadores	Disponibilidade Qualidade	Possibilidade de cálculo	
Acessibilidade	Acessibilidade aos sistemas de transportes	Acessibilidade ao transporte público	CM	S	
		Transporte público para pessoas com necessidades especiais	CA	S	
		Despesas com transporte	CA	S	
	Acessibilidade universal	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	L-	N	
		Acessibilidade a espaços abertos	L-	N	
		Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	CM	S	
		Acessibilidade a edifícios públicos	L-	N	
			Acessibilidade aos serviços essenciais	L-	N
	Barreiras físicas	Fragmentação urbana	CA	S	
	Legislação para pessoas com necessidades especiais	Ações para acessibilidade universal	CA	S	
Aspectos Ambientais	Controle dos impactos no meio ambiente	Emissões de CO	CA	S	
		Emissões de CO2	CM	S	
		População exposta ao ruído de tráfego	L-	N	
		Estudos de Impacto Ambiental	CA	S	
	Recursos naturais	Consumo de combustível	CM	S	
		Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	CA	S	
Aspectos Sociais	Apoio ao cidadão	Informação disponível ao cidadão	CA	S	
	Inclusão social	Equidade vertical (renda)	CM	S	
	Educação e cidadania	Educação para o desenvolvimento sustentável	CA	S	
	Participação popular	Participação na tomada de decisão	CA	S	
	Qualidade de vida	Qualidade de vida	CB	S	

Domínios	Temas	Indicadores	Qualidade Disponibilidade	Possibilidade de cálculo
Aspectos Políticos	Integração de ações políticas	Integração entre níveis de governo	CA	S
		Parcerias público/privadas	CA	S
	Captação e gerenciamento de recursos	Captação de recursos	M-	N
		Investimentos em sistemas de transportes	CA	S
		Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	CA	S
		Distribuição dos recursos (motorizado x não motorizado)	CA	S
	Política de mobilidade urbana	Política de mobilidade urbana	CA	S
Infraestrutura de transportes	Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes	Densidade e conectividade da rede viária	CM	S
		Vias pavimentadas	L-	N
		Despesas com manutenção da infraestrutura de transporte	CA	S
	Captação e gerenciamento de recursos	Sinalização viária	CM	S
		Vias para transporte coletivo	CA	S
Modos não-motorizados	Transporte cicloviário	Extensão e conectividade de ciclovias	CA	S
		Frota de bicicletas	CM	S
		Estacionamento de bicicletas	CA	S
	Deslocamento a pé	Vias para pedestres	CB	S
		Vias com calçadas	L-	N
	Redução de viagens	Distância de viagem	CM	S
		Tempo de viagem	CM	S
		Número de viagens	CM	S
	Ações para redução do tráfego motorizado	CA	S	

Domínios	Temas	Indicadores	Qualidade Disponibilidade	Possibilidade de cálculo	
Planejamento Integrado	Capacitação de gestores	Nível de formação de técnicos e gestores	CA	S	
		Capacitação de técnicos e gestores	CM	S	
	Áreas centrais e de interesse histórico	Vitalidade do centro	M-	N	
	Integração regional	Consórcios intermunicipais	CA	S	
	Transparência do processo de planejamento	Transparência e responsabilidade		CM	S
			Vazios urbanos	CB	S
			Crescimento urbano	CA	S
	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	Densidade populacional urbana		CA	S
			Índice de uso misto	L-	N
			Ocupações irregulares	CM	S
	Planejamento estratégico e integrado	Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado		CA	S
			Efetivação e continuidade das ações	CA	S
			Parques e áreas verdes	CA	S
	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	Equipamentos urbanos (escolas)		CA	S
			Equipamentos urbanos (hospitais)	CA	S
			Plano Diretor	CA	S
	Plano Diretor e legislação urbanística	Legislação urbanística		CA	S
			Cumprimento da legislação urbanística	M-	N
	Tráfego e circulação urbana	Acidentes de trânsito	Acidentes de trânsito	CM	S
			Acidentes com pedestres e ciclistas	CM	S
Prevenção de acidentes			CB	S	
Educação para o trânsito		Educação para o trânsito	CA	S	
Fluidez e circulação		Congestionamento		CM	S
			Velocidade média de tráfego	M-	N

Tráfego e circulação urbana	Operação e fiscalização de trânsito	Violação das leis de trânsito	M-	N
	Transporte individual	Índice de motorização	CA	S
		Taxa de ocupação dos veículos	M-	N

Domínios	Temas	Indicadores	Qualidade Disponibilidade	Possibilidade de cálculo
Sistemas de Transporte Urbano	Disponibilidade e qualidade do transporte público	Extensão da rede de transporte público	CA	S
		Frequência de atendimento do transporte público	M-	N
		Pontualidade	M-	N
		Velocidade média do transporte público	CM	S
		Idade média da frota de transporte público	CA	S
		Índice de passageiros por quilômetro	CA	S
		Passageiros transportados anualmente	CA	S
		Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	CM	S
		Diversificação modal	Diversidade de modos de transporte	CM
	Transporte coletivo x transporte individual		CM	S
	Modos motorizados x modos não-motorizados		CM	S
	Regulação e fiscalização do transporte público	Contratos e licitações	CA	S
		Transporte clandestino	M-	N
	Integração do transporte público	Terminais intermodais	CA	S
		Integração do transporte público	CM	S
Política tarifária	Descontos e gratuidades	CA	S	
	Tarifas de transportes	CA	S	
	Subsídios públicos	M-	N	

Fonte: Adaptado de Costa (2008, p. 187).

A coleta de dados foi feita de diversas formas para o cálculo do IMUS para o município do Rio de Janeiro. Foram feitas consultas diretas e indiretas com os órgãos da Prefeitura e do Estado do Rio de Janeiro. Documentos, mapas, relatórios e pesquisas foram levantados, além de consultas a diversos bancos de dados de institutos de pesquisa e estatísticas nacionais, estaduais e municipais.

Foram consultados também estudos acadêmicos sobre os indicadores, a legislação vigente e outras informações disponíveis na internet. Quando não foi possível obter os dados, alguns indicadores foram obtidos diretamente junto à técnicos das secretarias.

Alguns indicadores foram calculados através de consulta à população por meio de questionários on-line, além disso, em função da falta de coleta de informação periódica e atualização de alguns indicadores, foram relacionados dados anteriores ao ano de referência dessa pesquisa. Mesmo essa não sendo a situação ideal, ela foi considerada, pois permitiu a avaliação de um número maior de indicadores o que proporcionou uma visão mais ampla da mobilidade urbana do município do Rio de Janeiro.

Toda informação obtida foi avaliada de acordo com sua disponibilidade e qualidade para ver a possibilidade de cálculo de cada indicador. Nesta pesquisa, mesmo os indicadores com dados de média e baixa qualidade (foi a minoria) foram calculados, mas é importante atenção aos resultados obtidos. Os indicadores cujos dados não puderam ser obtidos em curto prazo não foram incorporados nessa análise. A Tabela 4.1, já apresentada anteriormente, possui a síntese da avaliação dos dados obtidos para os indicadores.

A partir dessa avaliação dos dados foi possível saber que 18 indicadores não poderiam ser calculados, ou seja, do total de 87 indicadores, 69 foram calculados (79,3%). Dos indicadores calculados apenas 5% são de baixa qualidade enquanto 26% são de média qualidade e 48% possuem alta qualidade (Tabela 4.2). Não foi possível utilizar a estrutura original do IMUS integralmente devido à falta de dados ou indisponibilidade de contato com os responsáveis.

Tabela 4. 2: Resultado do IMUS quanto à disponibilidade e qualidade dos dados.

Domínio	CA	CM	CB	M ou L
Acessibilidade	40%	20%	0%	40%
Aspectos Ambientais	50%	33%	0%	17%
Aspectos Sociais	60%	20%	20%	0%
Aspectos Políticos	86%	0%	0%	14%
Infraestrutura de Transportes	40%	40%	0%	20%
Modos não-motorizados	33%	44%	11%	11%
Planejamento Integrado	61%	17%	6%	17%
Tráfego e Circulação Urbana	22%	33%	11%	33%
Sistemas de Transporte Urbano	44%	33%	0%	22%
Total	48%	26%	5%	21%

Fonte: Execução própria.

Foi possível calcular indicadores de todos os nove Domínios e o Gráfico 4.1 mostra a porcentagem de indicadores que puderam ser calculados de acordo com o Domínio ao qual pertencem. Apenas o Domínio Aspectos Sociais foi calculado integralmente. Cinco Domínios possuem 80% ou mais de indicadores calculados. Os outros três Domínios ficaram entre 60% e 80% de indicadores calculados, sendo o domínio Acessibilidade o que possui a menor porcentagem (60%).

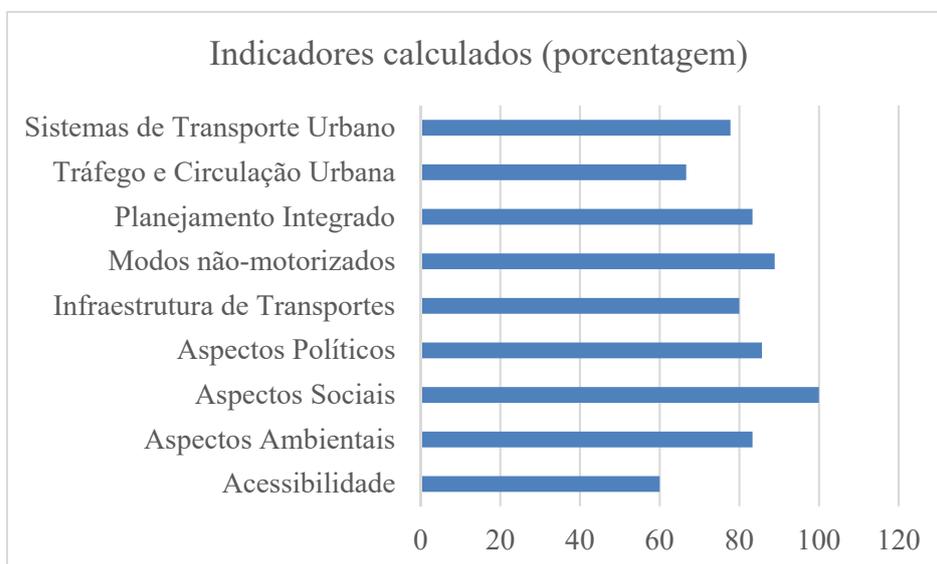


Gráfico 4. 1: Percentual de indicadores que podem ser calculados por Domínios para o município do Rio de Janeiro.

Fonte: Execução própria.

4.4. Ausência de dados

Alguns indicadores podem não ser calculados quando há falta de informações necessárias. Essa indisponibilidade não inviabiliza o cálculo do índice, embora aspectos importantes da mobilidade urbana deixem de ser registrados. A estrutura do IMUS é adaptável a essa ausência de dados, os pesos dos indicadores indisponíveis são distribuídos aos demais indicadores do mesmo tema, permitindo a manutenção das condições de obtenção do resultado.

Essa distribuição se dá de forma igualitária entre os indicadores possíveis de calcular e que compõem o mesmo tema, da mesma forma entre os temas que compõem o mesmo domínio, caso um dos temas não possa ser calculado.

O fato que deve se estar atento com essa redistribuição é que os indicadores não calculados podem encobrir pontos fracos da mobilidade da cidade estudada, podendo, inclusive, provocar certo desequilíbrio no resultado final caso haja muitos indicadores não calculados. Isso pode acontecer porque, como seus pesos são divididos entre os outros indicadores, caso o desempenho destes seja favorável ele irá encobrir um outro indicador que poderia apresentar baixo rendimento.

Com isso, deve-se ter uma visão bem crítica ao analisar o resultado global do índice e estar atento aos quesitos que não foram incorporados no cálculo.

4.5. Processo de cálculo do IMUS

Cada indicador calculado foi apresentado junto a uma síntese do seu processo de obtenção de dados e seu cálculo. Esta síntese constitui o Apêndice A – “Memória de cálculo do IMUS para o município do Rio de Janeiro”. Neste apêndice, as informações para cada indicador apresentam-se organizadas conforme estrutura a seguir.

Domínio	Tema	Indicador
Conforme estrutura do IMUS	Conforme estrutura do IMUS	Identificação do indicador

Descrição: Apresentação do indicador.

Unidade de medida: Unidade de apresentação do indicador.

Fonte de dados: Bases e fontes dos dados utilizados para o cálculo do indicador.

Avaliação/cálculo: Síntese do método de cálculo utilizado.

Quadro com valores de referência: Escala de Avaliação para o indicador, com os respectivos valores de referência (sugeridos por Costa, 2008).

Score: *Score* normalizado obtido para o indicador.

Os *scores* resultantes de cada indicador foram inseridos na Planilha de Cálculo (mais precisamente na coluna K da planilha). Essa Planilha foi disponibilizada por Costa (2008) e com ela é possível a redistribuição automática dos pesos dos indicadores não calculados. Além disso, os *scores* são automaticamente normalizados para o intervalo sugerido de 0,00 a 1,00 a medida que são inseridos na planilha. O *score* nada mais é do que a combinação do seu peso com os pesos dos seus respectivos Tema e Domínio (para a análise global), e com o peso de cada Dimensão (para a análise setorial). O somatório dos *scores* setoriais e globais para os indicadores, resulta nos valores do IMUS_{sj} e IMUS_g respectivamente.

5 Cálculo do IMUS para o município do Rio de Janeiro

Neste Capítulo serão melhor explicados os indicadores que não puderam ser calculados e suas implicações no resultado. Além disso, será apresentado o resultado do cálculo do IMUS para o município do Rio de Janeiro.

5.1. Indicadores não calculados - quantitativo

Nos Gráficos 5.1 a 5.10 estão apresentados os resultados obtidos no que diz respeito à combinação dos critérios de qualidade e disponibilidade de dados (para o conjunto de indicadores) por Domínio.

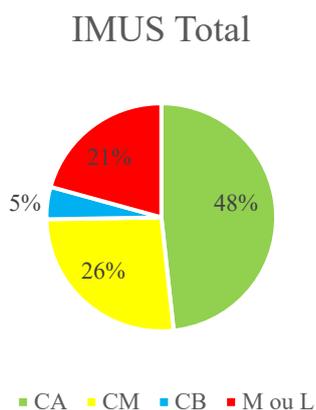


Gráfico 5. 3: IMUS Total.

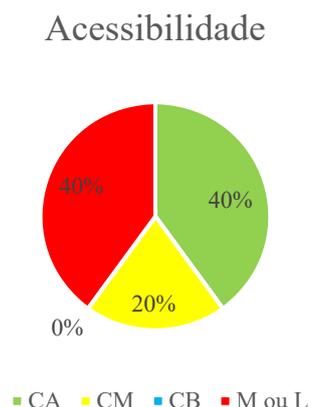


Gráfico 5. 2: Acessibilidade.

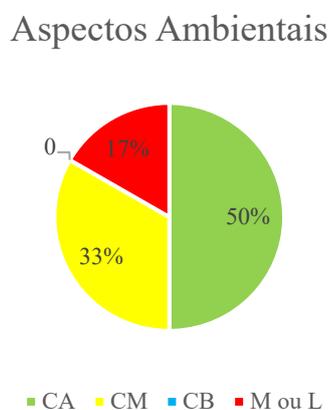


Gráfico 5. 1: Aspectos Ambientais.

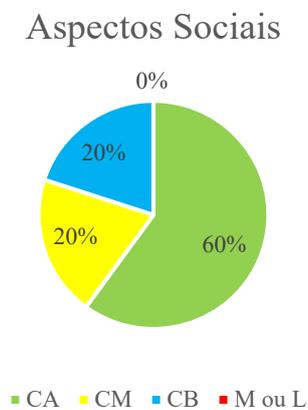


Gráfico 5. 4: Aspectos Sociais

Aspectos Políticos

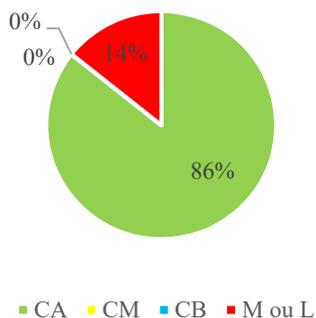


Gráfico 5. 6: Aspectos Políticos.

Infraestrutura de Transportes

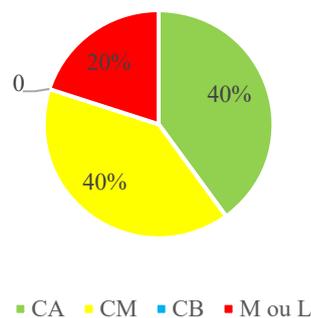


Gráfico 5. 5: Infraestrutura de Transportes.

Modos não-motorizados

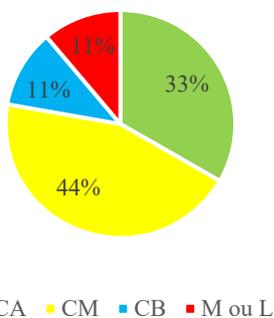


Gráfico 5. 8: Modos não-motorizados.

Planejamento Integrado

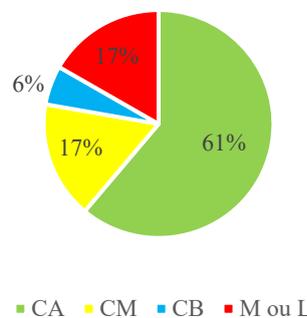


Gráfico 5. 7: Planejamento Integrado.

Tráfego e Circulação Urbana

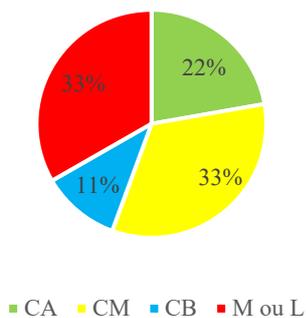


Gráfico 5. 10: Tráfego e Circulação Urbana.

Sistemas de Transporte Urbano

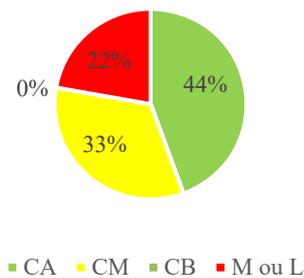


Gráfico 5. 9: Sistemas de Transporte Urbano.

Legenda:

CA	Curto prazo; Alta qualidade
CM	Curto prazo; Média qualidade
CB	Curto prazo; Baixa qualidade
M ou L	Médio ou Longo prazo

Fonte: Execução própria.

Foi possível observar nos gráficos apresentados acima que apenas o Domínio Aspectos Sociais pôde ser integralmente calculado. Os dados não encontrados, que estão apresentados na Tabela 5.1 abaixo, são informações das mais diversas, que refletem em oito dos nove Domínios.

Tabela 5. 1: Indicadores do IMUS não calculados para o município do Rio de Janeiro.

DOMÍNIO	INDICADOR
Acessibilidade	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais
	Acessibilidade a espaços abertos
	Acessibilidade a edifícios públicos
	Acessibilidade aos serviços essenciais
Aspectos Ambientais	População exposta ao ruído de tráfego
Aspectos Políticos	Captação de recursos
Infraestrutura de Transportes	Vias pavimentadas
Modos não-motorizados	Vias com calçadas
Planejamento Integrado	Vitalidade do centro
	Índice de uso misto
	Cumprimento da legislação urbanística
Tráfego e circulação urbana	Velocidade média de tráfego
	Violação das leis de trânsito
	Taxa de ocupação dos veículos
Sistemas de Transporte Urbano	Frequência de atendimento do transporte público
	Pontualidade
	Transporte clandestino
	Subsídios públicos

Fonte: Execução própria.

5.2. Indicadores não calculados – justificativa

Neste subitem será melhor explicado porquê cada um desses indicadores não pôde ser calculado e o que isso implica no cálculo geral.

5.2.1. Domínio Acessibilidade

Esse foi o domínio com a maior porcentagem de indicadores não calculados (40%). Foram quatro os indicadores cujos dados são inexistentes, indisponíveis ou incompletos e somente poderiam ser calculados em longo prazo e com ajuda de mais pessoas. Para os indicadores “Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais” e “Acessibilidade a edifícios públicos” não há cadastros atualizados na Prefeitura e nenhum levantamento de campo recente que permitam verificar se existem e em que condições estão as travessias adaptadas e se o acesso e uso das edificações públicas é adaptado para pessoas com necessidades especiais ou restrições de mobilidade.

Foi feito o contato com a Subsecretaria da Pessoa com Deficiência (SUBPD) e foi informado que apenas há o levantamento da acessibilidade em museus e pontos turísticos da cidade, mas esse levantamento não se estende para outros edifícios públicos, como por exemplo os edifícios ocupados por secretarias e órgãos municipais. E muito menos há o levantamento de todas as travessias de pedestre da cidade do Rio de Janeiro.

Em conversa com uma das arquitetas da SUBPD ela se mostrou muito interessada nos questionamentos feitos sobre esses levantamentos e disse buscar implementar essa coleta de dados, que necessita de levantamento de campo detalhado, junto à subsecretaria. Seria um grande ganho para o planejamento da cidade e para a inclusão das pessoas com necessidades especiais que isso fosse realmente feito.

Os outros dois indicadores “Acessibilidade a espaços abertos” e “Acessibilidade aos serviços essenciais” não possuíam mapa com a localização de todas as praças, parques, jardins e outros espaços abertos da cidade e nem mapa com a localização de todas as unidades de ensino e de saúde que permitissem o cálculo de quantas pessoas moram num raio de 500m (ou em alguns casos 1000m) metros desses locais. Seria necessário um levantamento detalhado de todas essas localizações e sua marcação em mapas da cidade para que junto dos setores censitários fosse possível o cálculo. Sendo assim, esses indicadores só poderão ser obtidos em longo prazo, em função do tempo que demanda esse levantamento de campo detalhado junto ao mapeamento.

5.2.2. Domínio Aspectos Ambientais

Esse domínio possui apenas um indicador não calculado, que corresponde a 17% do total do domínio citado. O indicador “População exposta ao ruído de tráfego” não pôde ser calculado, pois não tem muito tempo que a OMS passou a considerar a poluição sonora como problema de saúde pública. Só a partir dessa declaração é que as autoridades começaram a pensar sobre o assunto e a correr atrás de mapear o ruído para que pudessem ser encontradas soluções para sua diminuição.

No Rio de Janeiro, só após o ano de referência dessa pesquisa é que foi assinado um projeto de lei (PL nº 14/2017) que dispõe sobre a elaboração do mapa de ruído da cidade. Sendo assim, esse indicador só poderá ser calculado quando o IMUS for novamente aplicado no município, para anos que ainda virão.

5.2.3. Domínio Aspectos Sociais

Esse foi o único domínio que pôde ser calculado integralmente. Todos os dados puderam ser coletados em curto prazo, sendo sua maioria (60%), inclusive, de alta qualidade.

5.2.4. Domínio Aspectos Políticos

Nesse domínio apenas um indicador não pôde ser calculado, que representa 14% do total deste domínio. O indicador “Captação de recursos” não foi mensurado pois os dados fornecidos pela Prefeitura não foram suficientes. Sabe-se o quanto de recurso municipal foi gasto em projetos de transporte e mobilidade no ano de referência, mas não se sabe qual a porcentagem oriunda das multas, dos pedágios e das taxas de veículos e usuários. Para que o cálculo seja possível no futuro é preciso que a Prefeitura discrimine todas as origens dos recursos utilizados.

5.2.5. Domínio Infraestrutura de Transportes

Esse domínio também apresenta apenas um indicador não calculado, que corresponde a 20% do total do domínio citado. O indicador “Vias pavimentadas” não pôde ser calculado, pois junto à Prefeitura do Rio de Janeiro e a órgãos responsáveis por esse tema não foi encontrado nenhuma pesquisa a respeito do total de vias pavimentadas no município. Para o cálculo seria necessário um levantamento de campo detalhado que demandaria considerável período de tempo e um número maior de pessoas, sendo assim esse indicador não foi incorporado no cálculo do IMUS neste momento.

5.2.6. Domínio Modos não-motorizados

Mais um domínio com apenas um indicador não calculado, correspondente a 11% do total deste domínio. O indicador “Vias com calçadas” não foi calculado devido à inexistência de um levantamento do município por parte da Prefeitura ou de algum órgão municipal. Seria necessário um longo prazo e mais pessoas para que fosse feito um levantamento de campo e assim o indicador poderia ser mensurado.

5.2.7. Domínio Planejamento Integrado

Neste domínio, três indicadores não puderam ser calculados, somando 17% do total do domínio. O primeiro indicador do qual não foi possível encontrar dados suficientes para o cálculo foi o “Vitalidade do centro”. Para seu cálculo eram necessárias duas informações principais para dois anos distintos (sendo um deles o ano de referência da pesquisa), a primeira informação era o número de residentes no Centro e apenas foi possível encontrar dados do Censo 2010 (IBGE) com o número de domicílios do Centro. A segunda informação era o número de empregos nos setores de comércio e serviços na área e esse dado não foi encontrado, nem em órgãos de pesquisa, nem em órgãos municipais e nem junto aos sindicatos. Sendo assim, esse indicador não pôde ser mensurado.

Outro indicador foi o “Índice de uso misto”. Não foi possível encontrar na legislação municipal dados suficientes para mensurar a porcentagem de área urbana do município do Rio de Janeiro que destinada ao uso misto do solo.

O terceiro indicador não calculado foi o “Cumprimento da legislação urbanística”. Na teoria cabe aos órgãos municipais a fiscalização do cumprimento da legislação, mas não foram encontrados documentos suficientes que comprovem que esta está sendo feita. Existe um Projeto de Lei Complementar (PLC nº 32/2013), que ainda está tramitando na Legislatura 2017/2020, que tem como objetivo, justamente, instituir o Código de Licenciamento e Fiscalização de obras privadas e públicas no município do Rio de Janeiro. Nesse código, determina-se que o município exercerá a função fiscalizadora, cabendo aos seus órgãos a fiscalização de acordo com suas atribuições.

5.2.8. Domínio Tráfego e circulação urbana

Esse domínio apresenta três indicadores que não puderam ser calculados e que correspondem a 33% do total deste domínio. O primeiro indicador foi o “Velocidade média de tráfego”. As únicas poucas informações encontradas sobre a velocidade média de deslocamento em transporte individual motorizado em horário de pico na cidade do Rio de Janeiro foram através de matérias em jornais e revistas e mesmo essa informação era de anos antes do ano de referência desta pesquisa. Não existe nenhuma pesquisa específica que possibilite o cálculo do indicador.

O outro indicador não calculado foi o “Violações das leis de trânsito” pois os dados encontrados não eram discriminados o bastante a ponto de permitir o cálculo. Foi possível encontrar a quantidade de condutores habilitados no município apenas para o ano de 2015 e o total de infrações de trânsito cometidas no município do Rio de Janeiro no ano de referência também foi encontrado, mas desse total não é possível saber qual a porcentagem de infrações gravíssimas, quantos já atingiram os 20 pontos da CNH e quantos condutores que cometeram infrações eram realmente habilitados (essas são as premissas estipuladas por Costa, 2008). Sendo assim, o cálculo ficou impossibilitado de ser feito.

O terceiro indicador não calculado foi a “Taxa de ocupação dos veículos”. Não foi encontrada nenhuma pesquisa existente que tivesse a informação do

número médio de passageiros em automóveis privados e sem essa informação não foi possível mensurar o indicador.

5.2.9. Domínio Sistemas de Transporte Urbano

Neste domínio foram quatro os indicadores que não puderam ser calculados, somando 22% do total do domínio. O primeiro indicador foi o “Frequência de atendimento do transporte público”. Foi feito contato junto a SMTR e também junto às empresas responsáveis pelo transporte coletivo por ônibus no município e não existem dados que possibilitem o cálculo, como tabelas com os horários previstos das linhas de ônibus urbanas.

O segundo indicador, “Pontualidade”, teve seu cálculo impossibilitado por falta do mesmo dado do indicador antes citado. Sem uma tabela horária do transporte coletivo por ônibus não é possível saber qual a porcentagem deles que cumpre a programação horária. A única coisa certa a afirmar é que uma das maiores reclamações dos usuários é o tempo de espera nos pontos.

O terceiro indicador que não houve cálculo foi o “Transporte clandestino”. Não há levantamento oficial com a participação dos transportes clandestinos que possa ser utilizada na pesquisa, impossibilitando assim o cálculo do indicador.

O quarto indicador não mensurado foi o “Subsídios públicos”. Não foi possível encontrar dados sobre os subsídios fornecidos aos operadores dos sistemas de transporte do município e metropolitano.

5.3. Análise dos resultados do IMUS para o município do Rio de Janeiro

Neste tópico serão apresentados os resultados do IMUS setorial e do global, a planilha utilizada para o cálculo e será feita uma análise do resultado obtido em casa um dos indicadores que foram calculados.

5.3.1. Análise dos resultados do IMUS Setorial e Global

Após o processo de cálculo dos indicadores, foram obtidos os resultados global e por dimensões para o IMUS do município do Rio de Janeiro, e esses são apresentados na Tabela 5.2. Junto a esses resultados foram obtidos também os resultados corrigidos, em função do número de indicadores calculados e da redistribuição de pesos quando não foi possível a avaliação de algum indicador ou Tema. Como 18 indicadores não puderam ser calculados, os valores corrigidos diferem dos valores absolutos obtidos para os índices setorial e global.

Tabela 5. 2: Resultados obtidos para o IMUS setorial e global do município do Rio de Janeiro.

Índice	Resultados	
	Absoluto	Corrigido
IMUSg	0,546	0,408
IMUSsocial	0,182	0,136
IMUSeconômico	0,178	0,133
IMUSambiental	0,185	0,139

Fonte: Execução própria.

No Gráfico 5.11 estão os resultados obtidos para as Dimensões do IMUS (Ambiental, Econômica e Social) e mostra como cada um desses resultados contribui para o resultado global do índice bem como a comparação entre eles.

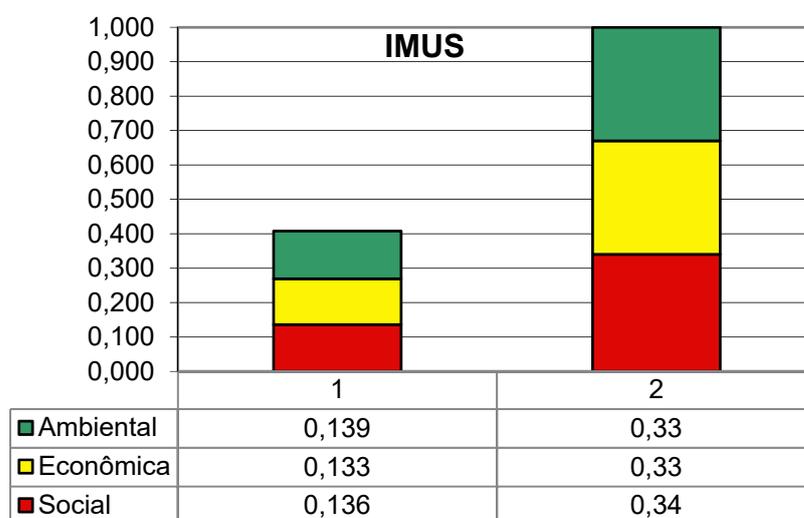


Gráfico 5. 111: Resultados para o IMUSg e IMUS setorial.

Fonte: Execução própria.

Observando os resultados globais do IMUS, tanto o absoluto quanto o corrigido, percebe-se que ao redistribuir os valores dos indicadores não calculados, o município do Rio de Janeiro fica abaixo da média do índice. Isso mostra que indicadores que não possuíram boa avaliação, com o aumento de seus pesos, contribuíram para a piora da avaliação global.

O IMUS para o município do Rio de Janeiro atingiu um valor igual a 0,408, valor abaixo da média de avaliação do índice, cujos limites superior e inferior são, respectivamente, 1,00 e 0,00. Este resultado mostra que diversos aspectos precisam ser melhorados para a obtenção de melhores resultados para os índices setoriais e globais e isso, conseqüentemente, implica em uma melhora na sustentabilidade dos sistemas de mobilidade urbana da cidade, segundo os critérios avaliados.

Em relação às Dimensões, a dimensão Ambiental apresentou o melhor resultado (0,139), seguida pela dimensão Social (0,136). O pior resultado foi da dimensão Econômica (0,133). Mesmo com resultados diferentes, é possível observar no Gráfico 5.11 que as três dimensões estão praticamente equilibradas. Costa (2008) que, junto a um painel de especialistas, definiu os pesos para cada dimensão, demonstra esse equilíbrio entre elas, já que as Dimensões Social, Econômica e Ambiental podem atingir, respectivamente, os *scores* máximos de 0,34, 0,33 e 0,33. Sendo assim, o equilíbrio entre as dimensões é desejável para o município, já que reflete o sistema de pesos adotado na construção do índice.

5.3.2. Análise dos resultados por indicador

Neste subitem serão analisados os resultados dos indicadores de cada Domínio, para que seja possível entender a contribuição de cada um no valor final do IMUS e como ele interfere no planejamento urbano e de transportes. Além disso, serão destacadas as contradições de alguns resultados com a realidade do município do Rio de Janeiro.

Na Tabela 5.3 está o resultado do cálculo dos indicadores do IMUS para o município do Rio de Janeiro.

Tabela 5. 3: Planilha de cálculo do IMUS Rio de Janeiro.

DOMÍNIO	PESO	TEMA	PESO RED.	INDICADOR	PESO RED.	SCORE	UNIDADE	SCORE NORMAL	DIMENSÕES			IMUSg	IMUSg Máx			
									SOCIAL	ECONÔMICA	AMBIENTAL					
Acessibilidade	0,108	Acessibilidade aos sistemas de transportes	0,29	Acessibilidade ao transporte público	0,33	40,00	%	0,33	0,38	0,0013	0,36	0,0012	0,26	0,0009	0,0034	0,0103
	0,108		0,29	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,33	76,00	% ou existência de serviço especial	0,76	0,38	0,0030	0,36	0,0028	0,26	0,0020	0,0078	0,0103
	0,108		0,29	Despesas com transporte	0,33	6,43	%	0,93	0,38	0,0036	0,36	0,0034	0,26	0,0025	0,0096	0,0103
	0,108	Acessibilidade universal	0,28	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,20	Vazio	%	0,00	0,40	0,0000	0,32	0,0000	0,27	0,0000	0,0000	0,0060
	0,108		0,28	Acessibilidade a espaços abertos	0,20	Vazio	%	0,00	0,40	0,0000	0,32	0,0000	0,27	0,0000	0,0000	0,0060
	0,108		0,28	Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,20	0,20	Número	0,20	0,40	0,0005	0,32	0,0004	0,27	0,0003	0,0012	0,0060
	0,108		0,28	Acessibilidade a edifícios públicos	0,20	Vazio	%	0,00	0,40	0,0000	0,32	0,0000	0,27	0,0000	0,0000	0,0060
	0,108		0,28	Acessibilidade aos serviços essenciais	1,00	Vazio	%	0,00	0,40	0,0000	0,32	0,0000	0,27	0,0000	0,0000	0,0301
	0,108		0,22	Barreiras físicas	1,00	42,00	Número	0,00	0,38	0,0000	0,30	0,0000	0,32	0,0000	0,0000	0,0237
	0,108	Legislação para pessoas com necessidades especiais	0,21	Ações para acessibilidade universal	1,00	0,75	Tipos de medidas	0,75	0,46	0,0078	0,28	0,0047	0,27	0,0046	0,0170	0,0226
Aspectos Ambientais	0,113	Controle dos impactos no meio ambiente	0,52	Emissões de CO	0,25	0,00	%	1,00	0,29	0,0043	0,28	0,0041	0,43	0,0063	0,0147	0,0147
	0,113		0,52	Emissões de CO ₂	0,25	0,00	%	1,00	0,29	0,0043	0,28	0,0041	0,43	0,0063	0,0147	0,0147
	0,113		0,52	População exposta ao ruído de tráfego	0,25	Vazio	%	0,00	0,29	0,0000	0,28	0,0000	0,43	0,0000	0,0000	0,0147
	0,113		0,52	Estudos de Impacto Ambiental	1,00	1,00	Sim/Não, Tipo	1,00	0,29	0,0170	0,28	0,0164	0,43	0,0253	0,0587	0,0587
	0,113	Recursos naturais	0,48	Consumo de combustível	0,50	282,90	L/hab/ano	0,78	0,26	0,0055	0,32	0,0068	0,42	0,0089	0,0211	0,0271
0,113	0,48	Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	1,00	0,24	%	0,00	0,26	0,0000	0,32	0,0000	0,42	0,0001	0,0001	0,0538		
Aspectos Sociais	0,108	Apoio ao cidadão	0,21	Informação disponível ao cidadão	1,00	1,00	Tipos de informação	1,00	0,40	0,0091	0,31	0,0071	0,29	0,0066	0,0228	0,0228
	0,108	Inclusão social	0,20	Equidade vertical (renda)	1,00	0,36	Número	0,36	0,45	0,0035	0,30	0,0023	0,25	0,0020	0,0078	0,0217
	0,108	Educação e cidadania	0,19	Educação para o desenvolvimento sustentável	1,00	0,75	Tipos de ações	0,75	0,39	0,0060	0,30	0,0048	0,31	0,0048	0,0155	0,0206
	0,108	Participação popular	0,19	Participação na tomada de decisão	1,00	0,33	Grau de participação	0,33	0,41	0,0028	0,27	0,0018	0,32	0,0022	0,0068	0,0206
	0,108	Qualidade de vida	0,21	Qualidade de Vida	1,00	25,00	%	0,25	0,35	0,0020	0,30	0,0017	0,35	0,0020	0,0057	0,0228
Aspectos Políticos	0,113	Integração de ações políticas	0,34	Integração entre níveis de governo	1,00	0,50	Frequência, grau de integração	0,50	0,33	0,0063	0,34	0,0065	0,32	0,0061	0,0191	0,0383
	0,113		0,34	Parcerias público/privadas	0,50	1,00	Sim/Não	1,00	0,33	0,0063	0,34	0,0065	0,32	0,0061	0,0191	0,0191
	0,113	Captação e gerenciamento de recursos	0,33	Captação de recursos	0,25	Vazio	%	0,00	0,33	0,0000	0,40	0,0000	0,27	0,0000	0,0000	0,0093
	0,113		0,33	Investimentos em sistemas de transportes	1,00	0,75	Áreas, tipos de investimentos	0,75	0,33	0,0092	0,40	0,0111	0,27	0,0075	0,0279	0,0372
	0,113		0,33	Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	0,25	0,60	Número	0,50	0,33	0,0015	0,40	0,0019	0,27	0,0013	0,0046	0,0093
	0,113		0,33	Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados)	0,25	0,625	Númeo	0,50	0,33	0,0015	0,40	0,0019	0,27	0,0013	0,0046	0,0093
	0,113	Política de mobilidade urbana	0,34	Política de mobilidade urbana	1,00	0,75	Sim/Não, estágio de implantação	0,75	0,34	0,0098	0,33	0,0095	0,32	0,0092	0,0287	0,0383
Infra-estrutura	0,120	Provisão e manutenção da infra-estrutura de transportes	0,46	Densidade e conectividade da rede viária	0,25	0,00	km/km ² , grau de conectividade	0,00	0,28	0,0000	0,41	0,0000	0,31	0,0000	0,0000	0,0138
	0,120		0,46	Vias pavimentadas	0,25	Vazio	%	0,00	0,28	0,0000	0,41	0,0000	0,31	0,0000	0,0000	0,0138
	0,120		0,46	Despesas com manutenção da infra-estrutura de transportes	0,25	0,25	Tipos de despesas	0,25	0,28	0,0010	0,41	0,0014	0,31	0,0011	0,0035	0,0138
	0,120		0,46	Sinalização viária	0,25	0,00	Parcela da população	0,00	0,28	0,0000	0,41	0,0000	0,31	0,0000	0,0000	0,0138
	0,120	Distribuição da infra-estrutura de transportes	0,54	Vias para transporte coletivo	1,00	1,84	%	0,02	0,33	0,0004	0,35	0,0004	0,33	0,0004	0,0012	0,0650
Modos Não-motorizados	0,110	Transporte cicloviário	0,31	Extensão e conectividade de ciclovias	1,00	0,25	%, grau de conectividade	0,25	0,32	0,0027	0,29	0,0025	0,39	0,0033	0,0086	0,0342
	0,110		0,31	Frota de bicicletas	0,33	15,40	bicicletas/100 habitantes	0,02	0,32	0,0001	0,29	0,0001	0,39	0,0001	0,0002	0,0113
	0,110		0,31	Estacionamento para bicicletas	0,33	41,50	%	0,42	0,32	0,0015	0,29	0,0014	0,39	0,0018	0,0047	0,0113
	0,110	Deslocamentos a pé	0,34	Vias para pedestres	1,00	0,25	%, conectividade	0,25	0,33	0,0031	0,28	0,0026	0,39	0,0037	0,0094	0,0376
	0,110		0,34	Vias com calçadas	0,50	Vazio	%	0,00	0,33	0,0000	0,28	0,0000	0,39	0,0000	0,0000	0,0188
	0,110	Redução de viagens	0,35	Distância de viagem	0,25	14,68	km	0,00	0,28	0,0000	0,32	0,0000	0,40	0,0000	0,0000	0,0097
	0,110		0,35	Tempo de viagem	0,25	33,36	min	0,67	0,28	0,0018	0,32	0,0021	0,40	0,0026	0,0064	0,0097
	0,110		0,35	Número de viagens	0,25	1,86	viagens/habitante/dia	0,93	0,28	0,0025	0,32	0,0029	0,40	0,0036	0,0090	0,0097
	0,110		0,35	Ações para redução do tráfego motorizado	0,25	0,25	Sim/Não, tipo	0,25	0,28	0,0007	0,32	0,0008	0,40	0,0010	0,0024	0,0097

DOMÍNIO	PESO	TEMA	PESO RED.	INDICADOR	PESO RED.	SCORE	UNIDADE	SCORE NORMAL	DIMENSÕES			IMUSg	IMUSg Máx			
									SOCIAL	ECONÔMICA	AMBIENTAL					
Planejamento Integrado	0,108	Capacitação de gestores	0,12	Nível de formação de técnicos e gestores	0,50	33,00	%	1,00	0,31	0,0020	0,37	0,0024	0,32	0,0021	0,0065	0,0065
	0,108		0,12	Capacitação de técnicos e gestores	1,00	12,00	horas/funcionário/ano	0,13	0,31	0,0005	0,37	0,0006	0,32	0,0005	0,0016	0,0130
	0,108	Áreas centrais e de interesse histórico	0,11	Vitalidade do centro	1,00	Vazio	Número	0,00	0,35	0,0000	0,30	0,0000	0,35	0,0000	0,0000	0,0119
	0,108		0,12	Consórcios intermunicipais	1,00	0,75	Sim/Não, Tipo	0,75	0,31	0,0030	0,34	0,0033	0,35	0,0034	0,0098	0,0130
	0,108	Transparência do processo de planejamento	0,12	Transparência e responsabilidade	1,00	0,50	Sim/Não	0,50	0,38	0,0025	0,32	0,0021	0,31	0,0020	0,0065	0,0130
	0,108		0,14	Vazos urbanos	0,20	44,00	%	0,15	0,31	0,0001	0,32	0,0001	0,36	0,0002	0,0005	0,0030
	0,108		0,14	Crescimento urbano	0,20	0,36	Número	0,18	0,31	0,0002	0,32	0,0002	0,36	0,0002	0,0005	0,0030
	0,108		0,14	Densidade populacional urbana	0,20	5265,81	habitantes/km²	0,01	0,31	0,0000	0,32	0,0000	0,36	0,0000	0,0000	0,0030
	0,108		0,14	Índice de uso misto	1,00	Vazio	0,00	0,31	0,0000	0,32	0,0000	0,36	0,0000	0,0000	0,0000	0,0152
	0,108		0,14	Ocupações irregulares	0,20	3,82	%	1,00	0,31	0,0009	0,32	0,0010	0,36	0,0011	0,0030	0,0030
	0,108	Planejamento estratégico e integrado	0,14	Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado	1,00	1,00	Sim/Não, Grau de cooperação	1,00	0,32	0,0049	0,35	0,0053	0,33	0,0050	0,0152	0,0152
	0,108		0,14	Efetivação e continuidade das ações	0,50	1,00	Programas/Projetos	1,00	0,32	0,0024	0,35	0,0027	0,33	0,0025	0,0076	0,0076
	0,108	Planejamento da infra-estrutura urbana e equipamentos urbanos	0,13	Parques e áreas verdes	0,33	4,32	m²/habitante	0,00	0,31	0,0000	0,39	0,0000	0,30	0,0000	0,0000	0,0047
	0,108		0,13	Equipamentos urbanos (escolas)	1,00	0,26	escolas/1000 habitantes	0,01	0,31	0,0000	0,39	0,0001	0,30	0,0000	0,0000	0,0141
	0,108		0,13	Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,33	12,50	postos de saúde/100.000 habitantes	0,06	0,31	0,0001	0,39	0,0001	0,30	0,0001	0,0003	0,0047
	0,108	Plano Diretor e legislação urbanística	0,12	Plano Diretor	1,00	1,00	Sim/Não, atualização	1,00	0,31	0,0040	0,35	0,0046	0,35	0,0046	0,0130	0,0130
	0,108		0,12	Legislação urbanística	0,33	1,00	Sim/Não	1,00	0,31	0,0013	0,35	0,0015	0,35	0,0015	0,0043	0,0043
	0,108		0,12	Cumprimento da legislação urbanística	0,33	Vazio	0,00	0,31	0,0000	0,35	0,0000	0,35	0,0000	0,0000	0,0000	0,0043
0,108	0,12			0,33	Vazio	0,00	0,31	0,0000	0,35	0,0000	0,35	0,0000	0,0000	0,0000	0,0043	
Tráfego e Circulação Urbana	0,107	Acidentes de trânsito	0,21	Acidentes de trânsito	1,00	295,00	mortos/100.000 habitantes/ano	0,26	0,37	0,0022	0,38	0,0022	0,26	0,0015	0,0059	0,0225
	0,107		0,21	Acidentes com pedestres e ciclistas	0,33	49,00	%	0,00	0,37	0,0000	0,38	0,0000	0,26	0,0000	0,0000	0,0074
	0,107		0,21	Prevenção de acidentes	0,33	25,00	%	0,25	0,37	0,0007	0,38	0,0007	0,26	0,0005	0,0019	0,007
	0,107	Educação para o trânsito	0,19	Educação para o trânsito	1,00	1,31	%	0,01	0,39	0,0001	0,31	0,0001	0,30	0,0001	0,0003	0,0204
	0,107	Fluidez e circulação	0,19	Congestionamento	1,00	3,00	horas/dia	0,50	0,29	0,0030	0,35	0,0036	0,36	0,0037	0,0102	0,0204
	0,107		0,19	Velocidade média de tráfego	0,50	Vazio	0,00	0,29	0,0000	0,35	0,0000	0,36	0,0000	0,0000	0,0102	
	0,107	Operação e fiscalização de trânsito	0,20	Violação das leis de trânsito	1,00	Vazio	%	0,00	0,34	0,0000	0,33	0,0000	0,33	0,0000	0,0000	0,0214
	0,107		0,21	Índice de motorização	1,00	341,55	autos/1000 habitantes	0,54	0,32	0,0039	0,31	0,0038	0,36	0,0044	0,0122	0,0225
0,107	Transporte individual	0,21	Taxa de ocupação dos veículos	0,50	Vazio	passageiros/auto	0,00	0,32	0,0000	0,31	0,0000	0,36	0,0000	0,0000	0,0113	
0,112		Disponibilidade e qualidade do transporte público	0,23	Extensão da rede de transporte público	1,00	265,30	%	1,00	0,35	0,0090	0,33	0,0085	0,32	0,0082	0,0257	0,0257
0,112	0,23		Frequência de atendimento do transporte público	0,13	Vazio	0,00	0,35	0,0000	0,33	0,0000	0,32	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	
0,112	0,23		Pontualidade	0,13	Vazio	0,00	0,35	0,0000	0,33	0,0000	0,32	0,0000	0,0000	0,0000	0,0033	
0,112	0,23		Velocidade média do transporte público	0,13	15,00	km/h	0,25	0,35	0,0003	0,33	0,0003	0,32	0,0003	0,0008	0,0033	
0,112	0,23		Idade média da frota de transporte público	0,13	4,36	anos	1,00	0,35	0,0012	0,33	0,0011	0,32	0,0011	0,0033	0,0033	
0,112	0,23		Índice de passageiros por quilômetro	0,13	1,86	passageiros/km	0,00	0,35	0,0000	0,33	0,0000	0,32	0,0000	0,0000	0,0033	
0,112	0,23		Passageiros transportados anualmente	0,13	0,75	Número	0,75	0,35	0,0009	0,33	0,0008	0,32	0,0008	0,0025	0,0033	
0,112	0,23		Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	0,13	0,00	%	0,00	0,35	0,0000	0,33	0,0000	0,32	0,0000	0,0000	0,0033	
0,112	Diversificação modal		0,18	Diversidade de modos de transporte	1,00	12,00	Número	1,00	0,31	0,0062	0,34	0,0068	0,34	0,0068	0,0201	0,0201
0,112			0,18	Transporte coletivo x transporte individual	0,33	2,62	Número	0,41	0,31	0,0008	0,34	0,0009	0,34	0,0009	0,0027	0,0066
0,112			0,18	Modos não-motorizados x modos motorizados	0,33	0,45	Número	0,00	0,31	0,0000	0,34	0,0000	0,34	0,0000	0,0000	0,0066
0,112	Regulação e fiscalização do transporte público		0,18	Contratos e licitações	1,00	83,33	%	0,83	0,34	0,0057	0,35	0,0059	0,31	0,0052	0,0168	0,0201
0,112		0,18	Transporte clandestino	0,50	Vazio	Participação, tipo	0,00	0,34	0,0000	0,35	0,0000	0,31	0,0000	0,0000	0,0101	
0,112	Integração do transporte público	0,22	Terminais intermodais	1,00	8,72	%	0,09	0,37	0,0008	0,33	0,0007	0,30	0,0006	0,0021	0,0246	
0,112		0,22	Integração do transporte público	0,50	0,75	Grau, Tipo	0,75	0,37	0,0034	0,33	0,0030	0,30	0,0028	0,0092	0,0123	
0,112	Política tarifária	0,19	Descontos e gratuidades	0,33	10,93	%	0,98	0,38	0,0026	0,37	0,0025	0,25	0,0017	0,0069	0,0070	
0,112		0,19	Tarifas de transportes	1,00	0,00	Variação %	0,00	0,38	0,0000	0,37	0,0000	0,25	0,0000	0,0000	0,0213	
0,112		0,19	Subsídios públicos	0,33	Vazio	Sim/Não, tipo	0,00	0,38	0,0000	0,37	0,0000	0,25	0,0000	0,0000	0,0071	

Fonte: Execução própria.

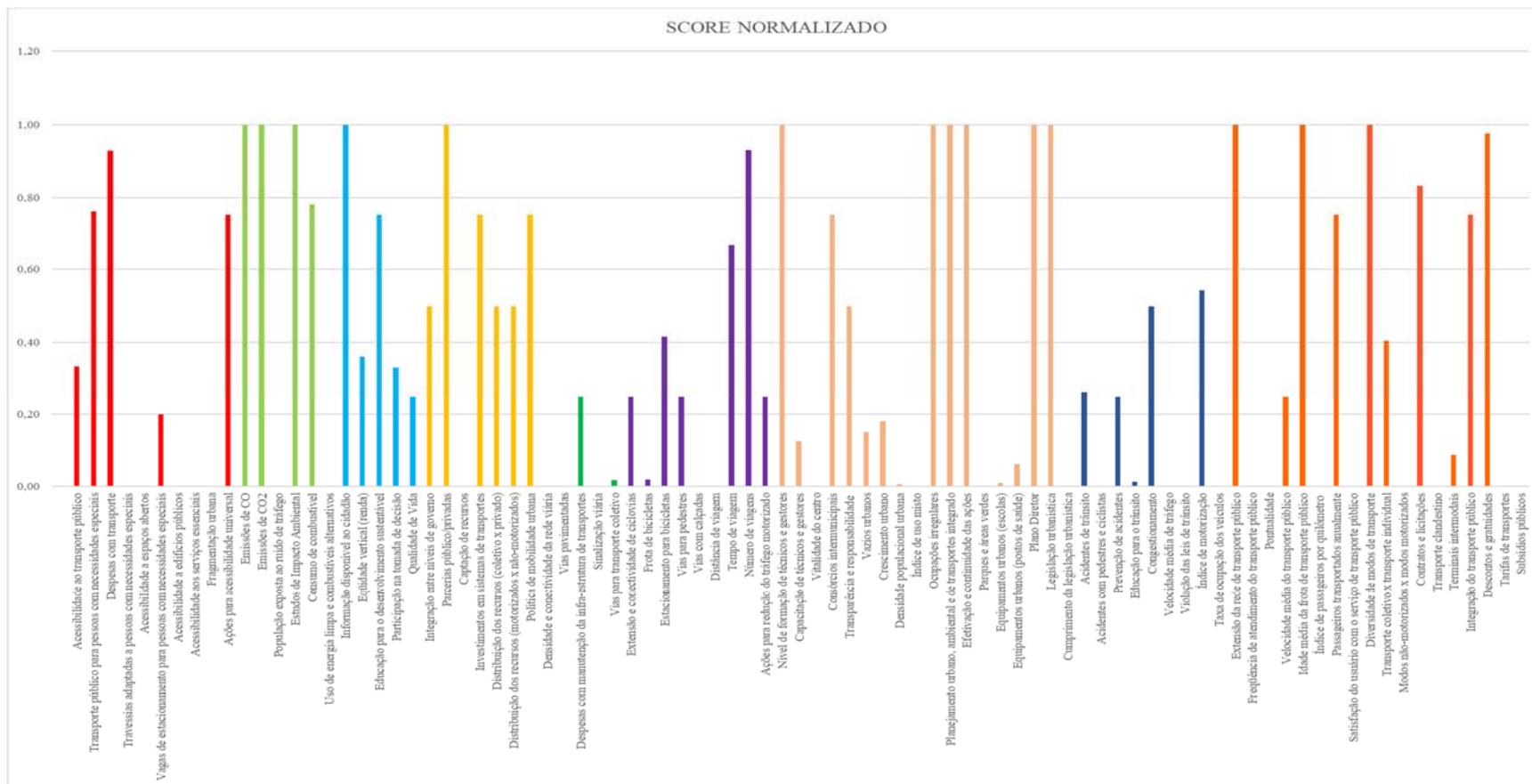


Gráfico 5. 12: Scores normalizados para cada indicador calculado - IMUS Rio de Janeiro.

Fonte: Execução própria.

O Gráfico 5.12 ilustra os resultados para os indicadores calculados com os seus *scores* normalizados (entre 0,00 e 1,00). Em termos globais, dos sessenta e nove indicadores avaliados para o município do Rio de Janeiro, percebe-se que apenas quatorze indicadores (20,3% do conjunto avaliado) atingiram o *score* máximo, igual a 1,00. Mas em termos de sustentabilidade, segundo a escala de avaliação proposta, essa porcentagem representa um ótimo desempenho.

Dentro deste mesmo horizonte de sessenta e nove indicadores avaliados, onze deles (15,9% do conjunto) apresentaram *score* mínimo, igual a 0,00. Sete deles (10,2% do conjunto) apresentam *scores* bem baixos, abaixo de 0,10 e os demais (53,6%) apresentam *scores* com valores intermediários.

A seguir, é feita a análise dos *scores* obtidos para cada indicador, classificados por Domínio. Serão apresentados os *scores* absolutos (com sua respectiva unidade de medida, quando necessário) e os *scores* normalizados. Os indicadores com *scores* normalizados iguais a 1,00 são identificados com a cor verde. São indicadores que em função de sua boa avaliação contribuem para a mobilidade urbana sustentável do Rio de Janeiro e, sendo assim, não necessitam de intervenções imediatas para sua melhoria. Precisam apenas de ações que visem a manutenção dos níveis obtidos.

Os indicadores com *scores* normalizados iguais a 0,00 são identificados com a cor vermelha. São indicadores com fatores críticos e que necessitam ser melhorados de forma mais urgente. Indicam que o foco de investimento e projetos de melhoria precisa ser nesses indicadores, com o intuito de melhorar as condições da mobilidade da cidade, visando a sustentabilidade.

O restante dos indicadores possui *scores* intermediários, mas entre eles existem alguns com *score* muito baixo, próximo do *score* mínimo (resultados abaixo de 0,10), estes foram identificados com a cor amarela e também representam indicadores que precisam de atenção de forma mais urgente.

Domínio Acessibilidade

Neste domínio foi possível calcular seis dos indicadores que o compõem, ou seja, cerca de 60% deles. A Tabela 5.4 apresenta os *scores* absolutos e os normalizados de cada indicador.

Tabela 5. 4: *Scores* absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Acessibilidade, calculados para o município do Rio de Janeiro.

TEMA	ID	INDICADOR	SCORE	SCORE NORMAL.
Acessibilidade aos sistemas de transportes	1.1.1	Acessibilidade ao transporte público	40,00%	0,33
	1.1.2	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	76,00%	0,76
	1.1.3	Despesas com transporte	6,43%	0,93
Acessibilidade universal	1.2.1	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	VAZIO	0,00
	1.2.2	Acessibilidade a espaços abertos	VAZIO	0,00
	1.2.3	Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,20	0,20
	1.2.4	Acessibilidade a edifícios públicos	VAZIO	0,00
	1.2.5	Acessibilidade aos serviços essenciais	VAZIO	0,00
Barreiras físicas	1.3.1	Fragmentação urbana	42,00	0,00
Legislação para pessoas com necessidades especiais	1.4.1	Ações para acessibilidade universal	0,75	0,75

Fonte: Execução própria.

O indicador com o pior resultado, *score* igual a 0,00, foi o “Fragmentação urbana” que representa a porção de terra urbanizada contínua, ou seja, não cortada por infraestrutura de transporte ou qualquer outra barreira física, natural ou construída, que gere descontinuidade no tecido urbano. Esse indicador possui um grande peso global no domínio, o que quer dizer que ele é considerado de grande impacto para os padrões de mobilidade urbana sustentável.

O município do Rio de Janeiro já possui um terreno bastante problemático naturalmente, “espremido” entre o mar e a montanha, acidentado e com diversas áreas alagadas. Além disso, toda a infraestrutura de transporte contribuiu para o aumento da fragmentação, dificultando a acessibilidade. Essa fragmentação urbana possui impactos nas três dimensões abordadas pelo índice. Os impactos sociais são devido à conectividade entre pessoas e comunidades ser prejudicada, contribuindo para o aumento na segregação socioespacial.

Os impactos ambientais se dão pela proximidade das infraestruturas de transporte que implicam em perda de áreas de lazer, poluição sonora e por se tornarem barreiras físicas difíceis de serem transpostas. E os impactos econômicos são vistos na desvalorização de propriedades e dificuldade de acesso e instalação de atividades de caráter local.

O indicador com melhor resultado foi o “Despesas com transporte”, com *score* normalizado de 0,93. É preciso observar que esse indicador não representa a realidade da população do município do Rio de Janeiro de maneira adequada. Segundo o cálculo, a população gasta 6,43% de sua renda domiciliar mensal com transporte público, mas esse cálculo só considera duas viagens ao dia (ida e volta) e sabe-se que na maioria dos casos são feitas mais viagens. Muitas vezes não há integração tarifária dos meios de transporte utilizados e com as grandes distâncias é necessária a utilização de mais de um meio ou duas viagens do mesmo. Sendo assim, um só deslocamento necessita, na maioria das vezes, de pagamento de duas ou mais tarifas e isso não se reflete no *score* do indicador.

Outros dois indicadores foram bem avaliados. O primeiro foi o “Transporte público para pessoas com necessidades especiais”, com *score* normalizado de 0,76. Mesmo que para o ano de 2015, 76% da frota de ônibus da cidade possui equipamentos de acessibilidade, segundo a Prefeitura, essa porcentagem está abaixo do previsto. Existe um Decreto Municipal (nº 29.896) de 2008 que determina que até dezembro de 2014 toda a frota deveria estar totalmente acessível e adequada às normas de acessibilidade. No ano seguinte do prazo determinado ainda não havia 100% da frota acessível. É necessário que os responsáveis tomem providências para que esse decreto seja atendido rapidamente.

O outro indicador é o “Ações para acessibilidade universal”, com *score* normalizado de 0,75. Esse indicador avalia apenas a existência de legislação, normas, ações, campanhas, etc. destinadas à promoção da acessibilidade universal e não avalia sua implementação e/ou cumprimento. Sendo assim, o município possui diversas ferramentas em defesa das pessoas com deficiência, o que permitiu sua boa avaliação, mas este não se aplica e nem cumpre diversas delas. Existem cinco ações Cíveis Públicas, abertas pelo IBDD, que reivindicam o pleno exercício dos direitos à dignidade e à cidadania a todas as pessoas com deficiência. Além disso, em uma volta pelo município é clara a falta de acessibilidade na maioria dos lugares.

Os outros dois últimos indicadores que puderam ser avaliados obtiveram um resultado mais baixo. Um deles foi o “Acessibilidade ao transporte público”, com *score* normalizado de 0,33. Os dados utilizados para o cálculo desse indicador possuíam uma qualidade média e afirmavam que apenas 40% da população da cidade estaria a uma distância máxima de 500 metros de caminhada até algum meio

de transporte público. Além disso, o ideal para pontos de ônibus, micro-ônibus ou vans é uma distância apenas de 300 metros e nesse cálculo foi considerada apenas a distância de 500 metros.

O outro indicador com uma avaliação baixa foi o “Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais”, com *score* normalizado igual a 0,20. Para seu cálculo também foram utilizados dados com média qualidade, pois mesmo que a fonte seja boa os dados não eram especificados. Os dados apontavam o somatório de vagas destinadas a portadores de necessidades especiais e aos idosos e não discriminava a quantidade de cada um separadamente. O que pôde ser afirmado é que esse somatório não cumpre o previsto em lei e por isso o *score* mais baixo.

Domínio Aspectos Ambientais

Neste domínio foi possível calcular cinco dos indicadores que o compõem, ou seja, cerca de 83,3% deles. A Tabela 5.5 apresenta os *scores* absolutos e os normalizados de cada indicador.

Tabela 5. 5: *Scores* absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Aspectos Ambientais, calculados para o município do Rio de Janeiro.

TEMA	ID	INDICADOR	SCORE	SCORE NORMAL.
Controle dos impactos no meio ambiente	2.1.1	Emissões de CO	0,00	1,00
	2.1.2	Emissões de CO ₂	0,00	1,00
	2.1.3	População exposta ao ruído de tráfego	VAZIO	0,00
	2.1.4	Estudos de Impacto Ambiental	1,00	1,00
Recursos naturais	2.2.1	Consumo de combustível	282,90	0,78
	2.2.2	Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,24	0,00

Fonte: Execução própria.

O indicador deste domínio que apresentou o pior resultado foi “Uso de energia limpa e combustíveis alternativos”, com *score* normalizado igual a 0,00. Esse indicador possui um grande peso global no domínio, mostrando a importância da melhora de seu resultado para a mobilidade urbana sustentável. Os dados encontrados foram para 2015, ano anterior ao de referência, e as fontes alternativas de combustível de que se tem informações são apenas duas, o gás natural e a

eletricidade. Sendo assim, foi possível constatar que apenas uma parte quase insignificante da frota de transporte público e semi-público do município que possuem fontes alternativas de combustível (0,24% da frota). É preciso lembrar que esse indicador avalia apenas o transporte rodoviário, ou seja, os sistemas de trem, metrô e VLT não são contabilizados.

Essa é uma área que exige investimento por parte do governo e das concessionárias que administram os meios de transporte, com urgência. A utilização de fontes de energia alternativas contribui não só para as questões ambientais, como para reduções na emissão de gases de efeito estufa e da poluição do ar, mas contribui também nas questões econômicas, melhorando a relação consumo x eficiência e também em termos sociais com melhoras ligadas à qualidade de vida da população (redução da poluição atmosférica).

Neste domínio três indicadores foram bem avaliados, obtendo o *score* normalizado máximo de 1,00. O primeiro foi o “Emissões de CO”. Nesse indicador foram utilizados os dados do Estado do Rio de Janeiro, uma vez que esses eram positivos e demonstravam que todos os municípios estavam dentro dos padrões. Todas as estações de monitoramento da RMRJ mostraram que as concentrações de monóxido de carbono (CO) se mantiveram abaixo do padrão estabelecido. Além disso, os inventários de emissões veiculares publicados na revista Ineana mostram uma redução de 92,7% nas emissões de CO na RMRJ entre os anos de 2004 e 2016.

O segundo indicador com *score* normalizado máximo foi o “Emissões de CO₂”. Não existem dados oficiais das emissões anuais de dióxido de carbono (CO₂) na cidade do Rio de Janeiro. Existe apenas um artigo que estimou as emissões para dois cenários diferentes (com e sem a implantação do BRT) e foi constatado que com sua implantação as emissões caem pela metade. Mesmo não havendo informações oficiais, seu cálculo foi possível porque o Brasil ainda não possuía metas de redução de emissões.

Após o Acordo de Paris, todos os países precisam estipular suas metas, e só no segundo semestre de 2016 (ano de referência desta pesquisa) é que o Brasil ratifica suas metas de mitigação e estipula dois prazos, 2025 e 2030. Sendo assim, as emissões anteriores a esse documento eram consideradas dentro do “padrão”, mas a partir de 2017 já é necessário observar as reduções das emissões para que seja possível o cumprimento das metas nos prazos determinados.

O terceiro indicador com *score* normalizado máximo, igual a 1,00, foi o “Estudos de Impacto Ambiental”. Mais uma vez esse é um indicador que avalia a existência de leis e normas e não sua aplicação ou cumprimento. O município do Rio de Janeiro exige, sim, a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e de Impacto de Vizinhança para o licenciamento de projetos e por essa exigência é que foi obtido o *score* máximo. Mas é preciso avaliar até que ponto esses estudos são realmente cobrados e analisados, pois sabe-se que em nosso país essas burocracias muitas vezes são contornadas de alguma forma e as leis acabam desrespeitadas. É importante atenção neste indicador, pois é o que possui maior peso global no domínio.

O último indicador avaliado deste domínio foi o “Consumo de combustível”, com *score* normalizado igual a 0,78. Os dados encontrados foram considerados de média qualidade, pois as informações são do Estado do Rio de Janeiro e não do município, mas para efeito de cálculo esses dados foram considerados. Como o cálculo é em relação ao número de habitantes, primeiramente se calculou o consumo do Estado e depois estimou-se o do Município. O ideal seria a utilização dos dados específicos do município em questão.

Domínio Aspectos Sociais

Neste domínio foi possível calcular todos os indicadores que o compõem. É muito bom que isso tenha sido possível pois esse domínio como um todo merece atenção especial, uma vez que todos seus indicadores possuem alto peso na composição global do IMUS, sendo todos equilibrados entre eles. A Tabela 5.6 apresenta os *scores* absolutos e os normalizados de cada indicador.

Tabela 5. 6: *Scores* absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Aspectos Sociais, calculados para o município do Rio de Janeiro.

TEMA	ID	INDICADOR	SCORE	SCORE NORMAL.
Apoio ao cidadão	3.1.1	Informação disponível ao cidadão	1,00	1,00
Inclusão social	3.2.1	Equidade vertical (renda)	0,36	0,36
Educação e cidadania	3.3.1	Educação para o desenvolvimento sustentável	0,75	0,75
Participação popular	3.4.1	Participação na tomada de decisão	0,33	0,33
Qualidade de vida	3.5.1	Qualidade de Vida	25,00	0,25

Fonte: Execução própria.

Apenas um indicador deste domínio atingiu o *score* normalizado máximo, de 1,00, foi o “Informação disponível ao cidadão”. Esse indicador avalia a existência e a diversidade de informação sobre mobilidade e transportes urbanos disponibilizados ao cidadão. O cálculo foi feito a partir da análise de todos os critérios para cada meio de transporte público existente no município. De forma geral, a avaliação pôde ser positiva, pois todos os meios dispõem de comunicação e de informação em quase todas as plataformas.

Mesmo com o *score* máximo ainda existem pontos a serem melhorados, principalmente nos transportes rodoviários. Nos trens foi observado que muitas estações menores não possuem todas as informações necessárias e seu aplicativo para *smartphone* não funciona como deveria. No sistema de ônibus faltam informações nos pontos e dentro dos próprios veículos, seu aplicativo também é mal avaliado pelos usuários. No BRT é preciso melhorar as informações das estações e também seu aplicativo.

O segundo indicador melhor avaliado foi o “Educação para o desenvolvimento sustentável”, com *score* normalizado de 0,75. O município do Rio de Janeiro possui diversos programas, centros de referência e projetos que buscam criar ações de sensibilização e formação em matéria de educação para o desenvolvimento sustentável.

Os outros três indicadores não foram bem avaliados, ficando abaixo da média. Como possuem um peso importante para o resultado global e, conseqüentemente, para uma melhor mobilidade urbana sustentável, é necessária atenção a eles e investimento em sua melhora.

O indicador “Equidade vertical (renda)” obteve um *score* normalizado de 0,36. Esse tópico é muito interessante de observar, pois renda e mobilidade são duas variáveis que possuem forte correlação, o crescimento da mobilidade é diretamente proporcional ao crescimento da renda. Os dados utilizados para o cálculo desse indicador foram considerados de média qualidade, pois são sobre toda a RMRJ e não específicos do município e são anteriores ao ano de referência da pesquisa.

Com a Pesquisa Origem/Destino do PDTU-RMRJ foi possível constatar a premissa de que, com o aumento da renda aumenta também a mobilidade, e na RMRJ a mobilidade para renda de até 2 SM era de 1,46 e quando a renda aumentava para mais de 20 SM a mobilidade aumentava para 4,08, resultando em uma razão

de 0,36 entre o número médio de viagens diárias de moradores de baixa renda e de moradores de renda mais alta.

O indicador “Participação na tomada de decisão” obteve um *score* normalizado de 0,33. Esse indicador possui uma avaliação baixa, pois a participação popular nos processos, políticas, ações e projetos de transporte e mobilidade ainda é bastante reduzida. Mesmo que em alguns momentos a Prefeitura incentive essa participação, muitas vezes por meio da internet, ela ainda é muito modesta e concentrada nas fases iniciais de projeto. Conforme os projetos avançam, passam para as fases de implementação e monitoramento não há mais espaço para a participação popular.

O último indicador deste domínio é o “Qualidade de vida”, que obteve o *score* normalizado mais baixo, de 0,25. Os dados para seu cálculo foram considerados de baixa qualidade, pois não se teve acesso à pesquisa em si, mas sim a reportagens que explicavam e citavam o estudo realizado. O estudo em questão “Condições de Vida nas Regiões Metropolitanas e suas Implicações Econômicas” foi elaborado pela FGV e pelo Ibre. Além disso, o estudo aborda as Regiões Metropolitanas e não os municípios separadamente.

Para medir a satisfação dos moradores foi utilizado o Índice de Condição de Vida (IVC) que refletem a percepção da população sobre sua qualidade de vida. Foram onze as RM pesquisadas e a RMRJ ficou na 8ª posição e ficou 13,91% abaixo da média nacional. Esse indicador mostra o quanto a cidade ainda precisa melhorar para que a população se sinta satisfeita em todos os aspectos.

Domínio Aspectos Políticos

Neste domínio foi possível calcular seis dos indicadores que o compõem, ou seja, cerca de 85,7% deles. A Tabela 5.7 apresenta os *scores* absolutos e os normalizados de cada indicador.

Tabela 5. 7: *Scores* absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Aspectos Políticos, calculados para o município do Rio de Janeiro.

TEMA	ID	INDICADOR	SCORE	SCORE NORMAL.
Integração de ações políticas	4.1.1	Integração entre níveis de governo	0,50	0,50
	4.1.2	Parcerias público/privadas	1,00	1,00
Captação e gerenciamento de recursos	4.2.1	Captação de recursos	VAZIO	0,00
	4.2.2	Investimentos em sistemas de transportes	0,75	0,75
	4.2.3	Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	0,60	0,50
	4.2.4	Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados)	0,625	0,50
Política de mobilidade urbana	4.3.1	Política de mobilidade urbana	0,75	0,75

Fonte: Execução própria.

O indicador que obteve o *score* máximo, de 1,00, foi o “Parcerias público/privadas”. Os valores de referência para o cálculo deste indicador avaliam apenas a existência de parcerias, se alguma já foi implementada, se está sendo preparada para isso ou se ainda não há nenhuma implementada e nem previsão. Não há análise delas nem quantitativa e nem qualitativamente. Sendo assim, esse indicador recebeu a avaliação máxima, já que no município do Rio de Janeiro existem PPPs implementadas, como por exemplo a do Porto Maravilha, do VLT e do Bike Rio.

Dois indicadores deste domínio obtiveram o mesmo *score* normalizado positivo de 0,75. Um deles foi o “Investimento em sistemas de transportes”. O município do Rio de Janeiro passou por algumas transformações na área de transporte e mobilidade e muito disso se deve ao fato da cidade ter sido escolhida como sede dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2016. Com essa responsabilidade nas costas, as três esferas de governo se viram obrigadas a investir na mobilidade da cidade.

Foi criado o Plano de Políticas Públicas-Legado e este contava com um conjunto grande e variado de obras e planos em todas as áreas, incluindo a de transportes e mobilidade. A partir deste plano foram feitos diversos investimentos, federal, estadual, municipal e privado. Neste indicador são abordados apenas os projetos de responsabilidade do município e os principais foram o VLT, o BRT, a duplicação do Elevado do Joá e o Porto Maravilha.

O outro indicador com *score* normalizado de 0,75 foi o “Política de mobilidade urbana”, que avalia a existência ou desenvolvimento de Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade. De 2003 a 2005 foi elaborado o PDTU-RMRJ e em 2015 houve sua atualização. Esse plano engloba toda a região metropolitana, mas a Prefeitura da cidade, através da SMTR, desenvolveu um plano apenas para a cidade do Rio de Janeiro, o PMUS, que orienta investimentos em mobilidade por dez anos, a partir de 2016 (ano de referência da pesquisa).

Os outros três indicadores calculados deste domínio apresentaram *score* normalizado na média, 0,50. O primeiro foi o “Integração entre níveis de governo”. Devido ao fato do Rio de Janeiro ter sido a sede dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos 2016 foi necessária a integração das três esferas de governo, além da iniciativa privada. Mesmo os diferentes níveis de governo, estando juntos na realização de todas essas últimas mudanças da cidade, todos os projetos foram divididos, ou seja, cada projeto ficou na responsabilidade de um nível de governo diferente. Percebe-se que no âmbito geral eles trabalham juntos, mas na prática é cada um por si.

O segundo indicador foi “Distribuição de recursos (coletivo x privado)”. Esse indicador utiliza para seu cálculo a razão entre investimentos com infraestrutura de transporte público e de transporte privado. Foram considerados apenas os investimentos municipais e percebeu-se que mesmo que o transporte público tenha sido evidenciado, ainda assim houve mais investimentos para o transporte privado.

O terceiro indicador foi “Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados)”. Este indicador segue o mesmo princípio do anterior, mas avalia os investimentos em transporte motorizados e não-motorizados. Mesmo com investimentos nos modos não-motorizados, como o aumento no número de ciclovias, bicicletários, o projeto Bike Rio e investimento em passeios públicos/vias exclusivas de pedestres, esses investimentos ainda foram menores do que os do transporte motorizado. Além disso, as ciclovias e o Bike Rio apresentam diversos problemas que precisam ser solucionados para que a bicicleta seja, sim, um meio de transporte.

Domínio Infraestrutura de Transportes

Neste domínio foi possível calcular quatro dos indicadores que o compõem, ou seja, cerca de 80% deles. A Tabela 5.8 apresenta os *scores* absolutos e os normalizados de cada indicador.

Tabela 5. 8: *Scores* absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Infraestrutura de Transportes, calculados para o município do Rio de Janeiro.

TEMA	ID	INDICADOR	SCORE	SCORE NORMAL.
Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes	5.1.1	Densidade e conectividade da rede viária	0,00	0,00
	5.1.2	Vias pavimentadas	VAZIO	0,00
	5.1.3	Despesas com manutenção da infraestrutura de transportes	0,25	0,25
	5.1.4	Sinalização viária	0,00	0,00
Distribuição da infraestrutura de transportes	5.2.1	Vias para transporte coletivo	1,84	0,02

Fonte: Execução própria.

Esse Domínio, no geral, obteve uma avaliação bem ruim o que representa que todos os indicadores que o compõem precisam de atenção e de ações para sua melhora. O indicador melhor avaliado obteve um *score* normalizado apenas de 0,25, que foi o “Despesas com manutenção da infraestrutura de transportes”. Segundo a prestação de contas da Prefeitura do Rio de Janeiro, para o ano de 2016, apenas 0,96% dos recursos totais foram aplicados em transporte e mobilidade. É necessário que se faça um investimento contínuo nessa área, sempre em conjunto com o planejamento urbano.

Dois indicadores obtiveram *score* normalizado igual a 0,00, ou seja, o pior resultado possível. O primeiro foi “Densidade e conectividade da rede viária”. A densidade é calculada mediante a razão entre a extensão da malha viária (km) e a área do município (km²) que, para o Rio de Janeiro, esta densidade é de 7,9, considerada baixa, segundo os valores de referência do IMUS. Quanto à conectividade, não houve tempo hábil para a contagem manual dos nós, mas observando a malha viária da cidade é notório que os nós não estão de acordo com o número ideal sugerido, ou seja, conectividade baixa também de acordo com os valores de referência.

O outro indicador que zerou o *score* normalizado foi o “Sinalização viária”. Para seu cálculo não foi possível encontrar nenhuma pesquisa ou estudo já realizado

sobre o assunto, então foi feita uma consulta via internet para pesquisa de opinião pública. Foi utilizada uma única pergunta sugerida por Costa (2008). As respostas apontaram que 62,9% das pessoas que participaram afirmam que a sinalização viária da cidade é ruim tanto para os modos motorizados quanto para os não-motorizados de transporte.

O último indicador calculado para este domínio obteve resultado muito próximo do mínimo, seu *score* normalizado foi de 0,02. “Vias para o transporte coletivo” é o indicador com o maior peso global do domínio, o que torna ainda mais preocupante o seu *score*, e exige maior atenção em sua melhora. Foram contabilizadas as vias de BRT e BRS, que são as vias exclusivas e/ou preferenciais para transporte coletivo de ônibus. A razão entre elas e a malha viária total do município apresentou um valor muito baixo, 1,84%.

Esses resultados só reafirmam o quanto ainda precisa ser estudado, planejado e feito pela mobilidade de nossa cidade, sobretudo no transporte rodoviário que é o responsável pelo transporte da maior parte da população.

Domínio Modos Não-Motorizados

Neste domínio foi possível calcular oito dos indicadores que o compõem, ou seja, cerca de 88,8% deles. A Tabela 5.9 apresenta os *scores* absolutos e os normalizados de cada indicador.

Tabela 5. 9: *Scores* absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Modos Não-Motorizados, calculados para o município do Rio de Janeiro.

TEMA	ID	INDICADOR	SCORE	SCORE NORMAL.
Transporte cicloviário	6.1.1	Extensão e conectividade de ciclovias	0,25	0,25
	6.1.2	Frota de bicicletas	15,40	0,02
	6.1.3	Estacionamento para bicicletas	41,50	0,42
Deslocamentos a pé	6.2.1	Vias para pedestres	0,25	0,25
	6.2.2	Vias com calçadas	VAZIO	0,00
Redução de viagens	6.3.1	Distância de viagem	14,68	0,00
	6.3.2	Tempo de viagem	33,36	0,67
	6.3.3	Número de viagens	1,86	0,93
	6.3.4	Ações para redução do tráfego motorizado	0,25	0,25

Fonte: Execução própria.

Poucos são os indicadores que apresentam bons resultados neste domínio e nenhum alcançou o *score* normalizado máximo igual a 1,00. O que obteve melhor resultado e conseguiu chegar a 0,93, foi o indicador “Número de Viagens”. Mas ele não representa totalmente a realidade, os dados utilizados foram considerados de média qualidade, pois por mais que fossem de uma ótima fonte (Pesquisa Origem-Destino do PDTU-RMRJ) eles não são atualizados, são anteriores ao ano de referência. O ideal seria que essa pesquisa fosse atualizada para saber se esse número alto da média de viagens diárias por habitante se manteve.

O outro indicador que ficou acima da média foi o “Tempo de viagem”, com *score* normalizado de 0,67. Neste cálculo houve o mesmo problema do indicador anterior pois os dados também foram obtidos da mesma Pesquisa Origem-Destino. Sendo assim, também se faz necessária maior atenção nesse indicador, pois com a atualização da Pesquisa Origem-Destino o resultado pode mudar.

Todos os outros indicadores calculados obtiveram resultados abaixo da média. “Estacionamento para bicicletas” obteve o *score* normalizado de 0,42. Por mais que nos últimos anos tenham investido mais nos transportes não-motorizados e houve um aumento no número de bicicletários, ainda é muito baixa a porcentagem deles nos terminais e estações de transportes público, totalizando apenas 30,7%. Como na descrição do indicador é avaliado apenas os Terminais, esse número acabou subindo para 41,5%, mascarando um pouco o resultado já que o ideal é considerar toda e qualquer estação de transporte público. Esse resultado mostra a dificuldade de se concretizar a integração modal com meios não-motorizados.

Outros três indicadores obtiveram o mesmo *score* normalizado, de 0,25. Dois deles possuem os maiores pesos globais para o Domínio, são eles “Extensão e conectividade de ciclovias” e “Vias para pedestres”. O primeiro apresenta uma realidade que precisa muito ser melhorada na cidade. A Prefeitura do Rio de Janeiro se orgulha em dizer que a cidade possui o título de Capital Urbana da Bicicleta, com sua malha cicloviária de 450 km, considerada a maior da América Latina. Realmente, houve um aumento no número de ciclovias na cidade, de 150 km (2009) para 450 km (2016) mas esse número ainda representa um percentual muito baixo em relação a malha viária da cidade.

Além disso, esse número não representa a realidade, pois muitas ciclovias estão cheias de problemas, com trechos danificados, sem manutenção, sem iluminação e sinalização, árvores e postes que impedem a passagem e assim muitas

delas ficam inutilizadas. Outro, porém, é que não se pode chamar de “malha cicloviária” uma vez que não há continuidade entre a maioria dos trechos. É preciso planejamento por parte das autoridades, pois por enquanto os investimentos não estão sendo bem utilizados.

O segundo indicador citado anteriormente, “Vias para pedestres”, foi calculado com dados considerados de baixa qualidade, pois não foi possível encontrar números oficiais sobre o assunto. O cálculo foi feito a partir de mapas do município e o ideal seria que a Prefeitura tivesse este levantamento, o que fica de sugestão para o futuro. Foram avaliados tipos diferentes de vias para pedestre e pôde-se perceber que sua porcentagem em relação a malha viária do município é bem baixa e além disso, não há continuidade entre elas.

O terceiro indicador que obteve *score* normalizado de 0,25 foi o “Ações para redução do tráfego motorizado” e percebe-se que o município do Rio de Janeiro não possui nenhum programa, ação ou política que incentive essa redução. A única campanha presente na cidade é o Dia mundial sem carro. Seria interessante que a prefeitura fizesse mais campanhas de conscientização e que com o tempo pudesse implementar algumas zonas restritas.

O indicador “Frota de bicicletas” obteve um *score* normalizado de 0,02, muito próximo do mínimo. Ele é calculado a partir do número de bicicletas por 100 habitantes do município e o resultado encontrado foi de 15,4 bicicletas/100habitantes, quase o número mínimo sugerido pelo IMUS (15 bicicletas). Esse resultado faz pensar como que o município se orgulha em dizer que possui a maior malha cicloviária da América Latina se sua frota de bicicletas é absurdamente baixa? É preciso refletir o porquê é ela é tão baixa. Além da falta de conectividade entre as ciclovias e o mau estado de muitas delas, é preciso também que seja promovida a educação no trânsito, o município necessita de campanhas de inclusão da bicicleta como meio de transporte.

Não adianta ter só a ciclovia, com bom funcionamento, bem executadas e conectadas, esses são apenas os primeiros passos. É preciso incentivo ao uso das bicicletas, segurança para os ciclistas, campanhas de conscientização dos motoristas para aí sim o número da frota aumentar.

O indicador que obteve o pior resultado do domínio, *score* normalizado igual a 0,00, foi o “Distância de viagem”. Para o cálculo foi utilizada a Pesquisa Origem-Destino do PDTU-RMRJ também utilizada em outros indicadores deste

domínio. Os dados foram considerados de média qualidade por considerarem a RM como um todo e por serem anteriores ao ano de referência. O resultado deste indicador mostra a grande influência do uso do solo no município. Sabe-se que a maioria das pessoas moram em um bairro e trabalham em outros mais distantes, no município ainda há uma grande concentração das oportunidades de trabalho em poucos bairros o que faz com que a distância média de viagens seja alta, 14,68 km para a RMRJ.

Domínio Planejamento Integrado

Neste domínio foi possível calcular quinze dos indicadores que o compõem, ou seja, cerca de 83,3% deles. A Tabela 5.10 apresenta os *scores* absolutos e os normalizados de cada indicador.

Tabela 5. 10: *Scores* absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Planejamento Integrado, calculados para o município do Rio de Janeiro.

TEMA	ID	INDICADOR	SCORE	SCORE NORMAL.
Capacitação de gestores	7.1.1	Nível de formação de técnicos e gestores	33,00	1,00
	7.1.2	Capacitação de técnicos e gestores	12,00	0,13
Áreas centrais e de interesse histórico	7.2.1	Vitalidade do centro	VAZIO	0,00
Integração regional	7.3.1	Consórcios intermunicipais	0,75	0,75
Transparência do processo de planejamento	7.4.1	Transparência e responsabilidade	0,50	0,50
Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	7.5.1	Vazios urbanos	44,00	0,15
	7.5.2	Crescimento urbano	0,36	0,18
	7.5.3	Densidade populacional urbana	5265,81	0,01
	7.5.4	Índice de uso misto	VAZIO	0,00
	7.5.5	Ocupações irregulares	3,82	1,00
Planejamento estratégico e integrado	7.6.1	Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado	1,00	1,00
	7.6.2	Efetivação e continuidade das ações	1,00	1,00
Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	7.7.1	Parques e áreas verdes	4,32	0,00
	7.7.2	Equipamentos urbanos (escolas)	0,26	0,01
	7.7.3	Equipamentos urbanos (postos de saúde)	12,50	0,06
Plano Diretor e legislação urbanística	7.8.1	Plano Diretor	1,00	1,00
	7.8.2	Legislação urbanística	1,00	1,00
	7.8.3	Cumprimento da legislação urbanística	VAZIO	0,00

Fonte: Execução própria.

Neste domínio, seis indicadores apresentaram *score* normalizado máximo igual a 1,00. O primeiro é o “Nível de formação de técnicos e gestores”, nesse indicador foi possível encontrar informação apenas sobre a SMTR e o ideal era obter esse número também dos gestores e técnico de planejamento urbano.

O segundo indicador é o “Ocupações irregulares”. Circulando pelo município do Rio de Janeiro é possível observar muitos pontos de ocupações irregulares, mas ao pesquisar os números oficiais disponibilizados, encontra-se que essas ocupações representam apenas 3,82% da área urbana. Fica o questionamento de até que pontos esses números representam a realidade.

O terceiro indicador é o “Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado”. Existe no município um sistema de planejamento, o SIPLAN, instituído pelo Plano Diretor, que tem como princípio, justamente, a articulação e complementariedade entre os diferentes órgãos municipais responsáveis pelo planejamento e desenvolvimento urbano e ambiental. O objetivo é obter um processo contínuo e integrado de planejamento do município. Pelo site da Prefeitura o cidadão tem acesso às atas de reunião, relatórios e apresentações do comitê técnico do SIPLAN, e lá possuem documentos que datam até o final do ano de referência. É importante ter atenção com esse indicador pois não se sabe até que ponto essa integração sai do papel.

O quarto indicador é o “Efetivação e continuidade das ações”. Com a realização dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos diversas obras de mobilidade foram concluídas (mesmo que algumas fora do prazo estipulado), mas após os jogos algumas obras foram retomadas. No ano seguinte ao ano de referência, a nova gestão assumiu e retomou as obras. As obras do BRT e VLT continuam na cidade e a Prefeitura se colocou à disposição de ajudar o Estado com a obra do metrô.

O quinto indicador é o “Plano Diretor”. Esse tópico avalia apenas a existência e atualização do plano, sendo assim a cidade do Rio de Janeiro possui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável, de 2011, e em 2016 houve uma avaliação do plano. O ideal seria realmente avaliar o Plano Diretor e até que ponto ele direciona para um desenvolvimento sustentável, contribuindo para a mobilidade sustentável e não apenas comprovar sua existência.

O sexto indicador é o “Legislação urbanística” que avalia a existência de legislação municipal voltada para o planejamento urbano e o município do Rio de

Janeiro possui todas as citadas por Costa (2008), por isso o *score* máximo foi atingido.

O indicador “Consórcios intermunicipais” obteve *score* normalizado de 0,75. Os dados obtidos mostram que não há consórcios públicos operando as linhas intermunicipais, mas que existe um consórcio que opera alguns terminais intermunicipais.

O próximo indicador ficou exatamente na média, obteve *score* normalizado de 0,50. “Transparência e responsabilidade” avalia a existência de publicações formais por parte da administração municipal que mantenha o cidadão informado. Hoje em dia na cidade do Rio de Janeiro, no endereço oficial da Prefeitura na internet, existe um portal de acesso à informação. Lá encontram-se documentos referentes à receita e despesa, licitações, contratos e relatórios, mas não há informação sobre tudo e muitas delas não são atualizadas, o que impede que o cidadão controle o que está sendo realmente feito.

Os próximos indicadores, todos obtiveram resultados bem abaixo da média. “Crescimento urbano” obteve *score* normalizado de 0,18. Foram encontrados dados para os dois anos anteriores ao ano de referência da pesquisa e percebe-se que o crescimento urbano da cidade ainda se dá mais em áreas com falta de infraestrutura. O planejamento urbano do Rio de Janeiro ainda precisa melhorar muito, esse crescimento só deveria ocorrer depois da intervenção do estado com a infraestrutura básica, água, luz, esgoto, transporte etc., mas a nossa realidade ainda é o crescimento não planejado e só depois a intervenção do estado, que passa a ser muito mais difícil com a área já consolidada.

O indicador “Vazio urbanos” obteve *score* normalizado de 0,15. Os dados utilizados foram considerados de baixa qualidade, não só por serem anteriores ao ano de referência, mas também pelas ressalvas feitas pelos autores da pesquisa de onde foram tirados os dados. Há ainda pouca pesquisa sobre o assunto, e as que existem apontam para a escassez e a imprecisão dos dados, o que dificulta a sua análise. Para essa dissertação não houve tempo hábil e nem pessoas suficientes para isso, mas é necessário que exista uma pesquisa de campo detalhada que possa contabilizar todos os vazios urbanos do município do Rio de Janeiro. Para a partir disso se planejar como utilizá-los.

O indicador “Capacitação de técnicos e gestores” obteve um *score* normalizado de 0,13. A primeira ressalva é que os dados obtidos são apenas da

SMTR e seria importante também os dados de órgão de planejamento urbano. A segunda é que o RH da SMTR não especificou a quantidade de horas de capacitação que são oferecidas, elas são apenas estimadas, uma vez que todos que ingressam na secretaria passam por uma primeira capacitação e sempre que cada setor ache necessário ocorrem novas capacitações.

O indicador “Equipamentos urbanos (postos de saúde)” obteve *score* normalizado de 0,06. Seu cálculo é feito pelo número de equipamentos de saúde por 100.000 habitantes. Além do número por 100.000 habitantes ser muito baixo sabe-se da situação dos equipamentos de saúde da cidade do Rio de Janeiro. Esse indicador avalia apenas a existência e não o estado em que se encontram e o funcionamento. A quantidade no município já é ruim e a qualidade pior ainda, esse indicador precisa de atenção urgente para sua melhora.

Dois indicadores obtiveram o mesmo resultado, *score* normalizado igual a 0,01, quase igual ao mínimo. O primeiro foi “Densidade populacional urbana” que a partir dos dados do Censo apresentou que a cidade do Rio de Janeiro possui uma densidade populacional urbana muito baixa segundo os valores de referência do IMUS.

O segundo foi “Equipamentos urbanos (escolas)” que é calculado pelo número de escolas (educação infantil e ensino fundamental, pública e particular) por 1.000 habitantes. Assim como no indicador sobre equipamentos de saúde, este só avalia a quantidade e não a qualidade. Na cidade, a quantidade de escolas é bastante baixa, além disso, muitas apresentam problemas em seu funcionamento (o que não é contabilizado pelo IMUS).

O indicador com o pior *score* normalizado possível, igual a 0,00, foi “Parques e áreas verdes”. Este indicador calcula a área de parques, jardins, praças etc. por habitante. Mesmo que aos nossos olhos a cidade do Rio de Janeiro pareça possuir muitas áreas livres, áreas verdes, ainda mais com nossa grande floresta urbana (Floresta da Tijuca), em números percebe-se que essa área livre ainda não é suficiente para o número de habitantes do município. Ainda é necessário pensar em áreas livres, em respiros dentro da cidade e o mais importante, espalhados por toda a área do município e não concentrado em alguns bairros.

Domínio Tráfego e Circulação

Neste domínio foi possível calcular seis dos indicadores que o compõe, ou seja, cerca de 66,6% deles. A Tabela 5.11 apresenta os *scores* absolutos e os normalizados de cada indicador.

Tabela 5. 11: *Scores* absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Tráfego e Circulação, calculados para o município do Rio de Janeiro.

TEMA	ID	INDICADOR	SCORE	SCORE NORMAL.
Acidentes de trânsito	8.1.1	Acidentes de trânsito	295,00	0,26
	8.1.2	Acidentes com pedestres e ciclistas	49,00	0,00
	8.1.3	Prevenção de acidentes	25,00	0,25
Educação para o trânsito	8.2.1	Educação para o trânsito	1,31	0,01
Fluidez e circulação	8.3.1	Congestionamento	0,72	0,50
	8.3.2	Velocidade média de tráfego	VAZIO	0,00
Operação e fiscalização de trânsito	8.4.1	Violação das leis de trânsito	VAZIO	0,00
Transporte individual	8.5.1	Índice de motorização	341,55	0,54
	8.5.2	Taxa de ocupação dos veículos	VAZIO	0,00

Fonte: Execução própria.

O indicador melhor avaliado deste domínio foi o “Índice de motorização” que obteve um resultado mediano com *score* normalizado de 0,54. Este indicador aponta o número de automóveis registrados no município por 1.000 habitantes. Na cidade do Rio de Janeiro, em 2016, haviam 341,55 automóveis/1.000 habitantes.

O indicador “Congestionamento” obteve *score* normalizado igual a 0,50. A partir de gráficos do congestionamento no município para cada mês do ano de 2016, percebe-se que os horários de pico da manhã e do fim da tarde mantém aproximadamente o mesmo tempo de trânsito mais intenso. Foi contabilizada a média diária mensal de congestionamento em três horas.

“Acidentes de trânsito” obteve *score* normalizado de 0,26. Os dados encontrados foram considerados de qualidade média, já que datam de 2015, ano anterior ao de referência e porque não são número oficiais de órgãos do governo ou órgão ligados ao trânsito. O estudo “Retrato da Segurança Viária do Brasil” aponta que o município do Rio de Janeiro teve 295 óbitos/100.000 habitantes. Segundo os valores de referência para o cálculo esse número encontrado é bastante alto, resultando no *score* baixo.

O indicador “Prevenção de acidentes” obteve *score* normalizado de 0,25. Este indicador calcula qual porcentagem da rede viária possui dispositivos de moderação de tráfego (*traffic calming*). Esses dispositivos são de vários tipos, como estreitamento ou mudanças de alinhamento de vias; pavimentação diferenciada para redução de velocidade; barreiras físicas; travessias elevadas; ondulações; e vias com velocidade mínima igual ou inferior a 30 km/h.

Os dados encontrados não foram de fontes oficiais do município e por isso foram considerados de baixa qualidade, mas sabe-se em o Projeto Rio-Cidade, do final da década de noventa, incorporou em alguns bairros da cidade dispositivos de *traffic calming*. Além disso, a CET-Rio implantou doze Zonas 30 (áreas com velocidade máxima de 30 km/h) pela cidade. E dessa forma foi estimado o resultado deste indicador, ficando a sugestão de no futuro ser realizado levantamento de campo detalhado, trabalho que não foi possível devido ao tempo e à falta de pessoas.

“Educação para o trânsito” apresentou *score* normalizado muito ruim, igual a 0,01. Existe um programa, criado pelo Detran-RJ, chamado Programa Trânsito na Escola que tem como objetivo difundir a educação no trânsito nas escolas. São três projetos diferentes, um para cada seguimento de ensino. Mesmo que exista a iniciativa, a porcentagem de escolas que receberam esse programa no ano de referência foi bastante baixa. O ideal é que esse tipo de programa possa ser difundindo em todas as escolas do município.

O pior indicador deste domínio foi o “Acidentes com pedestres e ciclistas” que obteve o *score* normalizado mínimo, igual a 0,00. Os dados foram considerados de média qualidade pelos mesmos motivos do indicador “Acidentes de trânsito”, já citado, pois foram retirados do mesmo estudo “Retrato da Segurança Viária do Brasil”. O estudo indica que 49% dos óbitos foram de pedestres e ciclistas. É um número extremamente alto que aproximadamente metade das vítimas sejam pedestres e ciclistas.

Domínio Sistemas de Transporte Urbano

Neste domínio foi possível calcular quatorze dos indicadores que o compõem, ou seja, cerca de 77,7% deles. A Tabela 5.12 apresenta os *scores* absolutos e os normalizados de cada indicador.

Tabela 5. 12: Scores absoluto e normalizado para os indicadores do Domínio Sistemas de Transporte Urbano, calculados para o município do Rio de Janeiro.

TEMA	ID	INDICADOR	SCORE	SCORE NORMAL.
Disponibilidade e qualidade do transporte público	9.1.1	Extensão da rede de transporte público	265,30	1,00
	9.1.2	Frequência de atendimento do transporte público	VAZIO	0,00
	9.1.3	Pontualidade	VAZIO	0,00
	9.1.4	Velocidade média do transporte público	15,00	0,25
	9.1.5	Idade média da frota de transporte público	4,36	1,00
	9.1.6	Índice de passageiros por quilômetro	1,86	0,00
	9.1.7	Passageiros transportados anualmente	0,75	0,75
	9.1.8	Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	0,00	0,00
Diversificação modal	9.2.1	Diversidade de modos de transporte	12,00	1,00
	9.2.2	Transporte coletivo x transporte individual	2,62	0,41
	9.2.3	Modos não-motorizados x modos motorizados	0,45	0,00
Regulação e fiscalização do transporte público	9.3.1	Contratos e licitações	83,33	0,83
	9.3.2	Transporte clandestino	VAZIO	0,00
Integração do transporte público	9.4.1	Terminais intermodais	8,72	0,09
	9.4.2	Integração do transporte público	0,75	0,75
Política tarifária	9.5.1	Descontos e gratuidades	10,93	0,98
	9.5.2	Tarifas de transportes	0,00	0,00
	9.5.3	Subsídios públicos	VAZIO	0,00

Fonte: Execução própria.

Três indicadores alcançaram o *score* normalizado máximo igual a 1,00. O primeiro deles foi o “Extensão da rede de transporte público” que representa a extensão total de transporte público em relação à extensão total do sistema viário do município. Os dados foram obtidos junto às operadoras de cada modal de transporte e junto à Prefeitura do Rio de Janeiro. As extensões de cada modal foram somadas e foi possível constatar que em relação a esse quesito a cidade é bem servida.

Se a cidade é tão bem servida então porque não tem uma boa mobilidade? Para que a mobilidade urbana realmente funcione não importa apenas a quantidade de modais e a extensão total de sua rede, se eles não foram implantados com planejamento, se eles são concentrados em áreas específicas da cidade, se suas linhas são lineares o que permite pouca integração, se não há manutenção, se não

funcionam como deveriam etc. Enquanto não melhorarem todas as facetas do transporte público não resolve apenas aumentar seu número e seus tipos.

O segundo indicador com *score* normalizado máximo foi o “Idade média da frota de transporte público”. Este indicador avalia apenas se a frota é renovada de tempos em tempos se mantendo atual e mais eficiente. No caso do município do Rio de Janeiro a idade média da frota no ano de referência (2016) era de 4,36 anos o que, segundo os valores de referência do IMUS, é uma boa média (até 5 anos é considerado muito bom).

O terceiro indicador foi o “Diversidade de modos de transporte”. O município do Rio de Janeiro possui grande variedade de modos de transporte (público, semi-público e privado) totalizando doze.

Mais quatro indicadores apresentaram *scores* normalizados altos. “Descontos e gratuidades” obteve 0,98. A partir dos dados encontrados para os principais modais de transporte do município foi feita a média entre todas as gratuidades praticadas e o resultado foi que 10,93% dos usuários usufruem de descontos e gratuidades.

O indicador “Contratos e licitações” obteve *score* normalizado igual a 0,83. Ele avalia se os contratos de operação dos serviços de transporte público estão regularizados. Apenas o contrato do BRT não foi encontrado, mas os outros contratos dos outros modais como metrô, trem, VLT, barcas e ônibus estão todos regularizados e é possível o acesso a todos eles, e todos passaram por processo de licitação.

“Passageiros transportados anualmente” obteve 0,75 de *score* normalizado. A avaliação feita aqui é em cima da variação percentual do número de passageiros no período de dois anos. O período analisado foi o de 2015 e 2016. Observando separadamente cada modal que pôde ser avaliado percebe-se que nas barcas e nos ônibus houve uma diminuição no número de passageiros transportados enquanto que nos outros modais (BRT, trem e metrô) houve um aumento. Mas se somados todos os passageiros transportados em todos os modais observa-se um pequeno aumento de 2015 para 2016 de 1,85%.

Outro indicador que obteve *score* normalizado igual a 0,75 foi o “Integração do transporte público”. Ao avaliar a integração de modais de transporte público é preciso analisar a integração física e a tarifária. Quanto à física ela só ocorre entre dois modais, mesmo que um terceiro esteja próximo, nunca é possível em um

mesmo terminal. Quanto à tarifa, existem diferentes cartões RioCard, cada um com suas especificidades, mas sua real facilidade é o fato de ser aceito em todos os modais porque no preço são poucos os descontos e são muitas as especificações para que ele ocorra. Mesmo que o indicador tenha obtido uma nota boa, esse é um ponto muito importante a ser reavaliado e melhorado por parte dos responsáveis municipais.

Os próximos indicadores comentados obtiveram todos *scores* normalizados abaixo da média. “Transporte coletivo x Transporte individual” obteve 0,41. Os dados foram considerados de média qualidade, pois foram retirados da Pesquisa Origem-Destino do PDTU-RMRJ que é de anos anteriores ao ano de referência. O resultado se dá mediante a razão entre as viagens por modos coletivos e as por modos individuais, e para o município do Rio de Janeiro essa razão foi de 2,62.

“Velocidade média do transporte público” obteve *score* normalizado de 0,25. Os dados encontrados foram considerados de média qualidade, pois não são de fontes do município, ou operadoras dos ônibus ou órgãos que controlam o tráfego, mas sim de um estudo acadêmico chamado “Análise do transporte coletivo rodoviário: comparativo de custo e nível de serviço do BRT com o sistema convencional”. A partir desse estudo observou-se que a velocidade média do transporte coletivo por ônibus tradicional é de 15 km/h.

O indicador “Terminais intermodais” obteve *score* normalizado de 0,09. Este avalia qual a porcentagem dos terminais de transporte que permitem integração física entre dois ou mais modais. Como já comentado em outro indicador anterior, os terminais do Rio de Janeiro que permitem essa integração são sempre entre apenas dois modais, nunca mais que isso. Esses terminais com integração representam 8,72% do total.

Quatro indicadores deste domínio apresentaram o *score* normalizado mínimo, igual a 0,00. O primeiro deles foi “Índice de passageiros por quilômetro”. Esse índice, para o município do Rio de Janeiro foi de 1,86 passageiro/km no ano de referência. Esse número baixo reflete o modelo de ocupação urbana da cidade que apresenta uma centralização excessiva de empregos e equipamentos. Este indicador necessita de mudanças que só são possíveis a longo prazo, pois a estrutura urbana não é facilmente alterada. São necessárias mudanças nos padrões de uso e ocupação do solo para que exista algum tipo de impacto no resultado deste indicador.

O segundo foi “Satisfação do usuário com o serviço de transporte público”. Para este indicador não foi encontrada nenhuma pesquisa de satisfação já feita para o município e por isso foi realizada uma consulta via internet utilizando uma única pergunta a partir da escala de avaliação sugerida por Costa (2008). De todas as respostas nenhuma avaliou o sistema como excelente e apenas 4,6% o acham bom enquanto 37,4% acham regular, 42% acham ruim e 16% acham péssimo. Esse tipo de pesquisa mostra exatamente o que foi abordado em outros indicadores com boa avaliação, apenas a extensão da rede e a quantidade de modais diferentes não importam, enquanto o serviço como um todo não for melhorado (segurança, tarifas, conforto, horários, etc.) os usuários continuaram os avaliando mal.

O terceiro indicador com *score* normalizado igual a 0,00 foi o “Modos não-motorizados x modos motorizados”. Este indicador mostra a razão entre as viagens diárias feitas por modos não-motorizados e por modos motorizados de transporte. Os dados encontrados foram considerados de média qualidade pois a Pesquisa Origem-Destino, de onde foram retirados, data de anos antes do ano de referência. Como já era esperado para o município do Rio de Janeiro, o número de viagens em modos motorizados é bem superior ao número dos modos não-motorizados.

Quando as viagens por modos motorizados e individuais de transporte predominam, há um indicativo do declínio da qualidade do sistema de transporte público e isso acaba por refletir em políticas de priorização dos modos individuais em detrimento dos não-motorizados e coletivos. Este ciclo precisa ser combatido para que haja uma mobilidade urbana sustentável. Os investimentos e as políticas precisam ser concentrados nos modos coletivos e não-motorizados de transporte.

O quarto indicador com *score* normalizado mínimo foi o “Tarifas de transporte”. De 2015 para 2016 houve aumento na tarifa de todos os modais de transporte e todos os aumentos foram superiores a inflação.

5.3.3. Análise de Sensibilidade

Foi desenvolvida uma análise de sensibilidade de forma a avaliar o impacto de melhorias nos *scores* de certos indicadores do IMUS, identificando possíveis áreas de intervenção buscando a mobilidade urbana sustentável no município do Rio de Janeiro.

Para isso foram considerados os dez indicadores de maiores pesos global e setoriais (Tabela 5.13). Foi atribuído *score* normalizado igual a 1,00, ou seja, o valor máximo que pode ser obtido, para esses indicadores e essa simulação foi feita em cinco etapas diferentes que serão descritas a seguir:

- Etapa 1: Para os dez indicadores com maiores pesos globais foi atribuído *score* normalizado igual a 1,00;

- Etapa 2: Para os dez indicadores com maiores pesos para a Dimensão Social foi atribuído *score* normalizado igual a 1,00;

- Etapa 3: Para os dez indicadores com maiores pesos para a Dimensão Econômica foi atribuído *score* normalizado igual a 1,00;

- Etapa 4: Para os dez indicadores com maiores pesos para a Dimensão Ambiental foi atribuído *score* normalizado igual a 1,00;

- Etapa 5: Foi atribuído *score* normalizado igual a 1,00 para todos os indicadores que constam na relação de maiores pesos em âmbito global e para as três dimensões.

Tabela 5. 13: Pesos globais e setoriais para os Indicadores que compõem o IMUS.

INDICADOR	Combinação de Pesos							
	Global		Setorial					
	Global	Ordem	Social	Ordem	Econômica	Ordem	Ambiental	Ordem
Acessibilidade ao transporte público	0,0103	49	0,0013	38	0,0012	40	0,0009	43
Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,0103	50	0,0030	22	0,0028	23	0,0020	29
Despesas com transporte	0,0103	51	0,0036	18	0,0034	19	0,0025	25
Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais	0,0060	69	0,0000	57	0,0000	58	0,0000	58
Acessibilidade a espaços abertos	0,0060	70	0,0000	58	0,0000	59	0,0000	59
Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,0060	71	0,0005	48	0,0004	49	0,0003	50
Acessibilidade a edifícios públicos	0,0060	72	0,0000	59	0,0000	60	0,0000	60
Acessibilidade aos serviços essenciais	0,0301	9	0,0000	60	0,0000	61	0,0000	61
Fragmentação urbana	0,0237	13	0,0000	61	0,0000	62	0,0000	62
Ações para acessibilidade universal	0,0226	16	0,0078	6	0,0047	12	0,0046	15
Emissões de CO	0,0147	32	0,0043	14	0,0041	15	0,0063	8
Emissões de CO ₂	0,0147	33	0,0043	15	0,0041	16	0,0063	9
População exposta ao ruído de tráfego	0,0147	34	0,0000	62	0,0000	63	0,0000	63
Estudos de Impacto Ambiental	0,0587	2	0,0170	1	0,0164	1	0,0253	1
Consumo de combustível	0,0271	10	0,0055	12	0,0068	6	0,0089	3
Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,0538	3	0,0000	63	0,0000	64	0,0001	54
Informação disponível ao cidadão	0,0228	14	0,0091	4	0,0071	5	0,0066	7
Equidade vertical (renda)	0,0217	19	0,0035	19	0,0023	29	0,0020	30
Educação para o desenvolvimento sustentável	0,0206	22	0,0060	10	0,0046	13	0,0048	14
Participação na tomada de decisão	0,0206	23	0,0028	25	0,0018	35	0,0022	27
Qualidade de Vida	0,0228	15	0,0020	32	0,0017	36	0,0020	31
Integração entre níveis de governo	0,0383	4	0,0063	7	0,0065	8	0,0061	10
Parcerias público/privadas	0,0191	28	0,0063	8	0,0065	9	0,0061	11
Captação de recursos	0,0093	58	0,0000	64	0,0000	65	0,0000	64
Investimentos em sistemas de transportes	0,0372	7	0,0092	3	0,0111	2	0,0075	5
Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	0,0093	59	0,0015	35	0,0019	33	0,0013	37
Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados)	0,0093	60	0,0015	36	0,0019	34	0,0013	38
Política de mobilidade urbana	0,0383	5	0,0098	2	0,0095	3	0,0092	2
Densidade e conectividade da rede viária	0,0138	36	0,0000	65	0,0000	66	0,0000	65
Vias pavimentadas	0,0138	37	0,0000	66	0,0000	67	0,0000	66
Despesas com manutenção da infraestrutura de transportes	0,0138	38	0,0010	41	0,0014	38	0,0011	39
Sinalização viária	0,0138	39	0,0000	67	0,0000	68	0,0000	67
Vias para transporte coletivo	0,0650	1	0,0004	50	0,0004	50	0,0004	49

INDICADOR	Combinação de Pesos							
	Global		Setorial					
	Global	Ordem	Social	Ordem	Econômica	Ordem	Ambiental	Ordem
Extensão e conectividade de ciclovias	0,0342	8	0,0027	26	0,0025	26	0,0033	22
Frota de bicicletas	0,0113	46	0,0001	53	0,0001	53	0,0001	55
Estacionamento para bicicletas	0,0113	47	0,0015	37	0,0014	39	0,0018	33
Vias para pedestres	0,0376	6	0,0031	21	0,0026	25	0,0037	18
Vias com calçadas	0,0188	29	0,0000	68	0,0000	69	0,0000	68
Distância de viagem	0,0097	54	0,0000	69	0,0000	70	0,0000	69
Tempo de viagem	0,0097	55	0,0018	34	0,0021	31	0,0026	24
Número de viagens	0,0097	56	0,0025	28	0,0029	22	0,0036	20
Ações para redução do tráfego motorizado	0,0097	57	0,0007	46	0,0008	44	0,0010	42
Nível de formação de técnicos e gestores	0,0065	68	0,0020	33	0,0024	28	0,0021	28
Capacitação de técnicos e gestores	0,0130	40	0,0005	49	0,0006	48	0,0005	47
Vitalidade do centro	0,0119	45	0,0000	70	0,0000	71	0,0000	70
Consórcios intermunicipais	0,0130	41	0,0030	23	0,0033	20	0,0034	21
Transparência e responsabilidade	0,0130	42	0,0025	29	0,0021	32	0,0020	32
Vazios urbanos	0,0030	84	0,0001	54	0,0001	54	0,0002	52
Crescimento urbano	0,0030	85	0,0002	52	0,0002	52	0,0002	53
Densidade populacional urbana	0,0030	86	0,0000	71	0,0000	72	0,0000	71
Índice de uso misto	0,0152	30	0,0000	72	0,0000	73	0,0000	72
Ocupações irregulares	0,0030	87	0,0009	42	0,0010	42	0,0011	40
Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado	0,0152	31	0,0049	13	0,0053	11	0,0050	13
Efetivação e continuidade das ações	0,0076	61	0,0024	30	0,0027	24	0,0025	26
Parques e áreas verdes	0,0047	73	0,0000	73	0,0000	74	0,0000	73
Equipamentos urbanos (escolas)	0,0141	35	0,0000	74	0,0001	55	0,0000	74
Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,0047	74	0,0001	55	0,0001	56	0,0001	56
Plano Diretor	0,0130	43	0,0040	16	0,0046	14	0,0046	16
Legislação urbanística	0,0043	75	0,0013	39	0,0015	37	0,0015	35
Cumprimento da legislação urbanística	0,0043	76	0,0000	75	0,0000	75	0,0000	75
Acidentes de trânsito	0,0225	17	0,0022	31	0,0022	30	0,0015	36
Acidentes com pedestres e ciclistas	0,0074	62	0,0000	76	0,0000	76	0,0000	76
Prevenção de acidentes	0,0070	64	0,0007	47	0,0007	46	0,0005	48
Educação para o trânsito	0,0204	24	0,0001	56	0,0001	57	0,0001	57
Congestionamento	0,0204	25	0,0030	24	0,0036	18	0,0037	19
Velocidade média de tráfego	0,0102	52	0,0000	77	0,0000	77	0,0000	77
Violação das leis de trânsito	0,0214	20	0,0000	78	0,0000	78	0,0000	78
Índice de motorização	0,0225	18	0,0039	17	0,0038	17	0,0044	17
Taxa de ocupação dos veículos	0,0113	48	0,0000	79	0,0000	79	0,0000	79
Extensão da rede de transporte público	0,0257	11	0,0090	5	0,0085	4	0,0082	4
Frequência de atendimento do transporte público	0,0033	77	0,0000	80	0,0000	80	0,0000	80
Pontualidade	0,0033	78	0,0000	81	0,0000	81	0,0000	81
Velocidade média do transporte público	0,0033	79	0,0003	51	0,0003	51	0,0003	51
Idade média da frota de transporte público	0,0033	80	0,0012	40	0,0011	41	0,0011	41
Índice de passageiros por quilômetro	0,0033	81	0,0000	82	0,0000	82	0,0000	82
Passageiros transportados anualmente	0,0033	82	0,0009	43	0,0008	45	0,0008	45
Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	0,0033	83	0,0000	83	0,0000	83	0,0000	83
Diversidade de modos de transporte	0,0201	26	0,0062	9	0,0068	7	0,0068	6
Transporte coletivo x transporte individual	0,0066	66	0,0008	44	0,0009	43	0,0009	44
Modos não-motorizados x modos motorizados	0,0066	67	0,0000	84	0,0000	84	0,0000	84
Contratos e licitações	0,0201	27	0,0057	11	0,0059	10	0,0052	12
Transporte clandestino	0,0101	53	0,0000	85	0,0000	85	0,0000	85
Terminais intermodais	0,0246	12	0,0008	45	0,0007	47	0,0006	46
Integração do transporte público	0,0123	44	0,0034	20	0,0030	21	0,0028	23
Descontos e gratuidades	0,0070	65	0,0026	27	0,0025	27	0,0017	34
Tarifas de transportes	0,0213	21	0,0000	86	0,0000	86	0,0000	86
Subsídios públicos	0,0071	63	0,0000	87	0,0000	87	0,0000	87

Fonte: Execução própria.

A Tabela 5.14 apresenta os resultados normalizados do IMUS global e dos setoriais decorrentes do processo de cálculo do município do Rio de Janeiro. Estes valores servem de comparação para os resultados obtidos em cada etapa da análise de sensibilidade desenvolvidas nesta fase do estudo.

Tabela 5. 14: Resultados normalizados para os IMUS global e setoriais segundo processo de cálculo e análise de sensibilidade.

Índice	Cálculo	Análise de Sensibilidade				
		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4	Etapa 5
IMUSg	0,408	0,592	0,445	0,444	0,441	0,602
IMUSsocial	0,136	0,195	0,149	0,147	0,147	0,199
IMUSEconômico	0,133	0,193	0,145	0,145	0,145	0,196
IMUSambiental	0,139	0,204	0,150	0,150	0,149	0,207

Fonte: Execução própria.

Observa-se que em todas as etapas de análise de sensibilidade os resultados globais subiram de valor, sendo a etapa cinco a que obteve o maior resultado, 0,602. Isso é natural, uma vez que nesta etapa um número maior de indicadores recebeu o valor máximo. Mesmo com a atribuição do valor máximo para diversos indicadores observa-se que os resultados ainda não atingiram números satisfatórios na escala de avaliação definida para o índice, todos se mantiveram próximo da média, alguns abaixo e outros pouco acima.

O mesmo pode ser observado em relação às dimensões, todas obtiveram resultados melhores, sendo alguns mais significativos do que outros. É possível notar que em todas as etapas de análise de sensibilidade, a Dimensão Ambiental foi a que apresentou os melhores resultados, mantendo o padrão observado inicialmente. A Dimensão Social se manteve como a segunda melhor em todas as etapas enquanto que a Dimensão Econômica se mantinha com os menores resultados.

Mesmo que ainda não seja um resultado muito satisfatório, a conclusão desta análise é que em uma primeira fase esses indicadores analisados (os dez indicadores com maiores pesos globais e por dimensões) precisam de investimento para que possam ser promovidos. Sendo feito isso é possível melhorar a avaliação global e setorial da mobilidade urbana sustentável do município.

5.3.4. Comparação com outras cidades

Na Tabela 5.15 estão listados os resultados de diferentes cidades onde o IMUS foi aplicado nos últimos anos. É possível não só comparar o resultado final global como a quantidade de dados obtidos em cada uma delas.

Tabela 5. 15: Comparação de IMUSg em diferentes cidades brasileiras

COMPARAÇÃO RESULTADOS APLICAÇÃO DO IMUS (IMUS GLOBAL)			
LOCAL	AUTOR, ANO	INDICADORES CALCULADOS (%)	IMUSg
1.Curitiba - PR	MIRANDA, 2010	86,2	0,754
2.Uberlândia - MG	ASSUNÇÃO, 2012	91,95	0,717
3.Goiânia - GO	ABDALA, 2013	97,7	0,659
4.São Carlos - SP	COSTA, M. 2008	92	0,578
5.São Paulo - SP	COSTA, M.2011	80	0,550
6.Campinas - SP	RIBEIRO, 2017	87,35	0,535
7.Natal - RN	COSTA, L. 2014	88,2	0,510
8.Fortaleza - CE	MAIA, 2013		0,463
9.Brasília DF	PONTES, 2010	92	0,460
10.Itajubá - MG	FELIX et. al., 2012	91	0,453
11.Anápolis - GO	MORAIS, 2012	84	0,419
12.Rio de Janeiro - RJ	COSTA, J. 2018	79,3	0,408
13.Belém - PA	AZEVEDO, 2012	73,6	0,380
14.Juazeiro do Norte - CE	LIMA, SILVA, 2012	78	0,367

Fonte: Execução própria.

As cidades estão listadas de acordo com seus resultados, do melhor para o pior. Observa-se que de quatorze cidades avaliadas pelo IMUS o Rio de Janeiro ficou na décima segunda posição. É importante destacar também que o Rio de Janeiro foi uma das cidades com a porcentagem de indicadores calculados mais baixa e isso pode influenciar o resultado.

O Rio de Janeiro fica atrás não só de grandes capitais, mas também de cidades menores que muitas vezes não tem o mesmo investimento disponível. Ou seja, mais uma vez fica claro que apenas os investimentos de forma isolada não contribuem para a mobilidade urbana de forma sustentável. É preciso que este seja feito de forma integrada, planejada e sistêmica.

É interessante que haja uma análise das cidades bem avaliadas para que essas sirvam de exemplo em questões que possam ser transpostas para outras realidades. Com certeza existem indicadores bem avaliados em Curitiba e São Paulo, por exemplo, que podem ser considerados como meta no Rio de Janeiro.

No âmbito geral, observa-se que o país como um todo ainda tem muito o que evoluir nessa área. Metade das cidades avaliadas ficaram abaixo da média e outras ficaram apenas um pouco acima. Conclui-se que a questão da mobilidade urbana sustentável precisa, urgentemente, ser pauta principal em todas as cidades brasileiras.

6 Conclusões e Recomendações

Neste capítulo são apresentadas as principais conclusões construídas a partir das análises dos resultados da aplicação do IMUS no município do Rio de Janeiro, mostradas no capítulo anterior. Além de conclusões sobre o próprio índice e recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

6.1. Conclusões quanto ao IMUS

Índices e indicadores são ferramentas facilitadoras na hora de avaliar e de identificar o que precisa ser priorizado e qual o possível efeito de diferentes intervenções. Um exemplo é o IMUS, índice utilizado nesta pesquisa. Sua aplicação é relativamente simples, o maior problema está na coleta de dados, já que esta depende das instituições públicas manterem um sistema de coleta e armazenamento de informações atualizado e disponível.

O IMUS foi desenvolvido a partir de workshops realizados em onze cidades brasileiras através da metodologia MCDA-C, isso lhe conferiu representatividade frente à realidade das cidades brasileiras. Uma de suas vantagens é a sua flexibilidade, pois o método utilizado em sua construção estabeleceu procedimentos para o levantamento de todos os conceitos estruturadores do índice, que são aplicáveis em diferentes contextos temporais e espaciais, permitindo assim desenvolver ferramentas inteiramente adaptadas a contextos específicos.

Outra vantagem é a possibilidade de uma visão detalhada do sistema de mobilidade urbana à luz da sustentabilidade, visto que cobre tanto os temas relacionados às questões tradicionais quanto ao novo paradigma de mobilidade urbana sustentável. Um ponto interessante no processo de criação do índice foi o fato de ter sido possível destacar diferentes enfoques no tratamento das questões de mobilidade por todo o país, permitindo identificar aspectos fundamentais estruturadores do referencial de mobilidade urbana sustentável nas cidades brasileiras.

Esse referencial pôde ser representado pelo seguinte conjunto de critérios:

- Planejamento;

- Transporte público;
- Acessibilidade;
- Modos não-motorizados;
- Aspectos políticos;
- Aspectos ambientais;
- Tráfego;
- Aspectos Sociais;
- Infraestrutura.

Esse conjunto foi ponto de partida para a construção do IMUS como ferramenta de monitoração dos progressos em direção à sustentabilidade.

É interessante observar o sistema de pesos definido para este índice, pois ele revela a importância relativa de todos os critérios, em todos os níveis de hierarquia do IMUS. Como ele foi definido por diversos especialistas das mais diferentes áreas de atuação e de países diferentes, ele é um sistema neutro, totalmente desvinculado de qualquer contexto geográfico específico. Sendo assim, ele permite que o mesmo índice seja aplicado em qualquer contexto. O resultado do índice se dá mediante ao cálculo dos indicadores a partir da hierarquia de critérios e do sistema de pesos (pré-definidos, constantes e absolutos) junto aos valores relativos que são adicionados a fórmula através dos *scores* calculados para cada indicador. Ou seja, o mesmo índice consegue ser aplicado em qualquer cidade com apenas os valores relativos (*scores*) sendo modificados.

Outro ponto muito interessante de ser destacado é como o índice considera que cada elemento que o compõe apresenta uma contribuição relativa para cada uma das dimensões da sustentabilidade (Social, Econômica e Ambiental). Desta forma, o IMUS pode ser utilizado na formulação de políticas integradas e de políticas direcionadas a Domínios e Dimensões específicos.

Concluindo, o IMUS é uma ferramenta de avaliação e monitoração com alta flexibilidade, devido a sua abrangência (que inclui temas de diversas áreas relacionadas à mobilidade urbana, planejamento urbano e transporte), à imparcialidade do seu sistema de pesos e sua possibilidade de adaptação para diferentes tipos de análise. Por isso, o índice pode ser aplicado, com pequenas adaptações, em diferentes contextos, incluindo cidades de menor porte, regiões metropolitanas e cidades de outros países.

6.2.

Conclusões da aplicação do IMUS no município do Rio de Janeiro

Primeiramente, foi avaliada a viabilidade de aplicação do índice no município do Rio de Janeiro. Foi preciso verificar a disponibilidade e a qualidade dos dados necessários para o cálculo dos indicadores. A coleta de dados realizada através de consultas a secretarias e órgãos do governo, instituições de pesquisa e estatística, instituições de ensino e bases de dados e informações disponíveis indicou que 79,3% dos indicadores que compõem o IMUS puderam ser calculados em curto prazo para o Rio de Janeiro.

Essa avaliação também mostrou que 48% dos indicadores que puderam ser calculados apresentavam dados com alta qualidade, 26% com média qualidade e apenas 5% de baixa qualidade. A maioria dos dados de média qualidade são devido ao ano da informação encontrada, muitas são anteriores ao ano de referência da pesquisa. Os dados considerados de baixa qualidade, em sua maioria, são de fontes não oficiais do governo. Sendo assim, recomenda-se o estabelecimento de procedimentos de coleta e atualização dos dados, por parte do governo, instituições de pesquisa e estatísticas e instituições de ensino, visando obter informações mais precisas para futuras avaliações.

Um dos grandes problemas da aplicação do índice foi justamente a coleta de dados. Muitas informações não existem, ou não são disponibilizadas ou estão desatualizadas. Quando não há a possibilidade de cálculo de alguns indicadores o índice como um todo não fica inviabilizado, mas alguns aspectos importantes deixam de ser registrados. O IMUS é adaptável a essa ausência de dados, pois há redistribuição dos pesos dos indicadores, mas é preciso atentar aos resultados pois a falta de informação pode encobrir pontos fracos da cidade avaliada.

A metodologia de cálculo de alguns indicadores, quando aplicadas a grandes cidades, mostrou-se pouco prática, pois os indicadores passam a ser mensuráveis apenas a longo prazo, exigindo disponibilidade de mais pessoas na pesquisa e um tempo excessivo no levantamento e tratamento dos dados. Devido à falta de pessoas e tempo, alguns indicadores não puderam ser calculados, uma vez que não existiam esses levantamentos já realizados. Mas esse não é um problema uma vez que o IMUS for utilizado como ferramenta pelo próprio governo. Recomenda-se que os

órgãos e secretarias municipais utilizem o índice periodicamente, de forma a avaliar e melhorar a mobilidade urbana do município do Rio de Janeiro à luz da sustentabilidade.

Observa-se na maioria das cidades brasileiras, e no Rio de Janeiro não é diferente, que há uma carência de recursos econômicos, humanos e tecnológicos que restringem a coleta, produção, tratamento e atualização de dados para a monitoração das condições urbanas e de mobilidade. Sendo assim, uma das principais barreiras para que o IMUS seja efetivamente aplicado como ferramenta de suporte ao planejamento urbano e gestão é sua adequação às limitações de dados e recursos para sua formulação.

Agora, sobre os resultados propriamente ditos, o município do Rio de Janeiro atingiu um valor global corrigido abaixo da média, 0,408 (de um total máximo possível de 1,00), e suas Dimensões apresentaram resultados equilibrados entre elas, sendo a Dimensão Ambiental a que apresentou o maior valor. Esses resultados indicam que para a melhoria dos valores global e setoriais se faz necessário ações especialmente na Dimensão Econômica, seguida da Social e da Ambiental.

Foi feita uma análise de sensibilidade que mostrou que com a promoção dos dez indicadores de maiores pesos globais e por Dimensão, é possível aumentar o resultado do IMUS. Seguindo a lógica, com a promoção simultânea de todos esses indicadores (Etapa 5 da análise de sensibilidade), o IMUS atingiu um valor acima da média, 0,602. Os valores por dimensões também obtiveram melhora, a Dimensão Ambiental se manteve com o maior valor e não tão equilibrada com as demais.

Não sendo possível a promoção de todos esses indicadores, o ideal é que pelo menos os dez indicadores com maiores pesos globais sejam promovidos (Etapa 1 da análise de sensibilidade). Nesta etapa o IMUS também atingiu um valor acima da média, 0,592. As dimensões também melhoraram seus resultados e a Dimensão Ambiental continuou com o maior valor.

O primeiro ponto a que se deve atenção e investimento é a melhoria dos indicadores que obtiveram *score* normalizado mínimo, igual a 0,00. Depois, são necessárias melhorias nos indicadores que exercem maior impacto sobre os resultados do IMUS no âmbito global e setorial. Por último, é preciso atenção e investimento nos indicadores que obtiveram *scores* normalizados críticos, abaixo de 0,10. Na Tabela 6.1 estão apresentados esses três grupos de indicadores que precisam de atenção.

Tabela 6. 1: Aspectos a serem observados na formulação de políticas públicas para a mobilidade urbana sustentável do município do Rio de Janeiro.

Indicadores críticos <i>score</i> = 0,00	Indicadores de maior impacto (maior peso global)	Indicadores críticos <i>score</i> < 0,10
Fragmentação urbana	Acessibilidade aos serviços essenciais	Vias para transporte coletivo
Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	Estudos de Impacto Ambiental	Frota de bicicletas
Densidade e conectividade da rede viária	Consumo de combustível	Densidade populacional urbana
Sinalização viária	Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	Equipamentos urbanos (escolas)
Distância de viagem	Integração entre níveis de governo	Equipamentos urbanos (postos de saúde)
Parques e áreas verdes	Investimentos em sistemas de transportes	Educação para o trânsito
Acidentes com pedestres e ciclistas	Política de mobilidade urbana	Terminais intermodais
Índice de passageiros por quilômetro	Vias para transporte coletivo	
Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	Extensão e conectividade de ciclovias	
Modos não-motorizados x modos motorizados	Vias para pedestres	
Tarifas de transportes		

Fonte: Execução própria.

Dos indicadores com os maiores pesos globais apenas um deles “Estudo de Impacto Ambiental” apresentou *score* normalizado máximo, igual a 1,00, sendo necessária apenas a sua manutenção. O indicador “Acessibilidade aos serviços essenciais” não pôde ser calculado, pois exigia um levantamento detalhado que demandaria tempo e pessoas, que a pesquisa não possuía. Sendo assim, fica a ressalva de que este é um indicador importante de ser calculado no futuro para que, se necessário, ele obtenha maiores investimentos e atenção.

O indicador “Uso de energia limpa e combustíveis alternativos” obteve *score* igual a 0,00, por isso ele aparece em duas das três listas da tabela. Recomenda-se que sejam feitos investimentos nesta área. O indicador “Vias para transporte coletivo” obteve um *score* muito baixo, igual a 0,02, aparecendo assim em duas das três listas da tabela também e recomenda-se, fortemente, assim como no indicador anterior maiores investimentos.

Todos os outros indicadores exigem atenção, investimento e monitoração, alguns mais e outros menos. Essa análise deste conjunto de indicadores proporciona alguns direcionamentos para o desenvolvimento de ações e políticas públicas para a mobilidade urbana sustentável da cidade do Rio de Janeiro. Sabe-se que alguns destes indicadores não dependem somente de ações em nível municipal para sua melhoria, mas é importante que ocorra essa identificação, pois esta já é uma etapa muito importante para a monitoração, gestão e planejamento da mobilidade urbana.

Finalmente, em termos gerais, a aplicação do IMUS para o município do Rio de Janeiro foi satisfatória, mas esta experiência indicou que o índice precisa que algumas adequações sejam feitas para que ele possa ser amplamente utilizado. O ponto principal observado foi que se faz necessário o desenvolvimento de processos periódicos e sistemáticos de coleta de dados que permitam uma total avaliação dos indicadores que compõem o índice, permitindo que esta ferramenta se constitua em um instrumento efetivo de planejamento e gestão de mobilidade urbana.

6.3. Recomendações e sugestões para trabalhos futuros

Sugere-se a aplicação do IMUS ao município do Rio de Janeiro nos próximos anos para que possa ser verificado como as diretrizes atuais de planejamento urbano e de mobilidade irão se refletir na efetivação de melhores condições de mobilidade urbana sustentável.

Seria muito interessante que o IMUS fosse aplicado aos municípios próximos ao Rio de Janeiro, e que junto a ele formam a Região Metropolitana, para que possa ser feita uma comparação entre todos eles e assim compartilhar experiências que possam ter dado certo para alguns e outros não.

Com o objetivo de enriquecer a discussão sobre mobilidade urbana sustentável em áreas metropolitanas, o IMUS deveria ser aplicado à RMRJ. A comparação entre esta pesquisa, as que poderiam ser feitas para os outros municípios e uma para a RM como o todo seria de grande relevância para a melhora da mobilidade urbana e do planejamento urbano.

É necessário também que o IMUS seja aplicado em outras capitais e em outras regiões metropolitanas do Brasil, pois a comparação é sempre uma ferramenta interessante para o planejamento. Além disso, quanto mais o índice for aplicado, mais ele evoluirá, e será possível que a ferramenta seja cada vez mais aprimorada.

7 Referências Bibliográficas

ABREU, Maurício de Almeida. **A Evolução Urbana do Rio de Janeiro**. Instituto Pereira Passos. 4ª edição. Rio de Janeiro, 2013.

AFFONSO, Nazareno Stanislau. **Mobilidade e Qualidade de vida**. Rua Viva. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.ruaviva.org.br/mobilidade-sustentavel.html>>. Acessado em janeiro de 2016.

AFFONSO, Nazareno Stanislau. **Muito além do automóvel: por uma Política Nacional de Mobilidade Sustentável**. Rua Viva. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.ruaviva.org.br/mobilidade-sustentavel.html>>. Acessado em janeiro de 2016.

ALBANO, J. F.; SENNA, L. A. S. **Desenvolvimento Sustentável e Transportes**. In: X ANPET – Congresso da Associação Nacional de Ensino e Pesquisa em Transportes, Brasília, 1996.

AMBEV; FALCONI; CLP. **Retrato da segurança viária no Brasil**. Brasília, fevereiro de 2016.

ARMAZÉM DE DADOS. **Tabela 1736**. Total de linhas, frota operante, passageiros transportados, viagens realizadas, quilometragem coberta, combustível utilizado e pessoal ocupado pelo sistema de ônibus – Município do Rio de Janeiro – 1984-2016.

ARMAZÉM DE DADOS. **Tabela 1261**. Demonstrativo geral das principais infrações de trânsito – Município do Rio de Janeiro – 2016.

BANISTER, David. **The Sustainable mobility paradigm**. Transport Policy, v.15, n.2, p.73-80. 2007.

BLACK, J. A.; PAEZ, A.; SUTHANAYA, P. A. **Sustainable urban transportation: performance indicators and some analytical approaches**. In: Journal of Urban Planning and Development, v.128, n.4, pag. 184-209. 2002.

BRASIL (1988). **Lei nº 1356**. De 3 de outubro de 1988.

BRASIL (2001). **Projeto de Lei Complementar nº 25/2001**.

BRASIL (2004). **Estatuto da Cidade**.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Política nacional de mobilidade urbana sustentável**. Cadernos MCidades Mobilidade Urbana. 2004.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada**. Elaboração de material de apoio aos municípios no aperfeiçoamento da gestão de mobilidade urbana. IBAM. Rio de Janeiro, 2005.

BRASIL. Ministério das Cidades. **PlanMob – Construindo a cidade sustentável**. Caderno de referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. 2007.

BRASIL (2011). **Lei Complementar nº 111**. De 1 de fevereiro de 2011.
BRASIL. Ministério das Cidades e Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Política nacional de mobilidade urbana**. 2013.

BRASIL (2013). Projeto de Lei Complementar nº 33/2013.

Câmara Municipal do Rio de Janeiro. **Relatório Final – CPI da Bike**. 2015.

Código de Obras do Município do Rio de Janeiro. Décima-terceira edição. Editora Auriverde. Rio de Janeiro, 2007.

COSTA, Marcela da Silva. **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. Tese de doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

COSTA, Renato G.; SILVA, Claudia G. T.; COHEN, Simone C. **A origem do caos – a crise de mobilidade no Rio de Janeiro e a ameaça à saúde urbana**. Caderno Metrópole São Paulo, v.15, n.30, pp.411-431. 2013.

DUARTE, Cristovão. **Forma e Movimento**. Rio de Janeiro, 2007.

ESTEVES, Ricardo. **Cenários Urbanos e Traffic Calming**. Tese de Pós-Graduação de Engenharia da UFRJ. Rio de Janeiro, 2003.

FETRANSPOR. **Manual de implementação BRS – Bus Rapid Service**. Outubro de 2013.

FURTADO, Fernanda; OLIVEIRA, Fabrício. *Tierra vacante em Rio de Janeiro*. In: CLICHEVSKY, Nora (org.). **Tierra vacante em ciudades latino-americanas**. Canadá: Lincoln Institute, 2002.

GIAMBIAGI, Fabio. **Depois dos Jogos: Pensando o Rio para o pós 2016**. Editora Campus/Elsevier. 2015.

Governo do Estado do Rio de Janeiro. **Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro. Resultado da Pesquisa Origem/Destino**. Secretaria Estadual de Transportes do Rio de Janeiro e Companhia Estadual de Engenharia de Transportes e Logística – CENTRAL. Rio de Janeiro, 2002/2003.

Governo Federal; Governo do Estado do Rio de Janeiro; Prefeitura do Rio de Janeiro; e Rio 2016. **Plano de Políticas Públicas**. 24 de abril de 2015.

GUDMUNDSSON, Henrik. **Sustainable Transport and Performance Indicators**. In: *Issues in Environmental Science and Technology*, 20, p. 35-63. 2004.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acessado em outubro de 2016.

IBGE. **Tabela 2.1**. População residente total, urbana total e urbana na sede municipal, em números absolutos e relativos, com indicação da área total e densidade demográfica, segundo as Unidades da Federação e os municípios – 2010. Censo 2010. Brasil, 2010.

IBGE. **Tabela 3168**. Domicílios particulares permanentes por tipo de domicílio, segundo as Áreas de Planejamento, Regiões de Planejamento, Regiões Administrativas e Bairros do Município do Rio de Janeiro – 2010.

INEA; GEAR. **Relatório da qualidade do ar do Estado do Rio de Janeiro – Ano base 2015**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/MegaDropDown/Monitoramento/Monitoramentodoar-EmiQualidade/Qualidoar/RelatorioAnualAr/index.htm&lang=PT-BR>>. Acessado em fevereiro de 2017.

IPEA. **A mobilidade urbana no Brasil**. Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro. Comunicados do IPEA, nº 94. Brasil, 2011.

IPEA. **Brasil em desenvolvimento 2014. Estado, planejamento e políticas públicas**. Volume 2. Capítulo 7. Brasil, 2014.

LITMAN, Todd. **Sustainable Transportation Indicators: A Recommended Research Program for Developing Sustainable Transportation Indicators and Data**. In: *Transportation Research Board Annual Meeting*. Washington, D.C., 2008.

LITMAN, Todd. **Well Measured: Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning**. Victoria Transport Policy Institute. 2008.

MAC DOWELL, Fernando. **Visão sistêmica para desenvolver a política de mobilidade urbana**. In: *Uma agenda para o Rio de Janeiro; estratégias e políticas para o desenvolvimento econômico*. Pag. 325-344. OSORIO, Mauro; MELO, Luiz M.; VERSIANI, Maria H.; WERNECK, Maria L. Rio de Janeiro, 2015.

MIRANDA, Hellem de Freitas. **Mobilidade Urbana Sustentável e o caso de Curitiba**. São Carlos, 2010.

NUNES, Brasilmar Ferreira; MOURA, Heitor Vianna. **Imaginário Urbano e Conjuntura no Rio de Janeiro**. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v.5, n.1, p.91-105, jan/jun 2013.

OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development. **Towards sustainable transportation**. Vancouver Conference, Canadá, 1996. Disponível em: <<http://www.oecd.org/greengrowth/greening-transport/2396815.pdf>>. Acessado em fevereiro de 2016.

OLIVEIRA, G.; ANDRADE, C.; JUNIOR, I.; NASSI, C.; LINKE, C. **Redução de emissões de dióxido de carbono com a implementação do BRT Transoeste na cidade do Rio de Janeiro**. ANPET. XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Curitiba, 2014.

PONTES, Tais Furtado. **Avaliação da mobilidade urbana na área metropolitana de Brasília**. Dissertação de mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília. Brasília, 2010.

Prefeitura do Rio de Janeiro. **PMUS-Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Cidade do Rio de Janeiro**. Relatório Síntese. Secretaria Municipal de Transportes-SMTR. Rio de Janeiro, 2016.

Prefeitura do Rio de Janeiro. **Evolução da Ocupação e Uso do solo 2014-2015-2016**. Secretaria Municipal de Urbanismo. Rio de Janeiro, 2016.

QUEIROZ, Rafael; GONÇALVES, Daniel; D'AGOSTO, Marcio; ASSIS, Tássia; SAMPAIO, Vinicius. **Análise do transporte coletivo rodoviário: comparativo de custo e do nível de serviço do BRT com o sistema convencional**. Programa de engenharia de transportes do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia – PET/COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 2016.

Rio de Janeiro (2008). **Decreto nº 29.896**. De 23 de Setembro de 2008.

Rio de Janeiro (2008). **Lei Complementar nº 29.881**. De 18 de Setembro de 2008.

Rio de Janeiro (2009). **Lei Complementar nº 97**. De 10 de Julho de 2009.

Rio de Janeiro (2013). **Lei Complementar nº 29**. 2013.

Rio de Janeiro (2013). **Lei Complementar nº 33**. 2013.

Rio de Janeiro (2017). **Projeto de Lei nº 14**. 2017.

SOUZA, Leandro Gomes. **Análise espacial e gestão municipal de vazios urbanos no Rio de Janeiro**. Dissertação de mestrado em Planejamento Urbano e Regional da UFRJ. Rio de Janeiro, 2014.

Sustainable Measures (2006). **Indicators of Sustainability**. Disponível em: <<http://www.sustainablemeasures.com>>. Acessado em maio de 2016.

VENTURA, Luciana M. B.; LOPES, Jéssica da Silva. **Evolução dos inventários de emissões veiculares da Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. Revista Ineana, v.4, n.1, p.64 - 83, jul/dez 2016.

APÊNDICE A

Memória de cálculo do IMUS para o município do Rio de Janeiro

A.1

Hierarquia do IMUS

Abaixo segue a lista de cada Domínio com seus respectivos Temas e Indicadores:

1. Domínio Acessibilidade.

1.1 Acessibilidade aos sistemas de transportes.

1.1.1. Acessibilidade ao transporte público.

1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais.

1.1.2. Despesas com transporte.

1.2. Acessibilidade universal.

1.2.1. Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais.

1.2.2. Acessibilidade a espaços abertos.

1.2.3. Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais.

1.2.4. Acessibilidade a edifícios públicos.

1.2.5. Acessibilidade aos serviços essenciais.

1.3. Barreiras físicas.

1.3.1. Fragmentação urbana.

1.4. Legislação para pessoas com necessidades especiais.

1.4.1. Ações para acessibilidade universal.

2. Domínio Aspectos Ambientais.

2.1. Controle dos impactos no meio ambiente.

2.1.1. Emissões de CO.

2.1.2. Emissões de CO₂.

2.1.3. População exposta ao ruído de tráfego.

2.1.4. Estudos de impacto ambiental.

2.2. Recursos naturais.

2.2.1. Consumo de combustível.

2.2.2. Uso de energia limpa e combustíveis alternativos.

3. Domínio Aspectos Sociais.

3.1. Apoio ao cidadão.

3.1.1. Informação disponível ao cidadão.

3.2. Inclusão social.

3.2.1. Equidade vertical (renda).

3.3. Educação e cidadania.

3.3.1. Educação para o desenvolvimento sustentável.

3.4. Participação popular.

3.4.1. Participação na tomada de decisão.

3.5. Qualidade de vida.

3.5.1. Qualidade de vida.

4. Domínio Aspectos Políticos.

4.1. Integração de ações políticas.

4.1.1. Integração entre níveis de governo.

4.1.2. Parcerias público/privadas.

4.2. Captação e gerenciamento de recursos.

4.2.1. Captação de recursos.

4.2.2. Investimento em sistemas de transportes.

4.2.3. Distribuição dos recursos (público x privado).

4.2.4. Distribuição dos recursos (motorizados x não-motorizados).

4.3. Política de mobilidade urbana.

4.3.1. Política de mobilidade urbana.

5. Domínio Infraestrutura de Transportes.

5.1. Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes.

5.1.1. Densidade da rede viária.

5.1.2. Vias pavimentadas.

5.1.3. Despesas com manutenção da infraestrutura de transportes.

5.1.4. Sinalização viária.

5.2. Captação e gerenciamento de recursos.

5.2.1. Vias para transporte coletivo.

- 6. Domínio Modos não-motorizados.
 - 6.1. Transporte cicloviário.
 - 6.1.1. Extensão e conectividade de ciclovias.
 - 6.1.2. Frota de bicicleta.
 - 6.1.3. Estacionamento de bicicletas.
 - 6.2. Deslocamentos a pé.
 - 6.2.1. Vias para pedestres.
 - 6.2.2. Vias com calçadas.
 - 6.3. Redução de viagens.
 - 6.3.1. Tempo de viagem.
 - 6.3.2. Número de viagem.
 - 6.3.3. Ações para redução do tráfego motorizado.
- 7. Domínio Planejamento Integrado
 - 7.1. Capacitação de gestores.
 - 7.1.1. Nível de formação de técnicos e gestores.
 - 7.1.2. Capacitação de técnicos e gestores.
 - 7.2. Áreas centrais e de interesse histórico
 - 7.2.1. Vitalidade do centro.
 - 7.3. Integração regional.
 - 7.3.1. Consórcios intermunicipais.
 - 7.4. Transparência do processo de planejamento.
 - 7.4.1. Transparência e responsabilidade.
 - 7.5. Planejamento e controle do uso e ocupação do solo.
 - 7.5.1. Vazios urbanos.
 - 7.5.2. Crescimento urbano.
 - 7.5.3. Densidade populacional urbana.
 - 7.5.4. Índice de uso misto.
 - 7.5.5. Ocupações irregulares.
 - 7.6. Planejamento estratégico e integrado.
 - 7.6.1. Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado.
 - 7.6.2. Efetivação e continuidade das ações.
 - 7.7. Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos.
 - 7.7.1. Parques e áreas verdes.

- 7.7.2. Equipamentos urbanos (escolas).
- 7.7.3. Equipamentos urbanos (hospitais).
- 7.8. Plano Diretor e Legislação urbanística.
 - 7.8.1. Plano diretor.
 - 7.8.2. Legislação urbanística.
 - 7.8.3. Cumprimento da legislação urbanística.
- 8. Domínio Tráfego e Circulação Urbana.
 - 8.1. Acidentes de trânsito.
 - 8.1.1. Acidentes de trânsito.
 - 8.1.2. Acidentes com pedestres e ciclistas.
 - 8.1.3. Prevenção de acidentes.
 - 8.2. Educação para o trânsito.
 - 8.2.1. Educação para o trânsito.
 - 8.3. Fluidez e circulação.
 - 8.3.1. Congestionamento.
 - 8.3.2. Velocidade média de tráfego.
 - 8.4. Operação e fiscalização de trânsito.
 - 8.4.1. Violação das leis de trânsito.
 - 8.5. Transporte individual.
 - 8.5.1. Índice de motorização.
 - 8.5.2. Taxa de ocupação dos veículos.
- 9. Domínio Sistemas de Transporte Urbano.
 - 9.1. Disponibilidade e qualidade do transporte público.
 - 9.1.1. Extensão da rede de transporte público.
 - 9.1.2. Frequência de atendimento do transporte público.
 - 9.1.3. Pontualidade.
 - 9.1.4. Velocidade média do transporte público.
 - 9.1.5. Idade média da frota de transporte público.
 - 9.1.6. Índice de passageiros por quilômetro.
 - 9.1.7. Passageiros transportados anualmente.
 - 9.1.8. Satisfação do usuário com o serviço de transporte público.
 - 9.2. Diversificação modal.
 - 9.2.1. Diversidade de modos de transporte.

- 9.2.2. Transporte público X transporte privado.
- 9.2.3. Modos motorizados X modos não-motorizados.
- 9.3. Regulação e fiscalização do transporte público.
 - 9.3.1. Contratos e licitações.
 - 9.3.2. Transporte clandestino.
- 9.4. Integração do transporte público.
 - 9.4.1. Terminais intermodais.
 - 9.4.2. Integração do transporte público.
- 9.5. Política tarifária.
 - 9.5.1. Descontos e gratuidades.
 - 9.5.2. Tarifas de transportes.
 - 9.5.3. Subsídios públicos.

A.2 Resumo do cálculo do IMUS

A.2.1 Domínio: Acessibilidade

Domínio	Tema	Indicador
Acessibilidade	Acessibilidade aos sistemas de transportes	Acessibilidade ao transporte público

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

Unidade de medida: Porcentagem (%)

Fonte dos dados: Livro “Depois dos Jogos: Pensando o Rio para o pós 2016”

Avaliação/cálculo: Segundo o livro de Fabio Giambiagi, após as obras de mobilidade realizadas na cidade do Rio de Janeiro, muito em função dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos que ocorreram em 2016, cerca de 2,5 milhões de moradores, ou seja, aproximadamente 40% da população do Rio, estarão a uma distância máxima de 500m de caminhada até os corredores na rede de transporte.

Os valores de referência do Quadro A.1 abaixo foram utilizados para normalizar o *score* obtido para esse indicador. O *score* normalizado está apresentado no Quadro A.2.

Quadro A. 1: Escala de avaliação do indicador "Acessibilidade ao transporte público".

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 2: *Score* normalizado para o indicador "Acessibilidade ao transporte público".

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,33

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Acessibilidade	Acessibilidade aos sistemas de transportes	Transporte público para pessoas com necessidades especiais

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

Unidade de medida: Porcentagem (%)

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Existe um Decreto municipal, de número 29.896 de setembro de 2008 que estabelece normas, prazos e procedimentos para adaptação dos serviços públicos de transporte coletivo no município do Rio de Janeiro. Este documento decreta:

“Art. 1º Até 02 de dezembro de 2014, toda a frota de veículos do Serviço Público de Transporte Coletivo de Passageiros, operado pelas concessionárias e permissionárias municipais, e a infraestrutura desse Serviço deverão estar totalmente acessíveis para o adequado atendimento às normas sobre acessibilidade previstas nas Leis nº 10.048, de 8 de

novembro de 2000, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, no Decreto Federal nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004, na Norma Técnica ABNT/NBR nº 9.050/2004, na Norma Técnica ABNT/NBR nº 15.320, vinculada ao Decreto Federal nº 5.296/2004 pela Resolução CONMETRO nº 04/06, na Norma Técnica ABNT/NBR nº 3 14.022, vinculada ao Decreto Federal nº 5.296/2004, pela Resolução CONMETRO nº 14/06, de 20 de dezembro de 2006, e pela Portaria INMETRO nº 260, de 12 de julho de 2007.”

Ao circular pela cidade é possível facilmente ver que esse decreto ainda não foi cumprido e que a cidade ainda não possui toda a sua frota adaptada. Não foram encontrados dados para o ano de referência da pesquisa, mas sim para o ano anterior, 2015. Segundo a Prefeitura do Rio de Janeiro, em 2015, 76% da frota de ônibus possuía os equipamentos de acessibilidade.

O *score* normalizado do indicador está apresentado no Quadro A.4 e foi calculado com a ajuda dos valores de referência do Quadro A.3 abaixo.

Quadro A. 3: Escala de avaliação do indicador “Transporte público para pessoas com necessidades especiais”.

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 4: *Score* normalizado para o indicador “Transporte público para pessoas com necessidades especiais”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,76

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Acessibilidade	Acessibilidade aos sistemas de transportes	Despesas com transporte

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

Unidade de medida: Porcentagem (%)

Fonte de dados: IPEA, Metrô Rio, Rio ônibus, Supervia e calendário PIS.

Avaliação/cálculo: Segundo o IPEA a população mais pobre utiliza com maior frequência o ônibus como principal meio de transporte enquanto que os mais ricos priorizam o transporte individual. Com isso, estabeleceu-se para fins de cálculo do indicador, que a parcela da população usuária de transporte público é aquela em que os habitantes possuem renda domiciliar mensal de até 3 salários mínimos. Para o cálculo foram utilizados os seguintes valores:

Passagem de ônibus (2016): R\$3,80 reais

Passagem de trem (2016): R\$3,70 reais

Passagem de metrô (2016): R\$4,10 reais

Média das passagens (2016): R\$3,86 reais

Salário Mínimo (2016): R\$880,00 reais

Para o cálculo foram consideradas duas viagens por dia (ida e volta) e 22 dias como o número médio de dias úteis no mês.

Sendo assim, por pessoa são realizadas 44 viagens ao mês, considerando o valor médio da passagem de R\$3,86 reais, tem-se que uma pessoa gasta em média R\$169,84 por mês com transporte público no Rio de Janeiro. Esse valor corresponde a 6,43% da renda mensal.

Com a ajuda dos valores de referência do Quadro A.5 foi encontrado o *score* normalizado apresentado no Quadro A.6.

Quadro A. 5: Escala de avaliação do indicador “Despesas com transporte”

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%

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 6: *Score* normalizado para o indicador “Despesas com transporte”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,93

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Acessibilidade	Acessibilidade universal	Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais

Descrição: Porcentagem das travessias de pedestres da rede viária principal adaptadas e atendendo aos padrões de conforto e segurança para pessoas com necessidades especiais e restrições de mobilidade.

Unidade de medida: Porcentagem (%).

Fonte de dados: Subsecretaria da Pessoa com Deficiência – Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Ao entrar em contato com a Subsecretaria da Pessoa com Deficiência nos foi informado que não há dados disponíveis que possibilitem o cálculo do indicador. Não existe nenhum levantamento da cidade como um todo que possa contabilizar e qualificar as travessias de pedestres da rede viárias que são adaptadas.

Para que fosse feito esse levantamento da cidade como um todo seria necessário mais tempo e mais pessoas e essa pesquisa não disponibilizava de nenhum dos dois.

Domínio	Tema	Indicador
Acessibilidade	Acessibilidade universal	Acessibilidade a espaços abertos

Descrição: Porcentagem da população urbana residente próxima a áreas abertas (áreas verdes ou de lazer), considerando os seguintes parâmetros:

- Até 500 metros de praças, *playgrounds* e outras áreas de recreação de pequeno e médio porte;

- Até 1000 metros de parques urbanos.

Unidade de medida: Porcentagem (%).

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: Não foram encontradas nem pesquisas e nem informações junto aos órgãos responsáveis que possibilitassem o cálculo do indicador. Para sua obtenção seria necessário um trabalho detalhado de toda a cidade e essa pesquisa não possui o número de pessoas e nem o tempo necessário para tal.

Domínio	Tema	Indicador
Acessibilidade	Acessibilidade universal	Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais

Descrição: Porcentagem de vagas em estacionamentos públicos para pessoas com necessidades especiais.

Unidade de medida: Porcentagem (%).

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro, CET-Rio.

Avaliação/cálculo: Segundo a CET-Rio, na cidade do Rio de Janeiro, mil vagas são destinadas exclusivamente a pessoas com necessidades especiais e idosos, num universo de 43 mil vagas do Rio Rotativo. Segundo o decreto federal 5.296/2004 no mínimo 2% do total de vagas de qualquer estacionamento de uso público ou coletivo deve ser destinada a veículos que transportem portadores de necessidades especiais e segundo o Estatuto do Idoso, 5% das vagas devem ser destinadas a pessoas com mais de 60 anos.

Total de vagas públicas no Rio de Janeiro: 43 mil

2% para PNE: 860 vagas

5% para idosos: 2150 vagas

Não obtemos informações de quantas vagas são destinadas as pessoas com necessidades especiais dentro desse universo de mil vagas, mas podemos afirmar que apenas essas mil vagas para PNE e para idosos não cumpre o previsto em lei, portanto consideramos o *score* 0,20 (Quadro A.8), segundo os valores do quadro a seguir (Quadro A.7).

Quadro A. 7: Escala de avaliação para o indicador “Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais”.

<i>Score</i>	Valores de Referência
1,00	Há disponibilidade de vagas para pessoas com necessidades especiais em número superior aos valores estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050) e estas encontram-se devidamente sinalizadas e dimensionadas
0,80	Há disponibilidade de vagas para pessoas com necessidades especiais em número superior aos valores estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050), porém as vagas estão mal sinalizadas ou não apresentam as dimensões adequadas
0,60	Há disponibilidade de vagas para pessoas com necessidades especiais em número igual aos valores estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050) e estas encontram-se devidamente sinalizadas e dimensionadas
0,40	Há disponibilidade de vagas para pessoas com necessidades especiais em número igual aos valores estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050), porém as vagas estão mal sinalizadas ou não apresentam as dimensões adequadas
0,20	Há disponibilidade de vagas para pessoas com necessidades especiais em número inferior aos valores estabelecidos por lei específica (ou indicados na NBR 9050)
0,00	Não há disponibilidade de vagas para pessoas com necessidades especiais em estacionamentos públicos

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 8: *Score* normalizado para o indicador “Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais”.

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,20

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Acessibilidade	Acessibilidade universal	Acessibilidade a edifícios públicos

Descrição: Porcentagem de edifícios públicos adaptados para acesso e utilização de pessoas com necessidades especiais ou restrições de mobilidade.

Unidade de medida: Porcentagem (%).

Fonte de dados: Subsecretaria da Pessoa com Deficiência – Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Ao entrar em contato com a Subsecretaria da Pessoa com Deficiência nos foi informado que apenas alguns lugares públicos foram levantados e avaliado o seu acesso e utilização de pessoas com necessidades especiais, como pontos turísticos e museus. Não há ainda pesquisa sobre todos os edifícios públicos da cidade.

Sendo assim, a forma de cálculo seria por meio de levantamento físico, o que não foi possível nessa pesquisa pois demandaria uma pesquisa de campo extensa e não houve nem pessoal e nem tempo disponível para levantar cada edifício público do município e avaliar se atendem aos parâmetros de acessibilidade exigido pela legislação vigente.

Por esses motivos não foi possível o cálculo do indicador.

Domínio	Tema	Indicador
Acessibilidade	Acessibilidade universal	Acessibilidade aos serviços essenciais

Descrição: Porcentagem da população urbana residente até 500 metros de distância de serviços essenciais, entendidos aqui como equipamentos de saúde de atendimento primário e equipamentos de educação infantil e ensino fundamental, públicas e particulares.

Unidade de medida: Porcentagem (%).

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: Não foram encontradas nem pesquisas e nem informações junto aos órgãos responsáveis que possibilitassem o cálculo do indicador. Para sua obtenção seria necessário um trabalho detalhado de toda a cidade e essa pesquisa não possui o número de pessoas e nem o tempo necessário para tal.

Domínio	Tema	Indicador
Acessibilidade	Barreiras físicas	Fragmentação urbana

Descrição: Proporção de terra urbanizada contínua do total da área urbanizada do município, ou seja, não cortada por infraestrutura de transporte principal como vias de trânsito rápido (rodovias, vias expressas e vias arteriais), corredores de transporte coletivo, vias para transporte ferroviário ou metroviário de superfície, terminais de transporte de grande porte, ou qualquer outra barreira física, natural ou construída, que acarrete em descontinuidade do tecido urbano.

Unidade de medida: Número de blocos ou subdivisões.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro.

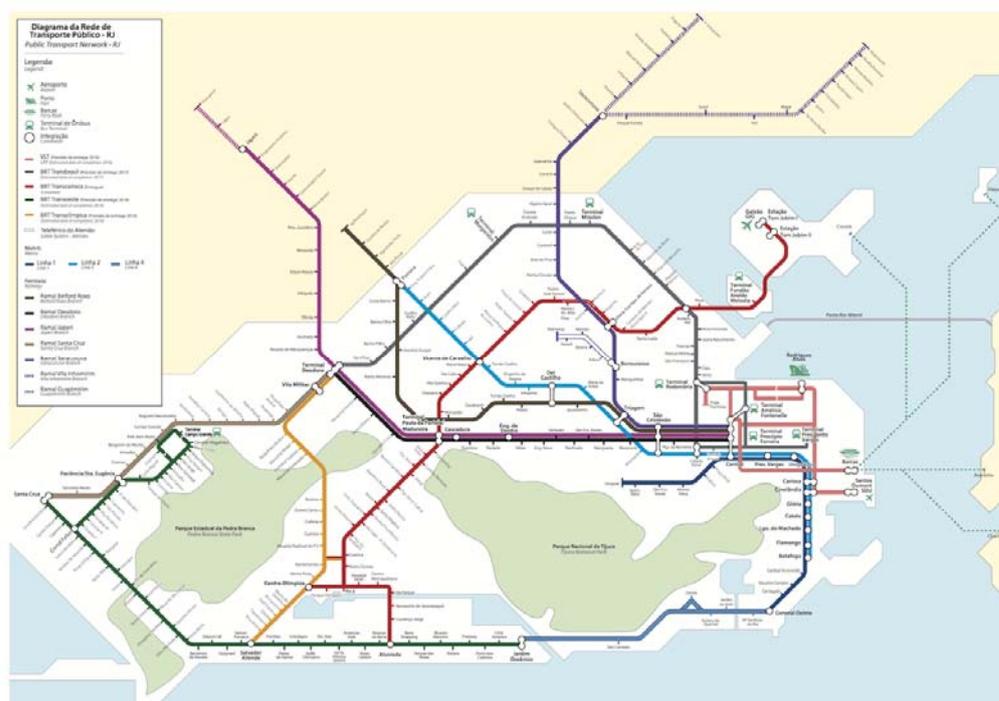
Avaliação/cálculo: Observando o mapa do Município do Rio de Janeiro foram destacados todos os elementos, naturais ou construídos, que acarretam na descontinuidade do tecido urbano. Foi possível observar que o tecido é predominantemente descontínuo, sendo poucas as localidades que apresentam algum tipo de continuidade.

Apenas com elementos naturais e com as infraestruturas de transporte já foi possível caracterizar a área como bastante fragmentada. Foram destacados os seguintes elementos:

- Os ramais de trem da SuperVia;
- Os corredores de BRT;
- As vias expressas (Linha Vermelha, Linha Amarela, Av. Brasil, etc.);
- O VLT;
- O Metrô (apenas a Linha 2 e parte da Linha 4).
- As lagoas; e
- Os maciços.

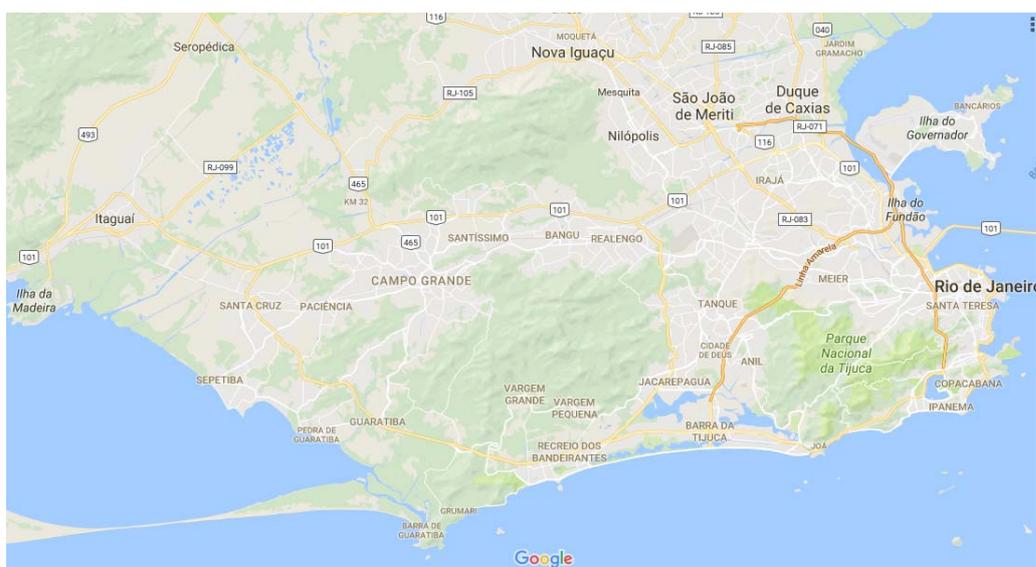
Na Figura A.1 é possível observar as linhas de trem, BRT, metrô e VLT enquanto na Figura A.2 destacam-se os maciços, as lagoas e as vias expressas. Em ambas se observam a grande fragmentação do tecido. Segundo os valores de referência do Quadro A.9 o município possui mais de 20 parcelas fragmentadas em função dos elementos naturais e da infraestrutura viária o que se traduz no *score* normalizado apresentado no Quadro A.10.

Figura A. 1: Diagrama da Rede de Transporte Público – RJ.



Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro.

Figura A. 2: Mapa do município do Rio de Janeiro.



Fonte: Google maps.

Quadro A. 9: Escala de avaliação para o indicador “Fragmentação urbana”

<i>Score</i>	Valores de Referência Número de subdivisões (parcelas) da área urbanizada do município em função da infraestrutura de transportes
1,00	0 (100% da área urbanizada é contínua)
0,75	5
0,50	10
0,25	15
0,00	20 ou mais

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 10: *Score* normalizado para o indicador “Fragmentação urbana”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Acessibilidade	Legislação para pessoas com necessidades especiais	Ações para acessibilidade universal

Descrição: Existência e tipo de ações, medidas, programas ou instrumentos, incluindo campanhas, legislação específica e normas técnicas destinadas à promoção da acessibilidade universal.

Unidade de medida: Tipos de medidas.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro, IBDD

Avaliação/cálculo: Segue lista de tudo encontrado referente a acessibilidade na cidade do Rio de Janeiro:

- **Lei 3.311/2001:** Dispõe sobre a obrigatoriedade dos condomínios residenciais multifamiliares promoverem adaptações para pessoas portadoras de deficiência de locomoção ou com mobilidade reduzida, no Município do Rio de Janeiro;
- **Manual para acessibilidade aos prédios residenciais da cidade do Rio de Janeiro (2003);**

- **Desenvolvimento de metodologia para a confecção de um guia do Rio de Janeiro acessível** (Cristiane Rose Duarte e Regina Cohen. Núcleo Pró-Acesso – FAU-UFRJ. 2004);
- **Lei 4.595/2007**: Dispõe sobre a criação e as atribuições da Secretaria Municipal da Pessoa com Deficiência;
- **Secretaria Municipal da Pessoa com Deficiência (SMPD)**: Foi criada pela Lei 4.595/2007 e tem como objetivo a maior inserção da pessoa com deficiência na sociedade;
- **Lei Complementar nº94/2009**: Institui a obrigatoriedade de que em todas as edificações e/ou instalações novas ou existentes, não residenciais, comerciais ou não, ou que envolvam interesse turístico de qualquer natureza, sejam promovidas as adaptações necessárias a garantir a acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.
- **Projeto de Lei nº 1.319/2012**: Institui o sistema de acessibilidade nas praias da orla do município do Rio de Janeiro denominado “Praia para todos” e dá outras providências;
- **Projeto de Lei nº 1708/2015**: Dispõe sobre a consolidação municipal referente à acessibilidade, atendimentos preferenciais e direitos da pessoa com deficiência da cidade do Rio de Janeiro;
- **Projeto Rotas Acessíveis**: Anunciado em 2015 com o objetivo de adaptar para pessoas com deficiência o percurso de dez dos principais pontos turísticos da cidade;

Mesmo com a ampla legislação em defesa das pessoas com deficiência, a cidade do Rio de Janeiro não a cumpre como deveria, por isso o Instituto Brasileiro dos Direitos da Pessoa com Deficiência (IBDD) possui cinco ações Cíveis Públicas que buscam garantir o pleno exercício dos direitos inerentes à cidadania e à dignidade humana a todo o segmento de pessoas com deficiência. Sendo assim foi adotado o *score* baseado no Quadro A.11 o qual está apresentado logo abaixo no Quadro A.12.

Quadro A. 11: Escala de avaliação para o indicador “Ações para acessibilidade universal”

<i>Score</i>	Valores de Referência
1,00	O município dispõe de legislação específica, normas técnicas, recomendações, programas de iniciativa pública e campanhas de educação e sensibilização para acessibilidade universal
0,75	O município dispõe de legislação específica, normas técnicas, recomendações e ações ou programas de iniciativa pública para acessibilidade universal
0,50	O município dispõe de legislação específica, normas técnicas e recomendações para acessibilidade universal
0,25	O município dispõe de legislação específica sobre acessibilidade universal
0,00	O município não dispõe de qualquer ação ou instrumento para acessibilidade universal

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 12: *Score* normalizado para o indicador “Ações para acessibilidade universal”

	Rio de Janeiro
<i>Score normalizado</i>	0,75

Fonte: Execução própria.

A.2.2 Domínio: Aspectos Ambientais

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Ambientais	Controle dos impactos no meio ambiente	Emissões de CO

Descrição: Emissões anuais de monóxido de carbono (CO) por veículos automotores.

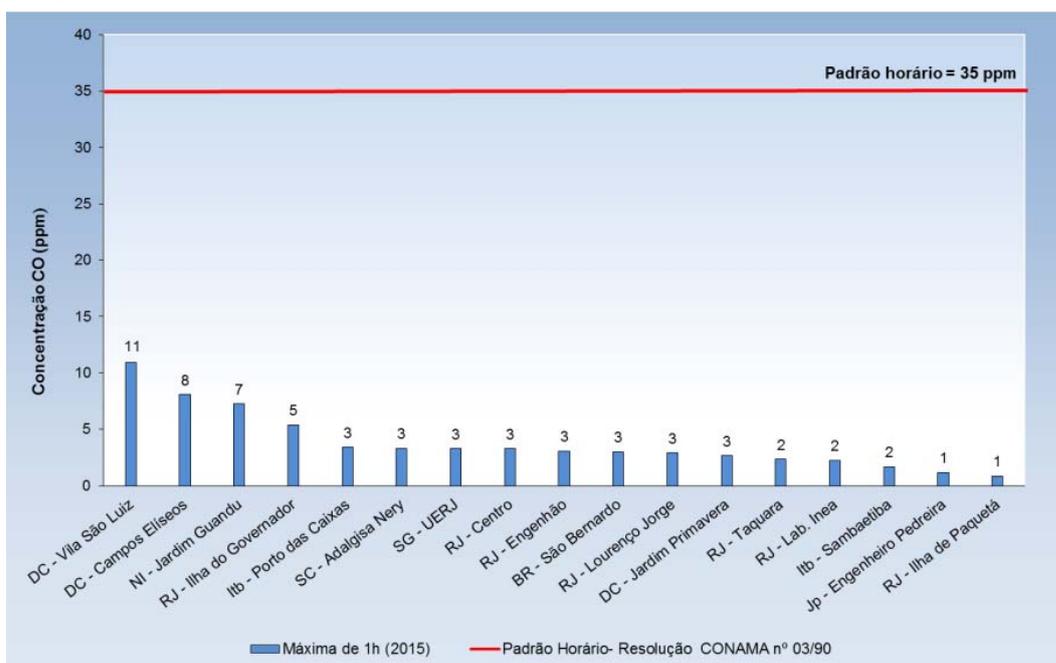
Unidade de medida: Porcentagem (das emissões medidas em toneladas/ano) que excede os parâmetros de controle (%).

Fonte de dados: INEA

Avaliação/cálculo: Apenas foram encontrados dados para o Estado do Rio de Janeiro, mas sendo esses positivos eles foram utilizados no cálculo para o município do Rio de Janeiro. Segundo o Relatório Anual da Qualidade do Ar do Estado do Rio de Janeiro – 2016 – ano base 2015, nenhuma das estações de monitoramento

da rede automática da qualidade do ar, em operação na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, ultrapassou o padrão estabelecido de concentração de monóxido de carbono (CO) em exposição de curto período. Esse resultado pode ser observado na Figura A.3.

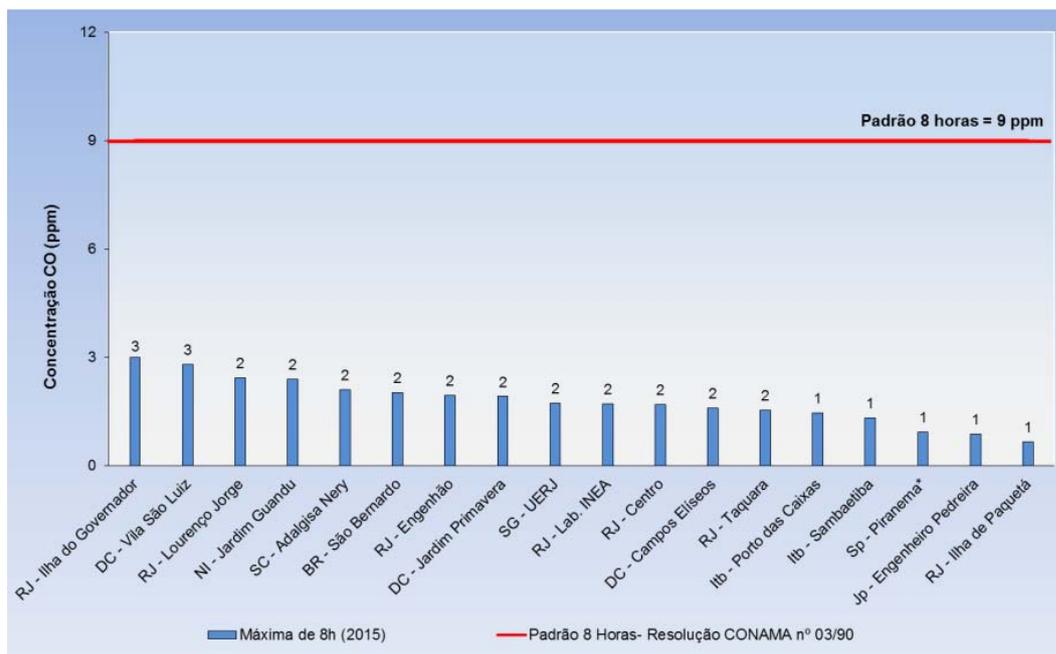
Figura A. 3: Máximas concentrações horárias (curto período) de CO monitoradas nas estações automáticas distribuídas na RMRJ, para o ano de 2015.



Fonte: Relatório da Qualidade do Ar do Estado do RJ – ano base 2015. INEA.

Para o padrão estabelecido para o ano de 2015, verificou-se que nenhuma das estações ultrapassou esse padrão nos resultados de comparação dos dados de monitoramento do monóxido de carbono para concentração média de 8 horas (Figura A.4).

Figura A. 4: Máximas concentrações médias de 8 horas monitoradas (curto período) nas estações automáticas distribuídas na RMRJ, para o ano de 2015.



Fonte: Relatório da Qualidade do Ar do Estado do RJ – ano base 2015. INEA.

Segundo o artigo Evolução dos inventários de emissões veiculares da Região Metropolitana do Rio de Janeiro publicado na revista Ineana v.4, n°.1, p. 64-83, há uma grande redução nas emissões veiculares nas vias da RMRJ quando comparadas as estimativas *bottom-up* dos inventários de 2004 e de 2016. No inventário de 2004 a emissão de monóxido de carbono (CO) foi de 314.740 ton/ano enquanto no inventário de 2016 essa emissão passou a ser de 25,334 ton/ano, ou seja, houve uma redução de 92,7% das emissões.

Observa-se que essa grande redução se deu mesmo com a ampliação de vias inventariadas, de 186 para 1.233 e com o aumento da frota de 885.716 para 1.352.561 e isso foi possível devido à alguns motivos, como: o aumento do uso de GNV como combustível, tanto por causa do seu menor preço quanto pelo incentivo do Governo Estadual na forma de desconto no IPVA; veículos com motorização *flex*; a renovação da frota circulante devido à inúmeros incentivos dados na compra de carros novos; e o avanço tecnológico na redução dos poluentes em cumprimento das fases do PRONCONVE.

Foi considerado então que a emissão anual de CO por veículos automotores não ultrapassa o limite dos parâmetros de controle. Com a ajuda dos valores de

referência do Quadro A.13 foi obtido o *score* normalizado do indicador que está apresentado no Quadro A.14.

Quadro A. 13: Escala de avaliação para o indicador “Emissões de CO”

<i>Score</i>	Valores de Referência Parâmetro de controle: Quilometragem anual percorrida pela frota municipal de veículos leves em área urbana vezes o limite para níveis de emissão de CO para veículos leves novos (2,0 g/km) + quilometragem anual percorrida pela frota municipal de veículos ciclomotores em área urbana vezes o limite para níveis de emissão de CO para ciclomotores novos (5,5 g/km, respectivamente)
1,00	A emissão de CO anual por veículos automotores é igual ou inferior ao parâmetro de controle
0,75	A emissão de CO anual por veículos automotores é 25% maior que o parâmetro de controle
0,50	A emissão de CO anual por veículos automotores é 50% maior que o parâmetro de controle
0,25	A emissão de CO anual por veículos automotores é 75% maior que o parâmetro de controle
0,00	A emissão de CO anual por veículos automotores é 100% maior que parâmetro de controle

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 14: *Score* normalizado para o indicador “Emissões de CO”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	1,00

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Ambientais	Controle dos impactos no meio ambiente	Emissões de CO ₂

Descrição: Emissões anuais de dióxido de carbono (CO₂) por veículos automotores.

Unidade de medida: Porcentagem (das emissões medidas em toneladas/ano) que excede os parâmetros de controle.

Fonte de dados: ANPET (Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes) e Ministério do Meio Ambiente.

Avaliação/cálculo: Segundo um artigo publicado no XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, intitulado “Redução de emissões de dióxido de carbono com a implementação do BRT Transoeste na cidade do Rio de Janeiro” a emissão de dióxido de carbono (CO₂) foi calculada com base em dois diferentes cenários, um sem a implementação do corredor de BRT e o outro com o BRT. Esses cenários foram calculados para o período de 2012-2031 e o resultado mostrou uma grande queda nas emissões com a implementação do BRT.

Cenário 1 (sem BRT): Emissões CO₂ – 31.760 ton/ano

Cenário 2 (com BRT): Emissões CO₂ – 15.147 ton/ano

O Protocolo de Kyoto é um tratado que define metas de redução de emissões de gases que influencia na mudança climática. Foi criado em 1997, mas só entrou em vigor em 2005. Essa redução, em termos de obrigação, não foi delegada a todos os países assinantes do tratado. Na COP 21, em dezembro de 2015, foi aprovado um novo acordo geral, o Acordo de Paris. Esse acordo possui metas de redução de emissões de GEE para todos os países, mas essas metas são definidas nacionalmente conforme as prioridades e possibilidades de cada um.

Em setembro de 2016, após aprovação do Congresso Nacional, o Brasil concluiu o processo de ratificação do Acordo de Paris. Assim, as metas brasileiras não seriam mais apenas pretendidas e sim compromissos oficiais. O documento que apresenta os compromissos é chamado de Pretendidas Contribuições Nacionalmente Determinadas (INDC, na sigla em inglês) e a partir do momento em que este é ratificado ele perde a palavra “pretendidas” em seu nome e passa a ser apenas NDC.

A NDC brasileira possui uma meta ambiciosa de mitigação, é estipulado uma redução de 37%, abaixo dos níveis de 2005, na emissão de GEE até 2025 e uma redução de 43%, abaixo dos níveis de 2005, até 2030. Sua abrangência é de todo o território nacional e inclui CO₂, CH₄, N₂O, perfluorcarbonos, hidrofluorcarbonos e SF₆.

Como o Brasil só passou a ter uma meta real de redução a partir deste documento citado acima, assinado no segundo semestre de 2016, pode-se assumir que as emissões calculadas nesse indicador estão dentro dos padrões, mas a partir de 2017 já deverá ocorrer reduções para que as metas de 2025 e 2030 sejam alcançadas.

O *score* normalizado do indicador está apresentado no Quadro A.16 e foi calculado com a ajuda dos valores de referência do Quadro A.15 abaixo.

Quadro A. 15: Escala de avaliação para o indicador “Emissões de CO2”

Score	Valores de Referência Parâmetro de controle: Quilometragem anual percorrida pela frota municipal em área urbana vezes o limite atual para níveis de emissão de CO2 para veículos leves novos indicados pela união Europeia (160 g/km)
1,00	A emissão de CO2 anual por veículos automotores é igual ou inferior ao parâmetro de controle
0,75	A emissão de CO2 anual por veículos automotores é 25% maior que o parâmetro de controle
0,50	A emissão de CO2 anual por veículos automotores é 50% maior que o parâmetro de controle
0,25	A emissão de CO2 anual por veículos automotores é 75% maior que o parâmetro de controle
0,00	A emissão de CO2 anual por veículos automotores é 100% maior que parâmetro de controle

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 16: *Score* normalizado para o indicador “Emissões de CO2”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	1,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Ambientais	Controle dos impactos no meio ambiente	População exposta ao ruído de tráfego

Descrição: Porcentagem da população urbana exposta a ruído superior a 65dB(A) ocasionado por sistemas de transporte.

Unidade de medida: Porcentagem da população (%).

Fonte de dados: Câmara RJ.

Avaliação/cálculo: Em relação as questões ambientais, normalmente, a ênfase fica nas poluições da água e do ar. A poluição sonora, por sua vez, foi pouco debatida, mas esse cenário vem mudando, a OMS já considera a poluição sonora como

problema de saúde pública, já que ela pode provocar estresse, distúrbios de sono, irritabilidade, depressão e até problemas cardiovasculares.

No Rio de Janeiro existe o Projeto de Lei nº 14/2017 que foi assinado no ano de 2017, que dispõe sobre a elaboração do mapa de ruído urbano da cidade. Fica estabelecido os seguintes prazos: três anos para a AP 1, excetuando-se a Ilha de Paquetá; quatro anos para as APs 2 e 3 e áreas que estejam em um raio de até 1 km de distância de corredores BRT ou de vias expressas; e cinco anos para as demais áreas da cidade.

Após a conclusão de todas as áreas da cidade o mapa deverá ser atualizado a cada cinco anos. Neste PL encontra-se a seguinte justificativa para sua aprovação:

“A presente propositura tem o objetivo de abordar a necessidade de dar atenção a esta importante fonte de poluição no meio urbano que afeta as grandes cidades no mundo: a poluição sonora. Os níveis de ruídos na Cidade de Rio de Janeiro, quando mensurados, apontam para a necessidade de estabelecer uma nova política ambiental para cidade. Os indicadores são alarmantes quando fontes de poluição sonora são auferidas. O aeroporto Santos Dumont, as Avenidas e corredores de BRT, as Rodovias que cortam o perímetro da cidade, o sistema viário e ferroviário são fontes que afetam a saúde ambiental do Rio. Há ainda ambientes frágeis que são afetados dia e noite alterando sua ambiência. Até mesmo zonas exclusivamente residenciais e áreas de proteção ambiental são afetadas.

O Conselho Regional de Fonoaudiologia alerta para os danos à saúde quando o assunto é ruído. Insônia, fadiga, falta de concentração, perda da audição, danos ao sistema nervoso central, dilatação das pupilas, aumento dos batimentos cardíacos e alteração de comportamentos são alguns dos efeitos da exposição em níveis excessivos de poluição sonora. Uma decolagem de aeronave no aeroporto Santos Dumont chega a 120 decibéis, nível este quase no limite da tolerância humana.

A proposição em tela propõe um mapeamento dos ruídos urbanos que sirva como informativo para a população carioca, possibilitando controle e conscientização. Exemplo importante de mapeamento de ruído urbano é o caso de Lisboa, capital de Portugal. Com a edição do mapa, no ano 2000, foi possível detalhar as necessidades de intervenção na cidade objetivando as políticas públicas para remediação. Já a Cidade de São Paulo tem tomado medidas legislativas no sentido de prever a confecção deste mesmo mapeamento.

É preciso identificar e implementar inovações que permitam que o Rio de Janeiro respeite os novos parâmetros de gestão da ambiência e o mapeamento proposto por este projeto é um exemplo disso.”

Existem estudos de poluição sonora de algumas áreas da cidade, como por exemplo, a área do aeroporto Santos Dumont, mas ainda não há estudo da cidade como um todo o que impossibilita o cálculo deste indicador.

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Ambientais	Controle dos impactos no meio ambiente	Estudos de Impacto Ambiental

Descrição: Exigência por parte do município de estudos de impacto ambiental, impactos urbanos e de vizinhança para projetos de transportes e mobilidade, incluindo: projetos de infraestrutura viária, terminais de transporte, corredores de transporte público, introdução de novas tecnologias, sistemas de média e alta capacidade, entre outros.

Unidade de medida: Sim/Não, tipo de estudo/medida.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro, INEA.

Avaliação/cálculo: Código de Obras do Município do Rio de Janeiro de 2007:

“Art. 120. O licenciamento de obras, instalações e atividades e suas ampliações, de origem pública ou privada, efetiva ou potencialmente causadoras de alteração no meio ambiente natural e cultural e na qualidade de vida, estará sujeito à elaboração de Estudo de Impacto Ambiental, de Relatório de Impacto Ambiental e de Relatório de Impacto de Vizinhança. ”

Segundo a Lei nº 1.356, de 3 de outubro de 1988, os licenciamentos dos projetos de execução e de ampliação de diversas atividades, incluindo as de transporte e mobilidade, dependerão da elaboração e apresentação do EIA e do respectivo RIMA que serão submetidos à análise técnica.

O artigo 100 do Plano Diretor do Rio de Janeiro define o que um Relatório de Impacto de Vizinhança deverá conter e uma das exigências é a descrição das medidas mitigadoras dos impactos negativos decorrentes da obra realizada.

Com base nos valores de referência do Quadro A.17 o *score* normalizado para a cidade do Rio de Janeiro seria de 1,00 (Quadro A.18).

Quadro A. 17: Escala de avaliação para o indicador “Estudos de impacto ambiental”

<i>Score</i>	Valores de Referência O município exige:
1,00	Estudo de impacto ambiental e estudo de impacto de vizinhança para projetos de transportes e mobilidade urbana, e define medidas compensatórias ou mitigadoras
0,75	Estudo de impacto ambiental para projetos de transportes e mobilidade urbana e define medidas compensatórias ou mitigadoras

0,50	Estudo de impacto ambiental e estudo de impacto de vizinhança para projetos de transportes e mobilidade urbana, mas não define medidas compensatórias ou mitigadoras
0,25	Estudo de impacto ambiental para projetos de transportes e mobilidade urbana, mas não define medidas compensatórias ou mitigadoras
0,00	O município não exige qualquer estudo ou medida mitigadora sobre impactos dos sistemas de transportes e mobilidade urbana

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 18: *Score* normalizado para o indicador “Estudos de impacto ambiental”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	1,00

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Ambientais	Recursos naturais	Consumo de combustível

Descrição: Número de litros de gasolina consumido anualmente por pessoa utilizando veículo motorizado individual na área urbana.

Unidade de medida: Litros/habitante/ano (L/hab/ano).

Fonte de dados: UNICA, IBGE.

Avaliação/cálculo: Foi possível apenas encontrar dados para o consumo de combustível no estado do Rio de Janeiro. Segundo a UNICA (União da Indústria de cana-de-açúcar) o consumo de combustíveis no estado do Rio de Janeiro no ano de 2016 foi de:

Gasolina Aditivada – 2.029.386.627 litros

Gasolina Comum – 2.684.903.520 litros

Total – 4.714.290.147 litros

Como o valor do indicador é encontrado através do quociente ente o número total de litros de gasolina comercializados e a população total do município, iremos primeiro encontrar esse valor para o estado do Rio de Janeiro e depois estimar para o município de acordo com a porcentagem da população.

Segundo o IBGE a população estimada do estado do Rio de Janeiro em 2016 era de 16.635.996 habitantes e a do município do Rio de Janeiro era de 6.498.837 habitantes, ou seja aproximadamente 39% da população total do estado.

No estado temos um consumo anual de aproximadamente 283,38 L/hab.

No município temos um consumo anual de aproximadamente 282,90 L/hab.

O Quadro A.20 mostra o *score* normalizado que foi calculado com a ajuda dos valores de referência do Quadro A.19 abaixo.

Quadro A. 19: Escala de avaliação para o indicador “Consumo de combustível”

Score	Valores de Referência Consumo anual per capita de gasolina em veículo motorizado individual
1,00	Inferior a 150 L/habitante
0,75	300 L/habitante
0,50	450 L/habitante
0,25	600 L/habitante
0,00	750 ou mais L/habitante

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 20: *Score* normalizado para o indicador “Consumo de combustível”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,78

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Ambientais	Recursos naturais	Uso de energia limpa e combustíveis alternativos

Descrição: Porcentagem de veículos da frota municipal de transporte público (ônibus, microônibus, vans) e semi-público (taxis e serviços especiais) utilizando combustíveis menos poluentes ou fontes de energia alternativa como: gás natural, gás natural líquido, propano, eletricidade, biodiesel, gasolina híbrida ou hidrogênio.

Unidade de medida: Porcentagem da frota municipal (%).

Fonte de dados: Armazém de dados, Adetax.

Avaliação/cálculo: Frota de veículos do município do Rio de Janeiro, ano de 2015:

Total da frota – 2.953.500

Ônibus – 18.273 – 0,62% do total

Microônibus – 17.959 – 0,61% do total

Táxis – 33.000 – 1,12% do total

Somatório transporte público + semi-público – 69.232 – 2,35% do total

Os demais não foram possíveis especificar.

Frota por combustível, ano de 2015:

Gás natural – $3 + 22.236 + 284.241 + 3 = 306.483$

Eletricidade – $32 + 8 = 40$

Somatório – 306.523

2,35% desse somatório seria equivalente ao transporte público e semi-público com combustível menos poluentes, ou seja 7.203,29.

Os demais combustíveis menos poluentes não foram possíveis especificar.

Simplificando:

Total da frota do município do Rio de Janeiro – 2.953.500

Transporte público e semi-público com combustível menos poluente – 7.203,29 que equivale à aproximadamente 0,24% da frota total. O *score* foi normalizado com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.21 e está demonstrado no Quadro A.22.

Quadro A. 21: Escala de avaliação para o indicador “Uso de energia limpa e combustíveis alternativos”

<i>Score</i>	Valores de Referência Porcentagem da frota municipal de veículos do transporte público e semi-público que utiliza combustíveis limpos ou alternativos.
1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 22: *Score* normalizado para o indicador “Uso de energia limpa e combustíveis alternativos”

	Rio de Janeiro
<i>Score normalizado</i>	0,00

Fonte: Execução própria.

A.2.3

Domínio: Aspectos Sociais

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Sociais	Apoio ao cidadão	Informação disponível ao cidadão

Descrição: Existência e diversidade de informação sobre mobilidade e transportes urbanos disponibilizados ao cidadão, incluindo: informações sobre os sistemas de transportes em todas as suas modalidades, serviços de auxílio ao usuário, canais de comunicação para reclamações e denúncias, atendimento *on-line*, informações sobre condições de tráfego e circulação, entre outros.

Unidades de medida: Tipos de informação.

Fonte de dados: Fetranspor, SuperVia, BRT, Rio Ônibus, Metrô Rio e Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Serão divididos os principais serviços públicos de transporte da cidade do Rio de Janeiro para uma melhor avaliação.

Metrô: Frequentando o Metrô Rio é possível observar que suas estações possuem painéis informativos e atendimento ao usuário. Dentro dos vagões há sinalização por parte dos operadores. Além disso há uma Central de Relacionamento via um telefone 0800, há aplicativo para smartphones e o site www.metrorio.com.br possui diversas informações para o usuário. O Metrô Rio também se mantém conectado com os usuários através das redes sociais como Facebook, Twitter e Instagram.

Trem: Os Trens Urbanos do Rio de Janeiro são controlados pela SuperVia. Nas estações principais como Central do Brasil e Madureira há bastante informação visual e atendimento, mas em estações menores essas informações ficam mais escassas fazendo com que pessoas que não conheçam o lugar sintam-se perdidas. Na internet possui muita informação para o usuário no site www.supervia.com.br. A SuperVia também está presente nas redes sociais principais, Facebook, Twitter e Instagram. Possui aplicativo para smartphone, mas há muitas reclamações sobre ele na internet, não funciona tão bem quanto o do Metrô Rio, os horários dos trens não

são especificados o que para os usuários é muito ruim. Possui um canal do passageiro via telefone 0800.

Ônibus: Nos pontos de ônibus o máximo que o usuário encontra de informação é quais linhas param naquele ponto e mesmo assim nem todos possuem essa informação. Dentro dos ônibus o máximo de sinalização é a de assentos prioritários e apenas isso. Na internet temos dois sites com informações, o www.vadeonibus.com.br com trajetos e linhas, disponibilizado pela Fetranspor e o www.rioonibus.com. Está presente nas redes sociais, como no Facebook e Twitter e possui um canal de comunicação no YouTube. Possui aplicativo para smartphone, mas que não funciona como deveria e foi mal avaliado pelos usuários. Para comunicação por telefone possui um número 0800.

BRT: Nas estações era previsto mostrar o tempo de chegada de cada ônibus, mas isso não acontece, além disso deveria ser avisado qual o tipo de ônibus está chegando na plataforma o que não ocorre também. Nos ônibus, muitas vezes há problemas com os letreiros e com o áudio que informa as paradas, atrapalhando e confundindo os usuários. No site www.brtrio.com possui as informações necessárias para os usuários, linhas, estações, mapas, tarifas, etc. O BRT possui página no Facebook e Twitter além de uma central por telefone 0800. Seu aplicativo para smartphone também possui péssima avaliação entre os usuários.

Para denúncia e reclamações sobre serviços de transporte público, os usuários tanto podem entrar em contato direto com a empresa responsável pelo serviço ou com as ouvidorias do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro e da Prefeitura do Rio de Janeiro.

Para acompanhamento das condições de trânsito e circulação na cidade do Rio de Janeiro a forma mais eficiente é o usuário consultar a internet através dos sites do Radar RJ do G1 e do Centro de Operações da Prefeitura do Rio. Além disso é possível acompanhar pelo Twitter e Facebook.

No site da Fetranspor e no site da Prefeitura do Rio de Janeiro, na página sobre o PMUS – Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Cidade do Rio de Janeiro, é possível acompanhar algumas notícias sobre planos e projetos de transporte e mobilidade urbana.

Apesar de em alguns meios de transporte as informações físicas no local não serem da forma correta ou serem inexistentes, e que muitas vezes as reclamações feitas não são atendidas, como um todo é possível avaliar bem esse indicador. Hoje

em dia com a internet e os smartphones a informação está muito mais acessível. Com o apoio dos valores de referência do Quadro A.23 foi obtido o *score* normalizado. O valor obtido está demonstrado no Quadro A.24.

Quadro A. 23: Escala de avaliação para o indicador “Informação disponível ao cidadão”

<i>Score</i>	Valores de Referência Há disponibilidade de:
1,00	Informação sobre serviços de transporte público, canais de comunicação para denúncias e reclamações, informações sobre condições de trânsito e circulação e informações sobre planos e projetos de transporte e mobilidade urbana
0,75	Informação sobre serviços de transporte público, canais de comunicação para denúncias e reclamações e informações sobre condições de trânsito e circulação
0,50	Informação sobre serviços de transporte público e canais de comunicação para denúncias e reclamações
0,25	Informação sobre serviços de transporte público
0,00	Não há disponibilidade de qualquer tipo de informação sobre transportes e mobilidade para os cidadãos

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 24: *Score* normalizado para o indicador “Informação disponível ao cidadão”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	1,00

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Sociais	Inclusão social	Equidade vertical (renda)

Descrição: Razão entre o número médio de viagens diárias dos moradores de domicílios mais pobres, entendidos como os domicílios com renda até 3 salários mínimos, e dos moradores dos domicílios mais ricos, entendidos como os domicílios com renda superior a 20 salários mínimos.

Unidade de medida: Número.

Fonte de dados: Pesquisa de Origem/Destino (PDTU, Rio de Janeiro, 2002/2003).

Avaliação/cálculo: A renda é um grande fator de influência na mobilidade, as duas variáveis possuem forte correlação. É possível observar que o crescimento da mobilidade é diretamente proporcional à renda. Para esse tópico só foi possível encontrar informações sobre a RMRJ como um todo nos anos de 2002/2003 e para fins de cálculo iremos utilizar esses valores.

Na Tabela A.1 abaixo observa-se que a mobilidade varia de um mínimo de 1,46 viagem/habitante/dia (família com até 2 salários mínimos-SM) até um máximo de 4,08 viagens/habitante/dia (família com renda superior a 20 SM).

Tabela A. 1: Mobilidade segundo a faixa de renda média familiar mensal

Faixa de renda média (salários mínimos)	Mobilidade
Até 2 SM	1,46
De 2 a 5 SM	1,69
De 5 a 10 SM	2,04
De 10 a 20 SM	2,40
Acima de 20 SM	4,08
Total	1,77

Fonte: PDTU-Resultado da Pesquisa Origem/Destino

Assim, tem-se que a razão entre o número médio de viagens diárias realizadas pela população de baixa renda e de alta renda para a RMRJ é de 0,36. O Quadro A.26 mostra o *score* normalizado para o indicador, que foi calculado com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.25.

Quadro A. 25: Escala de avaliação para o indicador “Equidade vertical (renda)”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 26: *Score* normalizado para o indicador “Equidade vertical (renda)”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,36

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Sociais	Educação e cidadania	Educação para o desenvolvimento sustentável

Descrição: Existência de ações continuadas de formação e sensibilização, equipamentos públicos, programas e projetos desenvolvidos pelo município em matéria de educação para o desenvolvimento sustentável.

Unidade de medida: Tipos de ações.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Centro de Educação Ambiental – CEA: O Centro, vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, desenvolve a política de educação ambiental do Município do Rio de Janeiro, através de projetos e programas que ajudam na implantação de políticas públicas voltadas para o meio ambiente e a sustentabilidade da cidade.

Programa Municipal de Educação Ambiental – ProMEA-Rio: O programa começou a ser construído por meio do CEA. Esse programa está previsto na legislação municipal e tem como objetivo estabelecer diretrizes, temáticas e os eixos necessários ao fortalecimento e enraizamento da Educação Ambiental no município do Rio.

Centro de Referência em Educação Ambiental – CEA Marapendi: É um espaço para a prática de atividades socioambientais, onde há todo tipo de troca de experiências e conhecimentos. Promove a educação ambiental de uma forma articulada, em todas as modalidades e níveis do processo educativo.

Programa Educativo em Áreas de Reflorestamento: O programa foi criado para dar suporte pedagógico às ações do Projeto Mutirão Reflorestamento. Suas ações são: realização de diagnósticos socioambientais participativos, com pesquisas domiciliares nas comunidades inclusas; seleção e capacitação de Agentes Ambientais; atividades educativas diversas para os públicos informal

(comunidades) e formal (escolas); e articulação e promoção de parcerias com entidades comunitárias, programas e projetos atuantes nessas comunidades.

Projeto Escolas Sustentáveis (em escolas municipais): As secretarias municipais de Meio Ambiente e Educação lançaram esse projeto. Para seu início foram selecionadas 6 escolas municipais. O projeto tem como objetivo tornar as escolas núcleos de conhecimento e consciência ambiental nas comunidades. As escolas irão receber ações de educação ambiental, coleta seletiva, hortas e áreas para compostagem. Além disso, irão contar com postes híbridos (fotovoltaicos e eólicos), filtros de energia e painéis fotovoltaicos para melhorar a eficiência dos espaços e ajudar na conscientização sobre as mudanças climáticas.

Rio Sustentável: O Plano Rio Sustentável é uma iniciativa da prefeitura da cidade do Rio de Janeiro para colocá-la no caminho para a sustentabilidade. O plano inclui medidas como a criação de um programa de redução de emissão de gases do efeito estufa, do Plano de Gestão de Resíduos Sustentável, do Fórum Carioca de Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável, que pretende envolver não só o poder público, mas também a sociedade e o saber da academia.

Dia mundial sem carro: Presente na agenda da cidade desde de 2004. É uma iniciativa que busca chamar a atenção da população para um dos grandes problemas urbanos. É uma data para ressaltar a importância do uso consciente e sustentável dos meios de transporte. No ano de 2016 a Prefeitura realizou diversas atividades educativas sobre o assunto.

Com a pesquisa das iniciativas do município do Rio de Janeiro e segundo os valores de referência do Quadro A.27 foi obtido o *score* para a cidade conforme o Quadro A.28.

Quadro A. 27: Escala de avaliação para o indicador “Educação para o desenvolvimento sustentável”

<i>Score</i>	Valores de Referência O município dispõe de:
1,00	Equipamentos específicos, ações de formação continuada para crianças, jovens e adultos e promove campanhas de sensibilização para o desenvolvimento sustentável
0,75	Ações de formação continuada para crianças, jovens e adultos e promove campanhas de sensibilização para o desenvolvimento sustentável

0,50	Ações de formação continuada somente para crianças e promove campanhas de sensibilização para o desenvolvimento sustentável
0,25	Promove campanhas de sensibilização para o desenvolvimento sustentável
0,00	O município não dispõe de nenhuma ação em matéria de educação para o desenvolvimento sustentável

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 28: *Score* normalizado para o indicador “Educação para o desenvolvimento sustentável”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,75

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Sociais	Participação popular	Participação na tomada de decisão

Descrição: Incentivo e viabilização por parte da administração municipal para a participação popular nos processos de elaboração, implementação e monitoramento das políticas, ações e projetos de transporte e mobilidade urbana.

Unidade de medida: Grau de participação.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Para o cálculo desse indicador foi levado em consideração o PMUS (Plano de Mobilidade Urbana Sustentável) desenvolvido pela Prefeitura do Rio de Janeiro por meio da Secretaria Municipal de Transportes. O plano tem como objetivo orientar os investimentos públicos em infraestrutura de transportes da cidade por dez anos, a partir de 2016. O plano utiliza os dados do Plano de Transporte Urbano da Região Metropolitana (PDTU-2013).

Para o desenvolvimento do PMUS a prefeitura contou com a participação da população para aferir e complementar os problemas identificados. Foram realizados encontros nos quais o poder público apresentou o desenvolvimento do plano e a população contribuiu com seus desejos e sugestões. Além dos encontros a população pôde contribuir através do site do PMUS.

Pela internet existem formas diferentes de participação pública. Existe o *Ágora Rio* que é uma plataforma digital onde houve discussão e proposição de

políticas públicas e melhorias na cidade. Na fase do PMUS denominada “Levantamento e Análise de Dados” a população pôde contribuir enviando documentos (pesquisas, artigos, estudos técnicos, etc.) que contribuíssem para a elaboração do plano. A terceira forma de participação se dá através de uma plataforma digital interativa chamada Mapeando, onde de forma georreferenciada a população pode registrar demanda por melhorias referentes à mobilidade urbana.

Todas as 4 formas de participação popular, uma presencial e as três pela internet foram apenas na fase de estudo e elaboração do plano. Conforme os valores de referência do Quadro A.29, obteve-se o *score* apresentado no Quadro A.30.

Quadro A. 29: Escala de avaliação para o indicador “Participação na tomada de decisão”

Score	Valores de Referência A administração municipal:
1,00	Incentivou e viabilizou a participação popular no desenvolvimento de políticas, ações e projetos de transportes, mobilidade e desenvolvimento urbano, em todas as suas etapas (elaboração, implementação e monitoramento)
0,66	Incentivou e viabilizou a participação popular no desenvolvimento de políticas, ações e projetos de transportes, mobilidade e desenvolvimento urbano, em duas de suas etapas (elaboração, implementação ou monitoramento)
0,33	Incentivou e viabilizou a participação popular no desenvolvimento de políticas, ações e projetos de transportes, mobilidade e desenvolvimento urbano, somente em uma de suas etapas (elaboração, implementação ou monitoramento)
0,00	Não incentivou nem viabilizou a participação popular no desenvolvimento de quaisquer políticas, ações e projetos de transportes, mobilidade e desenvolvimento urbano

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 30: *Score* normalizado para o indicador “Participação na tomada de decisão”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,33

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Sociais	Qualidade de vida	Qualidade de vida

Descrição: Porcentagem da população satisfeita com a cidade como local para viver.

Unidade de medida: Porcentagem da população (%).

Fonte de dados: Folha de São Paulo.

Avaliação/cálculo: O indicador foi calculado com base no estudo “Condições de Vida nas Regiões Metropolitanas e suas Implicações Econômicas”, elaborado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) em conjunto com o Instituto Brasileiro de Economia (Ibre).

Esse estudo buscou refletir a percepção da população sobre sua condição de vida. A satisfação dos moradores é medida pelo Índice de Condição de Vida (IVC) e foi pesquisada através de um questionário com doze itens que permitiam a percepção direta dos moradores sobre sua condição de vida nas cinco classes sociais.

Foram pesquisadas onze regiões metropolitanas brasileiras: Brasília (Plano Piloto), Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Fortaleza, Belém e o município de Goiana. Abaixo temos o ranking da percepção de qualidade de vida em relação à média nacional (Tabela A.2).

Tabela A. 2: Ranking da percepção de qualidade de vida.

Regiões avaliadas	Porcentagem qualidade de vida (-) abaixo da média nacional (+) acima da média nacional
Brasília (Plano Piloto)	108,27%
Município de Goiânia	27,92%
RM de Porto Alegre	21,72%
RM de Curitiba	19,88%
RM de Belo Horizonte	15,76%
RM de São Paulo	8,19%
RM de Salvador	-1,49%
RM do Rio de Janeiro	-13,91%
RM de Fortaleza	-26,57%
RM de Recife	-35,22%
RM de Belém	-79,40%

Fonte: FGV, Ibre.

Segundo essa pesquisa o Rio de Janeiro ficou à frente apenas das três piores regiões brasileiras para se viver, ocupando a oitava posição. Devido a sua colocação conclui-se que menos da metade da população está satisfeita com a cidade e como ainda se saiu melhor do que outras três cidades, foi possível obter o *score* apresentado no Quadro A.32, baseado nos valores do Quadro A.31.

Quadro A. 31: Escala de avaliação para o indicador “Qualidade de vida”

<i>Score</i>	Valores de Referência Porcentagem da população (ou dos entrevistados) considera a cidade “bom” e “excelente” lugar para se viver
1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 32: *Score* normalizado para o indicador “Qualidade de vida”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,25

Fonte: Execução própria

A.2.4

Domínio: Aspectos Políticos

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Políticos	Integração de ações políticas	Integração entre níveis de governo

Descrição: Frequência e grau de integração de ações, programas e projetos de transportes, mobilidade e desenvolvimento urbano desenvolvidos pelo município em conjunto com o governo estadual e/ou federal.

Unidade de medida: Frequência e grau de integração.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro, Planalto.

Avaliação/cálculo: Como o Rio de Janeiro foi a cidade sede dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2016, para que fosse possível a sua realização foi preciso a integração das três esferas de governo (federal, estadual e municipal) além da iniciativa privada.

O orçamento diz respeito às ações previstas na Matriz de Responsabilidade e no Plano de Políticas Públicas. Na Matriz de Responsabilidade estão os projetos que dizem respeito diretamente aos jogos e que só foram realizados porque a cidade do Rio de Janeiro foi escolhida, já no Plano de Políticas Públicas estão os projetos que ficarão como legado para a cidade, como obras de saneamento, renovação urbana e mobilidade.

Embora as três esferas estejam juntas na realização de todas essas mudanças na cidade, os projetos foram divididos, sendo cada uma delas responsável por diferentes projetos. O Plano de Políticas Públicas continha ao todo 27 projetos, sendo 14 executados pela Prefeitura do Rio, 10 pelo Estado e 3 pelo Governo Federal.

Em relação à mobilidade a Prefeitura foi responsável pelo VLT (veículo leve sobre trilhos), pelo BRT (bus rapid transit), pela duplicação do Elevado do Joá e pelo viário da Barra enquanto o Governo do Estado foi responsável pela Linha 4 do Metrô e pela revitalização de seis estações do sistema ferroviário, são elas: São Cristóvão; Engenho de Dentro; Deodoro; Vila Militar; Magalhães Bastos; e Ricardo de Albuquerque. O Governo Federal não foi responsável por nenhuma obra de mobilidade.

Em relação ao PMUS (Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Cidade do Rio de Janeiro) ele foi desenvolvido pela Prefeitura do Rio e a única interação com outra esfera de governo que pôde ser observada foi indiretamente com o Governo do Estado, já que o PMUS se vale de dados e estudos do PDTU-RMRJ (Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro).

Conclui-se então que mesmo que em um âmbito geral as três esferas de governo trabalhem juntas, na prática cada uma fica responsável por projetos diferentes. Assim, utilizando os valores de referência do Quadro A.33, inferiu-se que o valor ideal para o indicador é 0,50 conforme demonstrado no Quadro A.34.

Quadro A. 33: Escala de avaliação para o indicador “Integração entre níveis de governo”

<i>Score</i>	Valores de Referência As ações integradas são:
1,00	Muito frequentes, envolvendo os governos municipal, estadual e federal
0,75	Frequentes, envolvendo os governos municipal, estadual e federal
0,50	Pouco frequentes, envolvendo os governos municipal, estadual e federal
0,25	Pouco frequentes, envolvendo somente os governos municipal e estadual
0,00	As ações integradas entre os governos municipal, estadual e federal são raras no município

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 34: *Score* normalizado para o indicador “Integração entre níveis de governo”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,50

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Políticos	Integração de ações políticas	Parcerias público/privadas

Descrição: Ações, projetos, serviços ou infraestrutura de transporte urbano viabilizados por meio de parcerias entre governo municipal e entidades privadas.

Unidade de medida: Sim/Não.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: De acordo com a Secretaria Especial de Concessões e Parcerias Público-Privadas (SECPAR) diversas obras e projetos recentes da cidade do Rio se deram por meio dessas parcerias. Em relação a mobilidade urbana foram três os principais projetos, o Porto Maravilha, o VLT e o Bike Rio. Assim, com base nos valores de referência do Quadro A.35 o *score* para esse indicador é igual a 1,00 como indica o Quadro A.36.

Quadro A. 35: Escala de avaliação para o indicador “Parcerias público/privadas”

<i>Score</i>	Valores de Referência Projetos de transportes e mobilidade urbana por meio de parcerias público privadas:
1,00	Já foram implementados no município
0,50	Encontram-se em preparação no município
0,00	Não estão previstos nem foram implementados no município

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 36: *Score* normalizado para o indicador “Parcerias público/privadas”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	1,00

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Políticos	Captação e gerenciamento de recursos	Captação de recursos

Descrição: Porcentagem dos recursos municipais para financiamento de projetos de transportes e mobilidade oriundos de taxações aos veículos/usuários, multas ou pedágios urbanos.

Unidade de medida: Porcentagem de recursos (%).

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: Esse indicador não pode ser calculado pois os dados fornecidos pela Prefeitura não foram suficientes. É possível saber qual investimento foi feito na área de transportes e mobilidade, mas não qual a porcentagem é oriunda de multas, taxas e pedágios.

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Políticos	Captação e gerenciamento de recursos	Investimentos em sistemas de transportes

Descrição: Investimento em sistemas de transportes e mobilidade urbana feitos pelo município no ano de referência.

Unidade de medida: Áreas/tipos de investimentos.

Fonte de dados: Plano de Políticas Públicas e Porto Maravilha (Prefeitura do RJ).

Avaliação/cálculo: Como a cidade do Rio de Janeiro foi sede dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos de 2016 ocorreram muitos investimentos na cidade, sobretudo na área de transporte e mobilidade. Esses investimentos não começaram no ano de referência da pesquisa, mas se estenderam até ele.

Para o cálculo desse indicador falaremos sobre o Plano de Políticas Públicas-Legado, documento que foi divulgado em 2014 e atualizado em 2015. O plano conta com um conjunto de obras de infraestrutura e políticas públicas em diversas áreas como mobilidade, meio ambiente, educação, cultura e urbanização. Essas ações só foram viabilizadas e/ou aceleradas devido ao fato do Rio de Janeiro sediar os Jogos Rio 2016.

Nesse plano existem projetos executados pelas três diferentes esferas de governo além da iniciativa privada, mas nesse indicador abordaremos apenas os projetos de responsabilidade do município. Foram 14 projetos executados pela Prefeitura do Rio de Janeiro, somando um investimento de R\$14,3 bilhões (valores de abril de 2015). Desse valor total 64% foram financiados por parcerias com o setor privado, 28% foi investimento do próprio município e 8% do governo federal.

Em agosto de 2016 a Prefeitura incluiu mais dois projetos no Plano, subindo para um total de 16 projetos e de um orçamento de R\$14,9 bilhões. Na área de mobilidade ocorreram mudanças estruturais como a construção de viadutos, ampliação de avenidas, implantação de um sistema integrado de transporte e a modernização do controle de tráfego. Além disso mais cinco grandes projetos, são eles: o VLT; o BRT Transolímpica; o BRT Transoeste; a duplicação do Elevado do Joá; e o viário do Parque Olímpico.

Além disso, as obras do Porto Maravilha que revitalizaram 70km de ruas e vias urbanizadas e construiu a Via Binário e quatro túneis, incluindo o maior túnel urbano rodoviário da cidade.

Obteve-se para esse indicador o valor apresentado no Quadro A.38 de acordo com os valores de referência do Quadro A.37 abaixo.

Quadro A. 37: Escala de avaliação para o indicador “Investimentos em sistemas de transportes”

<i>Score</i>	Valores de Referência Houve investimentos no ano de referência no município em:
1,00	Obras de infraestrutura, investimentos na provisão e melhoria de serviços de transporte coletivo, projetos para os modos não-motorizados de transporte e ampliação da mobilidade de pessoas com necessidades especiais, além de planos de mobilidade urbana
0,75	Obras de infraestrutura, investimentos na provisão e melhoria de serviços de transporte coletivo, modos não-motorizados de transporte ou ampliação da mobilidade de pessoas com necessidades especiais
0,50	Obras de infraestrutura e investimentos na provisão e melhoria de serviços de transporte coletivo
0,25	Somente em obras emergenciais, corretivas e preventivas de infraestrutura de transportes
0,00	Não houve investimentos em infraestrutura, sistemas de transportes e mobilidade

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 38: *Score* normalizado para o indicador “Investimentos em sistemas de transportes”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,75

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Políticos	Captação e gerenciamento de recursos	Distribuição dos recursos (coletivo x privado)

Descrição: Razão entre os investimentos públicos com infraestrutura para o transporte coletivo e infraestrutura para o transporte privado.

Unidade de medida: Número.

Fonte de dados: Plano de Políticas Públicas e Porto Maravilha.

Avaliação/cálculo: Para efeito de cálculo serão avaliados apenas os investimentos municipais. Será levado em consideração, novamente, o Plano de Políticas

Públicas, contabilizando apenas os projetos de mobilidade e o projeto do Porto Maravilha.

Infraestrutura transporte coletivo: VLT, BRT Transolímpica e BRT Transoeste.

Infraestrutura transporte privado: duplicação do Elevado do Joá, Via Binário, quatro túneis na região do porto, construção de viadutos e ampliações de diversas avenidas pela cidade.

$$T_{col} = 3$$

$$T_{priv} = 5$$

$$I = T_{col}/T_{priv} = 3/5 = 0,6$$

O *score* normalizado está demonstrado no Quadro A.40 de acordo com os valores de referência do Quadro A.39 abaixo.

Quadro A. 39: Escala de avaliação para o indicador “Distribuição dos recursos (coletivo x privado)”

<i>Score</i>	Valores de Referência
1,00	$I > 1$ Os investimentos em infraestrutura para transporte coletivo no município no ano de referência foram superiores aos investimentos em infraestrutura para o transporte privado
0,75	$I = 1$ Os investimentos em infraestrutura para transporte coletivo no município no ano de referência foram equivalentes aos investimentos em infraestrutura para o transporte privado
0,50	$0,5 < I < 1$ Houve investimentos em infraestrutura para transporte coletivo no município no ano de referência, porém, estes foram um pouco inferiores aos investimentos em infraestrutura para o transporte privado
0,25	$0 < I \leq 0,5$ Houve investimentos em infraestrutura para transporte coletivo no município no ano de referência, porém, estes foram bastante inferiores aos investimentos em infraestrutura para o transporte privado
0,00	$I = 0$ Não houve investimentos em infraestrutura para transporte coletivo no município no ano de referência. Os recursos foram destinados a provisão, ampliação e manutenção de vias de uso predominante de automóveis

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 40: *Score* normalizado para o indicador “Distribuição dos recursos (coletivo x privado)”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,50

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Políticos	Captação e gerenciamento de recursos	Distribuição dos recursos (motorizado x não motorizado)

Descrição: Razão entre os gastos públicos com infraestrutura para os modos não-motorizados e infraestrutura para os modos motorizados de transporte.

Unidade de medida: Número.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro, Mobilize e Visit Rio.

Avaliação/cálculo: Desde o anúncio de que o Rio de Janeiro seria sede dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos, em 2009, a Prefeitura passou a investir na mobilidade da cidade, incluindo os modos não motorizados. De 2009 a 2016 a cidade passou de 150 km de ciclovias, predominantemente utilizadas para lazer, para 450 km. Além disso estão disponíveis 15 mil bicicletários em estações de metrô, BRT, trens, barcas e rodoviárias.

A Prefeitura, em uma parceria público privada, lançou em 2011 o programa Bike Rio que conta com 257 estações em 29 bairros da cidade para aluguel de bicicleta. Em 2016 o programa contava com 810 mil usuários. Houveram também investimentos em passeios públicos/vias de pedestres inaugurados em 2016, como por exemplo a Orla Conde e parte da Av. Rio Branco. A primeira é um passeio público com 3,5 km de extensão e liga a Praça da Misericórdia ao Armazém 8 do Cais do Porto. O segundo é um passeio público de 600 m, com 14,4 mil metros quadrados e conta com áreas de convivência e circulação exclusiva de pedestres, ciclistas e do VLT.

Mesmo com esses investimentos há ainda diversos problemas, a Bike Rio possui um grande número de reclamações que denunciam o seu sucateamento e o mau funcionamento do sistema. Pouco mais de três meses depois da inauguração, parte da ciclovia Tim Maia, localizada na Av. Niemeyer em São Conrado, desabou devido a erros de projeto. É notável que aumentaram os números de ciclovias na

cidade, mas ainda não há uma “malha cicloviária” já que não existe interligação entre a maioria delas. Além disso, muitas ciclovias precisam ser refeitas pois apresentam diversos problemas, como buracos e ondulações e até mesmo postes e árvores que bloqueiam o caminho. Mesmo que a Prefeitura divulgue um número de 450 km de ciclovia na realidade não temos toda essa extensão disponível para o tráfego de bicicletas.

Para o cálculo do indicador será usado o mesmo critério do indicador anterior, os investimentos não foram feitos apenas no ano de referência, mas sim continuamente anos antes para que em 2016 os projetos estivessem entregues.

Infraestrutura de transporte não-motorizado: ciclovias, bicicletários, Bike Rio, Orla Conde e Passeio público da Av. Rio Branco.

Infraestrutura de transporte motorizado: VLT, BRT Transolímpica, BRT Transoeste, duplicação do Elevado do Joá, Via Binário, quatro túneis na região do porto, construção de viadutos e ampliações de diversas avenidas pela cidade.

$$TNMotor = 5$$

$$TMotor = 8$$

$$I = TNMotor / TMotor = 5/8 = 0,625$$

O *score* normalizado está demonstrado no Quadro A.42 de acordo com os valores de referência do Quadro A.41 abaixo.

Quadro A. 41: Escala de avaliação para o indicador “Distribuição dos recursos (motorizado x não motorizado)”

<i>Score</i>	Valores de Referência
1,00	$I > 1$ Os investimentos em infraestrutura para modos não-motorizados de transporte no município no ano de referência foram superiores aos investimentos em infraestrutura para os modos motorizados
0,75	$I = 1$ Os investimentos em infraestrutura para modos não-motorizados de transporte no município no ano de referência foram equivalentes aos investimentos em infraestrutura para os modos motorizados
0,50	$0,5 < I < 1$ Houve investimentos em infraestrutura para modos não-motorizados de transporte no município no ano de referência, porém, estes foram um pouco inferiores aos investimentos em infraestrutura para os modos motorizados
0,25	$0 < I \leq 0,5$ Houve investimentos em infraestrutura para modos não-motorizados de transporte no município no ano de referência, porém, estes foram bastante inferiores aos investimentos em infraestrutura para os modos motorizados

0,00	I=0 Não houve investimentos em infraestrutura para modos não motorizados de transporte no município no ano de referência. Os recursos foram destinados a provisão, ampliação e manutenção de vias de uso de veículos
------	--

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 42: *Score* normalizado para o indicador “Distribuição dos recursos (motorizado x não motorizado)”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,50

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Aspectos Políticos	Política de mobilidade urbana	Política de mobilidade urbana

Descrição: Existência ou desenvolvimento de política de transporte e mobilidade em nível local, especialmente no que diz respeito à elaboração do Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade.

Unidade de medida: Sim/Não, estágio de implantação.

Fonte de dados: Governo do Estado do Rio de Janeiro e Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Originalmente, no período de 2003 a 2005, a SETRANS elaborou o Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDTU-RMRJ). Em 2015, o Governo do Estado através da Secretaria de Estado de Transportes e da Companhia Estadual de Transportes e Logística (CENTRAL) realizou a atualização do PDTU-RMRJ mediante contratação de um consórcio.

O Plano Diretor de Transporte desenvolvido engloba toda a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, mas a Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, através da Secretaria Municipal de Transportes (SMTR), desenvolveu o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Cidade do Rio de Janeiro (PMUS). Esse plano busca orientar os investimentos públicos em mobilidade da cidade por dez anos, a partir de 2016.

Para obter o valor desse indicador, que se encontra no Quadro A.44, foram utilizados os valores de referência do Quadro A.43.

Quadro A. 43: Escala de avaliação para o indicador “Política de mobilidade urbana ”

<i>Score</i>	Valores de Referência O município encontra-se no seguinte estágio no ano de referência:
1,00	Fase de implantação e efetivação do Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade ou outro instrumento referente à política de mobilidade urbana
0,75	Fase de institucionalização do Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade ou outro instrumento referente à política de mobilidade urbana
0,50	Fase de desenvolvimento de estudos e projetos relacionados à elaboração do Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade ou outro instrumento referente à política de mobilidade urbana
0,25	Fase de mobilização ou contratação de consultoria especializada para elaboração do Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade ou outro instrumento referente à política de mobilidade urbana
0,00	O município não possui qualquer política ou plano de mobilidade urbana em implantação ou em desenvolvimento

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 44: *Score* normalizado para o indicador “Política de mobilidade urbana”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,75

Fonte: Execução própria

A.2.5 **Domínio: Infraestrutura de Transportes**

Domínio	Tema	Indicador
Infraestrutura de transportes	Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes	Densidade e conectividade da rede viária

Descrição: Densidade e conectividade da rede viária urbana.

Unidade de medida: Extensão de vias por área urbana (km/km²) e Grau de conectividade (número de nós).

Fonte de dados: Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro e IBGE.

Avaliação/cálculo: Junto a SMTR-RJ foi possível saber a extensão da malha viária do município do Rio de Janeiro. Essa malha possui 9.489,714 km de extensão e, segundo o IBGE, o município do Rio de Janeiro possui 1.200,177 km² de área urbanizada. Logo a densidade da rede viária é de 7,9, que de acordo com os valores de referência sugeridos por Costa (2008) é uma densidade baixa.

Com relação ao grau de conectividade, não houve tempo disponível para a contagem manual dos nós e para seu cálculo preciso, mas é possível observar na malha viária da cidade que os nós da malha construída, em sua maioria, não estão de acordo com o número ideal de nós sugerido por um *grid* de 100x100 metros. Sendo assim, para cálculo do indicador assumiu-se que a conectividade era baixa, ou seja, menor do que 50% dos nós.

Com a ajuda dos valores de referência do Quadro A.45 foi possível calcular o *score* normalizado que se encontra no Quadro A.46.

Quadro A. 45: Escala de avaliação para o indicador “Densidade e conectividade da rede viária”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 46: *Score* normalizado para o indicador “Densidade e conectividade da rede viária”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,00

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Infraestrutura de transportes	Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes	Vias pavimentadas

Descrição: Extensão de vias pavimentadas em relação a extensão total do sistema viário urbano.

Unidade de medida: Porcentagem do sistema viário urbano (%).

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: Não foi possível encontrar nenhum tipo de levantamento das vias pavimentadas do município do Rio de Janeiro junto aos órgãos responsáveis e o levantamento físico desse indicador demandaria pessoal e tempo não disponíveis para essa pesquisa. Sendo assim, esse indicador não pode ser calculado.

Domínio	Tema	Indicador
Infraestrutura de transportes	Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes	Despesas com manutenção da infraestrutura de transporte

Descrição: Forma de aplicação dos recursos públicos na manutenção e conservação da infraestrutura para todos os modos de transportes.

Unidade de medida: Tipos de despesas.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Devido à realização dos grandes eventos na cidade do Rio de Janeiro, a infraestrutura de transportes precisou ser revista e remodelada. Com isso, houve uma grande aplicação de recursos nesse setor, que começou bem antes do ano de referência, 2016, mas a maioria das obras foram concluídas no ano citado.

Grandes infraestruturas foram implementadas, três linhas de BRT, uma linha de VLT e a linha 4 do metrô, com isso, houveram grandes mudanças em grandes trechos da cidade, obrigando o poder público a investir também na manutenção de vias, viadutos, passeios públicos e sinalização já existentes.

Além disso, grandes obras viárias foram feitas na zona portuária da cidade, grandes túneis foram abertos. O elevador do Joá passou por uma imensa remodelação e estações da Supervia já existentes foram reformadas.

Segundo a prestação de contas da Prefeitura do Rio de Janeiro para o ano de 2016, houveram as seguintes despesas:

Despesa total (2016 – em R\$ mil): 28.879.203

Despesa Transporte (2016 – em R\$ mil): 278.535

Apenas 0,96% dos recursos foram aplicados em transportes. O *score* normalizado do indicador está apresentado no Quadro A.48 e foi calculado com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.47 abaixo.

Quadro A. 47: Escala de avaliação para o indicador “Despesas com manutenção da infraestrutura de transporte”

<i>Score</i>	Valores de Referência
1,00	As despesas com manutenção e conservação de infraestrutura de transportes contemplaram intervenções de caráter emergencial, manutenção corretiva e preventiva das infraestruturas existentes, representando mais de 50% do total de recursos municipais investidos em sistemas de transportes e mobilidade no ano de referência
0,75	As despesas com manutenção e conservação de infraestrutura de transportes contemplaram intervenções de caráter emergencial, manutenção corretiva e preventiva das infraestruturas existentes, representando aproximadamente 50% do total de recursos municipais investidos em sistemas de transportes e mobilidade no ano de referência
0,50	As despesas com manutenção e conservação de infraestrutura de transportes contemplaram intervenções de caráter emergencial, manutenção corretiva e preventiva das infraestruturas existentes, porém, estas despesas representaram menos de 50% do total de recursos municipais investidos em sistemas de transportes e mobilidade no ano de referência
0,25	As despesas com manutenção e conservação de infraestrutura de transportes se limitaram a intervenções de caráter emergencial, representando menos de 50% do total de recursos municipais investidos em sistemas de transportes e mobilidade no ano de referência
0,00	Não houve qualquer despesa com manutenção e conservação da infraestrutura de transportes no ano de referência no município

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 48: *Score* normalizado para o indicador “Despesas com manutenção da infraestrutura de transporte”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,25

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Infraestrutura de transportes	Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes	Sinalização viária

Descrição: Avaliação por parte da população sobre a qualidade da sinalização viária implantada na área urbana do município.

Unidade de medida: Parcela da população.

Fonte de dados: Consulta via internet.

Avaliação/cálculo: Como não foi possível achar nenhum estudo específico ou pesquisa de opinião pública sobre o indicador, foi realizada uma consulta via internet para obter esse dado. Foi utilizada uma única pergunta sugerida por Costa, 2008.

Pergunta:

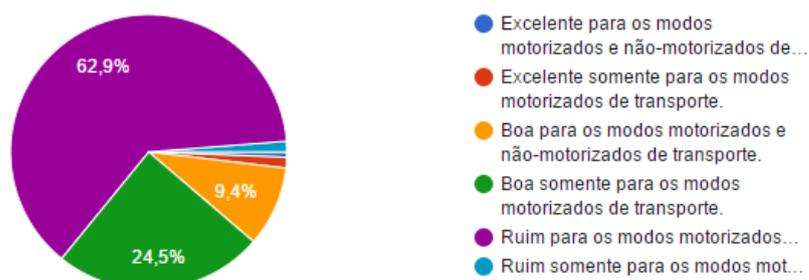
Como o Sr.(a) classifica a sinalização viária da cidade do Rio de Janeiro?

- Excelente para os modos motorizados e não-motorizados de transporte;
- Excelente somente para os modos motorizados de transporte;
- Boa para os modos motorizados e não-motorizados de transporte;
- Boa somente para os modos motorizados de transporte;
- Ruim para os modos motorizados e não-motorizados de transporte;
- Ruim somente para os modos motorizados de transporte;

Foram obtidas 159 respostas e abaixo temos o gráfico que mostra que 62,9% das pessoas que responderam à pergunta acreditam que a sinalização viária do Rio de Janeiro é ruim para os modos motorizados e não-motorizados de transporte.

Como você classifica a sinalização viária da cidade do Rio de Janeiro?

159 respostas



Fonte: Execução própria.

O *score* normalizado para o indicador encontra-se no Quadro A.50 e seu cálculo foi feito com base nos valores de referência do Quadro A.49 abaixo.

Quadro A. 49: Escala de avaliação para o indicador “Sinalização viária”

<i>Score</i>	Valores de Referência A maioria da população (ou dos entrevistados) classifica a sinalização viária como:
1,00	Excelente para os modos motorizados e não-motorizados de transporte
0,80	Excelente somente para os modos motorizados de transporte
0,60	Boa para os modos motorizados e não-motorizados de transporte
0,40	Boa somente para os modos motorizados de transporte
0,20	Ruim somente para os modos motorizados de transporte
0,00	Ruim para os modos motorizados e não-motorizados de transporte

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 50: *Score* normalizado para o indicador “Sinalização viária”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,00

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Infraestrutura de transportes	Captação e gerenciamento de recursos	Vias para transporte coletivo

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

Unidade de medida: Porcentagem da área urbana (%).

Fonte de dados: Fetranspor e BRT Rio.

Avaliação/cálculo: No Rio de Janeiro tem-se dois projetos que priorizam o transporte público por ônibus, o BRS (*Bus Rapid Service*) – ou Serviço Rápido de Ônibus – e o BRT (*Bus Rapid Transit*) – ou Transporte Rápido por Ônibus.

O BRS é um sistema de rápida implantação pois utiliza as faixas já existentes na rede viária da cidade. Ele se caracteriza não só pelas faixas preferencias de ônibus, mas também pelo conjunto de medidas que melhoram a qualidade do serviço como a racionalização das linhas, o escalonamento dos pontos

de parada, sistema de informação ao usuário eficaz e fiscalização eletrônica para o controle do acesso de veículos particulares nas faixas preferenciais.

Já o BRT é um transporte articulado com uma implantação mais demorada e elaborada pois além dos ônibus não serem iguais aos convencionais, ele trafega em corredor exclusivo e possui estações diferenciadas.

No Rio de Janeiro somam-se aproximadamente 50 km de corredores de BRS e 125 km de corredores de BRT. Contando que o município tem aproximadamente 9.489,714 km de ruas no total, chega-se a 1,84% de vias exclusivas e preferenciais de transporte coletivo por ônibus.

O *score* normalizado está apresentado no Quadro A.52 e foi calculado com a ajuda dos valores de referência do Quadro A.51 abaixo.

Quadro A. 51: Escala de avaliação para o indicador “Vias para transporte coletivo”

<i>Score</i>	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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 52: *Score* normalizado para o indicador “Vias para transporte coletivo”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,02

Fonte: Execução própria

A.2.6

Domínio: Modos não-motorizados

Domínio	Tema	Indicador
Modos não-motorizados	Transporte cicloviário	Extensão e conectividade de ciclovias

Descrição: Cobertura e conectividade da rede de vias para bicicleta.

Unidade de medida: Porcentagem de vias (%) e Grau de conectividade.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro e Câmara Municipal do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: O Rio de Janeiro possui o título de Capital Urbana da Bicicleta, com a maior malha cicloviária da América Latina. De 2009 a 2016 o Rio de Janeiro passou de 150 km para 450 km de ciclovias, contando que a malha viária da cidade corresponde à aproximadamente 9.489,714 km de ruas temos que apenas 4,74% possuem algum tratamento para bicicleta.

Abaixo tem-se o mapa cicloviário da cidade (Figura A.5) lançado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. As vias em vermelho representam as ciclovias e é possível perceber claramente a falta de continuidade na maioria delas.

Figura A. 5: Mapa cicloviário da cidade do Rio de Janeiro.



Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro.

Além disso, em 2015 foi criada a CPI da Bike, que entre outras coisas tinha como objetivo vistoriar a malha cicloviária da cidade para analisar suas condições. Para essa análise foi desenvolvido um Mapa Interativo junto à ONG Meu Rio, utilizado como ferramenta para a concentração das críticas, demandas e sugestões dos usuários.

Os resultados dessa CPI mostraram diversos problemas na malha, como falta de iluminação adequada em alguns trechos, ciclovias danificadas, falta de manutenção das demarcações, precisa reestruturar a localização de postes, reforçar a sinalização, observar as árvores e raízes que invadem as ciclovias, implantar mais pontos de Bike Rio além de construir mais trechos que melhorem a continuidade da malha.

O *score* do indicador foi obtido com base nos valores de referência do Quadro A.53 abaixo e está apresentado no Quadro A.54.

Quadro A. 53: Escala de avaliação para o indicador “Extensão e conectividade de ciclovias”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 54: *Score* normalizado para o indicador “Extensão e conectividade de ciclovias”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,25

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Modos não-motorizados	Transporte cicloviário	Frota de bicicletas

Descrição: Número de bicicleta por 100 habitantes no município.

Unidade de medida: Bicicletas/100 habitantes.

Fonte de dados: Associação Transporte Ativo e IBGE.

Avaliação/cálculo: Para o cálculo desse indicador entrou-se em contato com a Associação Transporte Ativo, que é uma Organização da Sociedade Civil com o objetivo de promover a qualidade de vida através da utilização de meios de transporte à propulsão humana nos sistemas de trânsito.

Segundo foi disponibilizado pela Transporte Ativo eles possuem um número estimado de bicicletas para a cidade do Rio de Janeiro. Esse valor foi obtido através do cruzamento de diversos dados. Cruzando os dados da ABRACICLO com os dados do IBGE foi encontrado 3,1 milhões de bicicletas aproximadamente para o ano de 2013, para a atualidade eles estimam 4 milhões.

Existe uma indicação do World Watch Institute de que apenas 30% das bicicletas estariam em circulação. Segundo a associação esses dados nos aproximam de 1 milhão de bicicletas em uso na cidade do Rio de Janeiro, número esse que bate com outros cruzamentos de dados feitos por eles.

Sendo assim para o cálculo iremos utilizar apenas a frota de bicicletas em uso, 1 milhão e a população da cidade em 2016, que segundo o IBGE é 6.498.837 habitantes. Para cada 100 habitantes então temos 15,4 bicicletas.

O *score* foi normalizado e está apresentando no Quadro A.56 e foi calculado com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.55 abaixo.

Quadro A. 55: Escala de avaliação para o indicador “Frota de bicicletas”

Score	Valores de Referência Número de bicicletas por 100 habitantes do município
1,00	35 ou mais
0,75	30
0,50	25
0,25	20
0,00	Até 15

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 56: *Score* normalizado para o indicador “Frota de bicicletas”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,02

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Modos não-motorizados	Transporte cicloviário	Estacionamento de bicicletas

Descrição: Porcentagem dos terminais de transporte público urbano que possuem estacionamentos para bicicletas.

Unidade de medida: Porcentagem dos terminais (%).

Fonte de dados: Rio Ônibus, BRT Rio, Metrô Rio, VLT Carioca, SuperVia, CCR Barcas e Mapa Cicloviário do Rio de Janeiro (Transporte Ativo).

Avaliação/cálculo: Para o cálculo desse indicador foram avaliados separadamente todos os meios de transporte público da cidade do Rio de Janeiro.

O Rio possui 22 terminais de ônibus e 8 deles possuem bicicletário.

Ao avaliar o BRT foi levado em consideração não só os terminais, mas também suas estações. A Transoeste possui 62 estações e 4 terminais sendo 40 estações e 3 terminais com bicicletário. A Transolímpica é composta por 18 estações e 3 terminais, nenhuma com bicicletário. A Transcarioca possui 45 estações e 4 terminais sendo 19 estações e 1 terminal com bicicletário.

O metrô do Rio possui nas suas três linhas um total de 41 estações e 15 delas possuem bicicletário.

O VLT por enquanto só possui uma linha implantada e em funcionamento, essa linha é composta por 16 paradas e nenhuma possui bicicletário.

Os trens da Supervia têm um total de 92 estações e 10 terminais, mas apenas 6 estações e 4 terminais possuem bicicletário.

São apenas 2 as estações de barcas no município do Rio de Janeiro e ambas possuem bicicletário.

Somando todas as estações, terminais e paradas encontra-se um total de 319 sendo 98 com bicicletário, ou seja, 30,7% dos terminais de transporte público urbano do Rio de Janeiro possuem estacionamento para bicicletas.

Se apenas os terminais de fato forem levados em consideração então têm-se um total de 53 sendo 22 com bicicletário, ou seja 41,5%.

Com a ajuda dos valores de referência do Quadro A.57 foi possível calcular o *score* normalizado do indicador que está indicado no Quadro A.58.

Quadro A. 57: Escala de avaliação para o indicador “Estacionamento de bicicletas”

Score	Valores de Referência Porcentagem dos terminais urbanos de transporte público que apresentam área para estacionamento de bicicletas
1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 58: *Score* normalizado para o indicador “Estacionamento de bicicletas”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,42

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Modos não-motorizados	Deslocamento a pé	Vias para pedestres

Descrição: Cobertura e conectividade da rede de vias para pedestres.

Unidade de medida: Porcentagem de vias (%) e Grau de Conectividade.

Fonte de dados: Análise do mapa georreferenciado do município.

Avaliação/cálculo: Para o cálculo desse indicador foram considerados diferentes vias para pedestre, abaixo têm-se a quantidade dividida por tipo.

Vias exclusivas ou com prioridade para circulação de pedestres – calçadas ou vias estreitas de paralelepípedo onde se prioriza o comércio: aprox. 4,40 km;

Rotas especiais de pedestres relacionadas a pontos turísticos ou patrimônio histórico: aprox. 26,15 km;

Vias de automóveis que em determinado momento são destinadas aos pedestres (lazer, normalmente aos fins de semana e feriados): aprox. 14,60 km;

Rampas, passarelas e passagens subterrâneas em vias públicas: aprox. 21,10 km.

Total: 66,25 km de vias para pedestres.

Contando que a malha urbana da cidade do Rio de Janeiro possui aproximadamente 9.489,714 km de vias, temos que 0,70% são destinadas aos pedestres.

Com base na escala de valores do Quadro A.59, obteve-se o *score* apresentado no Quadro A.60.

Quadro A. 59: Escala de avaliação para o indicador “Vias para pedestres”

<i>Score</i>	Valores de Referência
1,00	Mais de 25% do sistema viário urbano é composto por vias especiais ou preferenciais para pedestres e a rede apresenta alta conectividade
0,75	Mais de 25% do sistema viário urbano é composto por vias especiais ou preferenciais para pedestres, porém, a rede apresenta baixa conectividade
0,50	Até 25% do sistema viário urbano é composto por vias especiais ou preferenciais para pedestres e a rede apresenta alta conectividade
0,25	Até 25% do sistema viário urbano é composto por vias especiais ou preferenciais para pedestres, porém, a rede apresenta baixa conectividade
0,00	Não há no município vias especiais ou preferenciais para pedestres

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 60: *Score* normalizado para o indicador “Vias para pedestres”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,25

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Modos não-motorizados	Deslocamento a pé	Vias com calçadas

Descrição: Extensão de vias com calçadas em ambos os lados, com largura superior a 1,20 metros, em relação à extensão total da rede viária principal.

Unidade de medida: Porcentagem da rede viária principal (%).

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: Não foi possível calcular o indicador pois não foram encontrados dados junto aos órgãos relacionados ao assunto e para um

levantamento físico de todo o município não houve pessoal e nem tempo hábil de pesquisa.

Domínio	Tema	Indicador
Modos não-motorizados	Redução de viagens	Distância de viagem

Descrição: Distância média de viagens feitas na área urbana ou metropolitana, para todos os modos, em um único sentido, por motivo de trabalho ou estudo.

Unidade de medida: Quilômetros (km).

Fonte de dados: PDTU-RMRJ (Governo do Estado)

Avaliação/cálculo: Segundo a pesquisa Origem-Destino do PDTU-RMRJ – Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro- a distância média das viagens é 13,30 km para os modos individuais e 16,06 km para os modos coletivos. A média dos dois modos é 14,68 km.

O valor do indicador foi obtido com apoio dos valores de referência do Quadro A.61 e o *score* normalizado é apresentado no Quadro A.62.

Quadro A. 61: Escala de avaliação para o indicador “Distância de viagem”

<i>Score</i>	Valores de Referência Distância média das viagens urbanas e metropolitanas, para todos os modos, em um único sentido, por motivo trabalho ou estudo
1,00	Igual ou inferior a 2 km
0,75	4 km
0,50	6 km
0,25	8 km
0,00	Maior ou igual a 10 km

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 62: *Score* normalizado para o indicador “Distância de viagem”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,00

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Modos não-motorizados	Redução de viagens	Tempo de viagem

Descrição: Tempo médio de viagens feitas na área urbana ou metropolitana, para todos os modos, em um único sentido, por motivo trabalho ou estudo.

Unidade de medida: Minuto (min).

Fonte de dados: PDTU-RMRJ (Governo do Estado).

Avaliação/cálculo: Segundo a pesquisa Origem-Destino do PDTU-RMRJ – Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro- o tempo médio de viagens no município do Rio de Janeiro é de 17,7 minutos a pé, 47,5 minutos em transporte coletivo e 34,9 minutos em transporte individual. A média dos três modos é igual a 33,36 minutos.

O *score* normalizado obtido para esse indicador está apresentado no Quadro A.64 e foi calculado como auxílio dos valores de referência do Quadro A.63 abaixo.

Quadro A. 63: Escala de avaliação para o indicador “Tempo de viagem”

<i>Score</i>	Valores de Referência Tempo médio de viagem para deslocamentos urbanos e metropolitanos, por motivo trabalho e estudo, para todos os modos de transporte
1,00	Igual ou inferior a 20 min
0,75	30 min
0,50	40 min
0,25	50 min
0,00	60 min ou mais

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 64: *Score* normalizado para o indicador “Tempo de viagem”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,67

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Modos não-motorizados	Redução de viagens	Número de viagens

Descrição: Número médio de viagens diárias por habitante em área urbana ou metropolitana, considerando todos os modos de transporte.

Unidade de medida: Viagem/habitante/dia.

Fonte de dados: PDTU-RMRJ (Governo do Estado).

Avaliação/cálculo: Segundo a pesquisa Origem-Destino do PDTU-RMRJ – Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro- o número médio de viagens diárias na RMRJ é de 1,77 viagem/habitante/dia. Já a cidade do Rio de Janeiro conta com um número superior à média da RM, de 1,86 viagem/habitante/dia.

O *score* normalizado obtido para esse indicador está apresentado no Quadro A.66 e foi calculado com base nos valores de referência do Quadro A.65.

Quadro A. 65: Escala de avaliação para o indicador “Número de viagens”

<i>Score</i>	Valores de Referência Número médio de viagens diárias por habitante
1,00	2 ou mais
0,75	1,5
0,50	1,0
0,25	0,5
0,00	Inferior a 0,5

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 66: *Score* normalizado para o indicador “Número de viagens”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,93

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Modos não-motorizados	Redução de viagens	Ações para redução do tráfego motorizado

Descrição: Políticas, estratégias ou ações empreendidas pelo município com objetivo de reduzir o tráfego motorizado.

Unidade de medida: Sim/Não, tipo de ação.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Não existe efetivamente nenhuma ação, política ou estratégia para reduzir o tráfego motorizado na cidade do Rio de Janeiro. Não há delimitação de zonas restritas, nem pedágio urbano e nem rodízios. A única campanha encontrada é a campanha do dia mundial sem carro e está presente na agenda da cidade.

Dia mundial sem carro: Presente na agenda da cidade desde de 2004. É uma iniciativa que busca chamar a atenção da população para um dos grandes problemas urbanos. É uma data para ressaltar a importância do uso consciente e sustentável dos meios de transporte. No ano de 2016 a Prefeitura realizou diversas atividades educativas sobre o assunto.

O Quadro A.68 apresenta o *score* normalizado que foi obtido de acordo com os valores de referência do Quadro A.67.

Quadro A. 67: Escala de avaliação para o indicador “Ações para redução do tráfego motorizado”

Score	Valores de Referência Foram implantados no município:
1,00	Campanha educativa, rodízio veicular, delimitação de áreas com restrição para circulação de veículos e pedágio urbano
0,75	Campanha educativa, rodízio veicular e delimitação de áreas com restrição para circulação de veículos
0,50	Campanha educativa e rodízio veicular
0,25	Apenas campanha educativa
0,00	Não foi desenvolvido ou implantado nenhum mecanismo visando a redução do tráfego motorizado no município no ano de referência

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 68: *Score* normalizado para o indicador “Ações para redução do tráfego motorizado”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,25

Fonte: Execução própria

A.2.7 Domínio: Planejamento Integrado

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Capacitação de gestores	Nível de formação de técnicos e gestores

Descrição: Porcentagem de técnicos e gestores de órgãos de planejamento urbano, transportes e mobilidade com qualificação superior, do total de trabalhadores destes órgãos no ano de referência.

Unidade de medida: Porcentagem de técnicos e gestores (%).

Fonte de dados: SMTR - Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Foi possível o acesso aos dados da Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro e suas informações serão usadas para o cálculo deste indicador. Segundo o RH da SMTR, aproximadamente 33% dos servidores ocupam cargos que exigem nível superior.

O *score* normalizado foi calculado com ajuda dos valores de referência do Quadro A.69 e está apresentado no Quadro A.70.

Quadro A. 69: Escala de avaliação para o indicador “Nível de formação de técnicos e gestores”

Score	Valores de Referência Porcentagem dos técnicos e gestores de órgãos de planejamento urbano, transportes e mobilidade, no ano de referência, que possuem qualificação superior
1,00	25% ou mais
0,75	20%
0,50	15%
0,25	10%
0,00	Até 5%

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 70: *Score* normalizado para o indicador “Nível de formação de técnicos e gestores”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	1,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Capacitação de gestores	Capacitação de técnicos e gestores

Descrição: Número de horas de treinamento e capacitação oferecidas por técnico e gestor das áreas de planejamento urbano, transportes e mobilidade durante o ano de referência.

Unidade de medida: Horas/funcionário/ano.

Fonte de dados: SMTR - Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Assim como no indicador anterior, foi possível o acesso aos dados da SMTR do Rio de Janeiro e com eles que este indicador foi calculado. Segundo o RH, existe uma capacitação contínua dentro da secretaria. Todos os servidores quando ingressam passam pela 1ª fase de capacitação e as demais fases vão sendo realizadas conforme a necessidade de cada setor. Sendo assim, foi estimado um tempo entre 8 e 16 horas de capacitação, podendo este ser maior de acordo com a demanda de cada setor.

Com base nos valores de referência do Quadro A.71 foi calculado o *score* normalizado do indicador e este está apresentado no Quadro A.72.

Quadro A. 71: Escala de avaliação para o indicador “Capacitação de técnicos e gestores”

Score	Valores de Referência Horas/funcionário/ano de cursos e treinamentos oferecidos a técnicos e gestores das áreas de planejamento urbano, transportes e mobilidade no ano de referência
1,00	40 horas ou mais
0,75	32 horas
0,50	24 horas
0,25	16 horas
0,00	8 horas ou menos

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 72: *Score* normalizado para o indicador “Nível de formação de técnicos e gestores”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,13

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Áreas centrais e de interesse histórico	Vitalidade do centro

Descrição: Medida da vitalidade do centro da cidade em dois momentos distintos, baseada no número de residentes e no número de empregos nos setores de comércio e serviços localizados na área.

Unidade de medida: Número.

Fonte de dados: IBGE

Avaliação/cálculo: Este indicador não pode ser calculado por falta de dados. Não foi possível encontrar informações junto aos órgãos municipais, aos órgãos de pesquisa e nem junto aos sindicatos.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Integração regional	Consórcios intermunicipais

Descrição: Existência de consórcios públicos intermunicipais para provisão de infraestrutura e serviços de transportes urbanos e metropolitano.

Unidade de medida: Sim/Não, tipo de consórcio.

Fonte de dados: Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro e Rio Terminais.

Avaliação/cálculo: Em conversa com a SMTR descobrimos que as linhas intermunicipais não operam por consórcios público e sim são operadas por empresas independentes, mas existe um consórcio que opera alguns terminais intermunicipais.

A RIOTERP S/A – Rio Terminais Rodoviários de Passageiros é um consórcio entre a Socicam Terminais Rodoviários e Representações Ltda e a Fetranspor. Foi criado em 2012 e ganhou a concessão da Coderte/Governo Estado do Rio de Janeiro para a administração, conservação, manutenção, operação, reforma, construção e exploração comercial conjunta, durante 25 anos, de 4 terminais intermunicipais: Central do Brasil, Menezes Côrtes; Nova Iguaçu; Terminais Rodoviários Coronel Américo Fontenelle; e TGMC, Nilópolis.

De acordo com os valores de referência do Quadro A.73 foi calculado o *score* normalizado do indicador e este se encontra no Quadro A.74.

Quadro A. 73: Escala de avaliação para o indicador “Consórcios intermunicipais”

<i>Score</i>	Valores de Referência Foi firmado ou encontra-se em vigor no ano de referência consórcio intermunicipal para:
1,00	Aquisição de máquinas e equipamentos, execução de obras de manutenção, conservação e construção de infraestrutura e prestação de serviços de transporte urbano e metropolitano
0,75	Aquisição de máquinas e equipamentos e execução de obras de manutenção, conservação e construção de infraestrutura de transportes
0,50	Aquisição de máquinas e equipamentos e execução de obras de manutenção e conservação de infraestrutura de transportes
0,25	Aquisição de máquinas e equipamentos para provisão de infraestrutura de transportes
0,00	Não foi firmado ou encontra-se em vigor nenhum consórcio intermunicipal para provisão de infraestrutura e prestação de serviços de transporte

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 74: *Score* normalizado para o indicador “Consórcios intermunicipais”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,75

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Transparência do processo de planejamento	Transparência e responsabilidade

Descrição: Existência de publicação formal e periódica por parte da administração municipal sobre assuntos relacionados à infraestrutura, serviços, planos e projetos de transportes e mobilidade urbana.

Unidade de medida: Sim/Não.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: No endereço oficial da Prefeitura Municipal na internet é possível encontrar um portal de acesso à informação, onde se tem acesso a informações como receitas, despesas, contratos, licitações, relatórios de operações, além de uma base de dados. Algumas informações estão em constante atualização e possuem dados recentes enquanto outras já se encontram um pouco desatualizadas.

O indicador foi determinado com o apoio dos valores de referência do Quadro A.75 e o *score* normalizado está apresentado no Quadro A.76.

Quadro A. 75: Escala de avaliação para o indicador “Transparência e responsabilidade”

<i>Score</i>	Valores de Referência
	Existência de publicação formal e periódica sobre:
1,00	Contratos e licitações para execução de obras de infraestrutura e prestação de serviços de transporte público, estágio de desenvolvimento de planos e projetos, aplicação e fonte de recursos, e impactos sociais, econômicos e ambientais de planos e projetos de transportes e mobilidade urbana
0,75	Contratos e licitações para execução de obras de infraestrutura e prestação de serviços de transporte público, estágio de desenvolvimento de planos e projetos e aplicação e fonte de recursos para planos e projetos de transportes e mobilidade urbana
0,50	Contratos e licitações para execução de obras de infraestrutura e prestação de serviços de transporte público, e estágio de desenvolvimento de planos e projetos de transportes e mobilidade urbana
0,25	Contratos e licitações para execução de obras de infraestrutura e prestação de serviços de transporte públicos
0,00	Não há publicação formal e periódica sobre assuntos relacionados à infraestrutura, serviços, planos e projetos de transportes e mobilidade urbana

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 76: *Score* normalizado para o indicador “Transparência e responsabilidade”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,50

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	Vazios urbanos

Descrição: Porcentagem de áreas que se encontram vazias ou desocupadas na área urbana do município.

Unidade de medida: Porcentagem da área urbana (%).

Fonte de dados: Furtado e Oliveira (2002), Souza (2014).

Avaliação/cálculo: Os vazios urbanos podem ser lotes ou glebas vazias ou com edificações de pequeno, médio ou grande porte, de qualquer uso, que se encontre vazio, ou desocupado ou desativado.

Entre as pesquisas produzidas sobre vazios urbanos na cidade do Rio de Janeiro tem-se o trabalho realizado por Furtado e Oliveira (2002), dentro da pesquisa integrada sobre vazios urbanos de cinco diferentes cidades latino-americanas (Clichevsky, 2002). Nessa pesquisa o Rio de Janeiro chama a atenção pelo seu significativo percentual de vazios urbanos em relação à superfície total do município (44%).

É preciso avaliar que esse percentual não representa o fenômeno urbano, já que é preciso excluir da área bruta do município áreas de jardins, praças e parques e as áreas não edificáveis acima da cota 100 (cerca de 20% da área bruta). Por isso, Furtado e Oliveira apontaram que um dos grandes desafios era a escassez e a imprecisão dos dados.

Na dissertação de Souza (2014) ele faz uma análise dos vazios urbano edificados da cidade do Rio de Janeiro. Para isso, ele fez uma divisão em duas categorias, domicílios vagos e estabelecimentos abandonados. Para o cálculo ele utilizou os dados do Censo 2010 feito pelo IBGE, do IPP e do CNEFE.

Para o cálculo de domicílios vagos, Souza não considerou os domicílios coletivos e foram incluídos prédios construídos, mas ainda não habitados.

O total de vazios urbanos edificados se dá pela soma dos domicílios vagos e dos estabelecimentos abandonados. Na Tabela A.3, abaixo, está a síntese dos valores que Souza (2014) encontrou por Região de Planejamento da cidade do Rio de Janeiro.

Tabela A. 3: Total de vazios urbanos por Região de Planejamento

RP	Domicílios Particulares Permanentes Vagos	Estabelecimentos abandonados	Total de vazios urbanos edificados
1.1 Centro	8.996	1.127	10.123
2.1 Zona Sul	21.447	568	22.015
2.2 Tijuca	9.506	425	9.931
3.1 Ramos	3.882	665	4.547
3.2 Méier	13.119	881	14.000
3.3 Madureira	16.656	1.123	17.779
3.4 Inhaúma	3.795	284	4.079
3.5 Penha	8.367	650	9.017
3.6 Pavuna	8.136	316	8.452
3.7 Ilha do Governador	3.293	119	3.412
4.1 Jacarepaguá	20.317	551	20.868
4.2 Barra da Tijuca	17.393	139	17.532
5.1 Bangu	16.675	1.062	17.737
5.2 Campo Grande	21.708	1.221	22.929
5.3 Santa Cruz	13.628	756	14.384
5.4 Guaratiba	6.721	185	6.906
TOTAL	193.639	10.072	203.711

Fonte: Tabela 7 (Souza, 2014).

Para efeito de cálculo deste indicador, será utilizado o percentual disponibilizado no trabalho de Furtado e Oliveira (2002). Mesmo com todas as ressalvas feitas pelos próprios autores do trabalho e mesmo sendo um dado bem anterior ao ano de referência, é o melhor dado disponível sobre o tema. O *score* normalizado está indicado no Quadro A.78 e foi calculado com o apoio dos valores de referência do Quadro A.77 abaixo.

Quadro A. 77: Escala de avaliação para o indicador “Vazios urbanos”

Score	Valores de Referência Porcentagem da área urbana do município vazia ou desocupada.
1,00	Até 10%
0,75	20%
0,50	30%
0,25	40%
0,00	50% ou mais

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 78: *Score* normalizado para o indicador “Vazios urbanos”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,15

Fonte: Execução própria

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	Crescimento urbano

Descrição: Razão entre a área de novos projetos (para diferentes usos) previstos ou em fase de implantação em regiões dotadas de infraestrutura e serviços de transportes, e a área de novos projetos em regiões ainda não desenvolvidas e sem infraestrutura de transportes.

Unidade de medida: Número.

Fonte de dados: Secretaria Municipal de Urbanismo da cidade do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: No Relatório de Evolução da ocupação e uso do solo – 2014, 2015 e 2016, desenvolvido pela Secretaria Municipal de Urbanismo obteve-se os valores destacados nas Tabelas A.4 e A.5 abaixo.

Tabela A. 4: Áreas Licenciadas.

Área Licenciada Total* e Por Uso e Total de Unidades, na Área de Influência (500 m de raio) em cada estação dos corredores BRT Transoeste, Transcarioca, Transolímpica, Transbrasil e Linhas 1, 2 e 4 do Metrô e Ramais da Supervia, no período de 2014 e 2015							
Sistema de Transporte/Ano	%	Área Total (m ²)	Área por uso (m ²)			Total edificado	Total Unidade
			Resid.	Não Resid.	Misto		
Total Município (2014-2015)	100%	8 070 197	3 974 846	3 248 253	847 098	4 729	54 882
Acumulado (2014 - 2015)	26,54%	2 141 893	869 770	922 192	349 930	553	15 245
Transoeste	9,87%	796 288	249 965	312 359	233 965	168	4 260
Transcarioca	4,85%	391 058	210 589	128 624	51 845	78	2 992
Transolímpica	2,42%	195 257	135 597	55 994	3 667	153	2 717
Transbrasil	2,25%	181 981	15 153	155 819	11 009	26	693
Metrô Linha 4	0,48%	38 575	5 340	21 085	12 151	6	93
Metrô Linhas 1 e 2	4,01%	323 295	145 691	160 548	17 056	52	2 441
Trens Supervia	2,67%	215 439	107 437	87 764	20 238	70	2 049

*Levando-se em conta apenas licenças com área superior a 800 m²

Fonte: Adaptado do Relatório de Evolução da ocupação e uso do solo, 2014, 2015 e 2016. Secretaria Municipal de Urbanismo da cidade do Rio de Janeiro, p. 223.

Tabela A. 5: Áreas Licenciadas.

Área Licenciada Total e por uso, total de edificações e total de unidades, por ano 2014 - 2015						
Anos	Área Total (m ²)	Área por uso (m ²)			Total edificado	Total Unidade
		Resid.	Não Resid.	Misto		
2014	4 399 796	2 317 850	1 689 401	392 545	2 608	33 264
2015	3 670 401	1 656 996	1 541 957	471 448	2 121	21 618

Fonte: Adaptado do Relatório de Evolução da ocupação e uso do solo, 2014, 2015 e 2016. Secretaria Municipal de Urbanismo da cidade do Rio de Janeiro, p. 13.

- Área total licenciada: $8.070.197 \text{ m}^2 = 8,070197 \text{ km}^2 \approx 8,07 \text{ km}^2$

- Área total licenciada não dotada de infraestrutura de transporte público: $5.928.304 \text{ m}^2 = 5,928304 \text{ km}^2 \approx 5,93 \text{ km}^2$

- Área total licenciada dotada de infraestrutura de transporte público: 2.141.893 m²
= 2,141893 km² ≈ 2,14 km²

- Razão: 2,14 km² / 5,93 km² = 0,36

Com o apoio dos valores de referência do Quadro A.79, foi calculado o *score* do indicador e apresentado no Quadro A.80.

Quadro A. 79: Escala de avaliação para o indicador “Crescimento urbano”

Score	Valores de Referência Razão entre a área total de novos projetos em áreas dotadas de infraestrutura de transportes e a área total de novos projetos em áreas sem infraestrutura de transportes
1,00	Igual ou maior que 2,00
0,75	1,50
0,50	1,00
0,25	0,50
0,00	0,00

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 80: *Score* normalizado para o indicador “Crescimento urbano”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,18

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	Densidade populacional urbana

Descrição: Razão entre o número total de habitantes da área urbana e a área total urbanizada do município.

Unidade de medida: Habitantes/km² ou Habitantes/ha.

Fonte de dados: IBGE.

Avaliação/cálculo: Para o cálculo desse indicador foram utilizados os dados do Censo 2010, realizado pelo IBGE, pois para o cálculo do ano de referência seria necessário o uso de dados aproximados.

De acordo com o Censo 2010, a densidade populacional urbana do município do Rio de Janeiro está apresentada na Tabela A.6 abaixo.

Tabela A. 6: População residente.

População residente, total, urbana total e urbana na sede municipal, em números absolutos e relativos, com indicação da área total e densidade demográfica, segundo as Unidades da Federação e os municípios - 2010								
Município	Total	Urbana	Urbana na sede municipal	Total percentual	Urbana percentual	Urbana na sede municipal percentual	Área total km ²	Densidade demográfica da unidade territorial Hab./km ²
Rio de Janeiro	6.320.446	6.320.446	6.320.446	100%	100%	100%	1.200,30	5.265,81

Fonte: Adaptada da Tabela 2.1 do Censo 2010, IBGE.

Se utilizarmos os dados estimados para o ano de 2016, também segundo o IBGE, o Rio de Janeiro possui uma população urbana de 6.498.837 habitantes em uma área territorial urbana de 1.200,30 km², gerando uma densidade demográfica de 5.414,34 hab./km².

Para efeito de cálculo do indicador percebe-se que a diferença entre o valor do Censo 2010 e o do ano de referência é muito pequena, sendo assim será utilizado o valor do Censo por ser um dado exato.

O *score* normalizado está apresentado no Quadro A.82 e foi obtido com o apoio dos valores de referência do Quadro A.81.

Quadro A. 81: Escala de avaliação para o indicador “Densidade populacional urbana”

<i>Score</i>	Valores de Referência Densidade populacional urbana
1,00	45.000 habitantes/km ² ou 450 habitantes/ha
0,75	35.000 habitantes/km ² ou 350 habitantes/ha
0,50	25.000 habitantes/km ² ou 250 habitantes/ha
0,25	15.000 habitantes/km ² ou 150 habitantes/ha
0,00	Até 5.000 habitantes/km ² ou 50 habitantes/ha ou superior a 45.00 habitantes/km ² ou 450 habitantes/ha

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 82: *Score* normalizado para o indicador “Densidade populacional urbana”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,01

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	Índice de uso misto

Descrição: Porcentagem da área urbana destinada ao uso misto do solo, conforme definido em legislação municipal.

Unidade de medida: Porcentagem da área urbana (%).

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: Não foi possível encontrar na legislação municipal dados suficientes para mensurar a porcentagem de área urbana do município destinada ao uso misto do solo. Sendo assim, não foi possível o cálculo deste indicador.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	Ocupações irregulares

Descrição: Porcentagem de área urbana constituída por assentamentos informais ou irregulares.

Unidade de medida: Porcentagem da área urbana (%).

Fonte de dados: SABREN, IPP e IBGE.

Avaliação/cálculo: O Sistema de Assentamentos de Baixa Renda (SABREN) é um aplicativo que reúne e disponibiliza dados sobre os assentamentos de baixa renda da cidade do Rio de Janeiro.

A partir de dados do IBGE e do IPP, o SABREN disponibilizou planilhas com informações sobre os assentamentos informais, incluindo a área que eles ocupam na cidade. A partir disso, para o cálculo do indicador, essas áreas foram somadas resultando em um total de 45.899.704 m² ≈ 45,90 km².

Considerando a área territorial urbana do Rio de Janeiro, segundo o IBGE, de 1.200,30 km², tem-se então que 3,82% são de áreas de assentamentos informais ou irregulares. Para a obtenção do valor deste indicador foram utilizados os valores de referência do Quadro A.83. O *score* normalizado é apresentado no Quadro A.84.

Quadro A. 83: Escala de avaliação para o indicador “Ocupações irregulares”

Score	Valores de Referência Porcentagem da área urbana constituída de ocupações irregulares e assentamentos informais
1,00	Até 5%
0,75	10%
0,50	15%
0,25	20%
0,00	Mais de 20%

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 84: *Score* normalizado para o indicador “Ocupações irregulares”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	1,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Planejamento estratégico e integrado	Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado

Descrição: Existência de cooperação formalizada entre os órgãos responsáveis pelo planejamento e gestão de transportes, planejamento urbano e meio ambiente no desenvolvimento de estratégias integradas para a melhoria das condições de mobilidade urbana.

Unidade de medida: Sim/Não, grau de cooperação.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: O Plano Diretor da Cidade do Rio de Janeiro instituiu um Sistema de Planejamento (Sistema Integrado de Planejamento e Gestão Urbana – SIPLAN) com o objetivo de desenvolver e implementar sua política urbana.

Um dos princípios do sistema é a complementaridade e a articulação entre os diferentes órgãos municipais responsáveis pelo desenvolvimento ambiental e urbano da cidade. O objetivo do sistema é alcançar um processo integrado e contínuo de planejamento urbano do município.

O SIPLAN é composto por dois comitês, um Comitê Governamental, composto por titulares dos órgãos municipais direta ou indiretamente responsáveis

pelo desenvolvimento ambiental e urbano do município; e um Comitê Técnico, constituído por técnicos destes mesmos órgãos, com o objetivo de promover ações necessárias ao desenvolvimento do município.

Através do site da Prefeitura é possível ter acesso às atas das reuniões, aos relatórios e às apresentações do Comitê Técnico, que datam desde de 2012 até o final de 2016. O *score* normalizado do indicado, apresentado no Quadro A.86, foi calculado com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.85 abaixo.

Quadro A. 85: Escala de avaliação para o indicador “Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado”

Score	Valores de Referência Há cooperação formal entre:
1,00	Órgãos gestores de transportes, meio ambiente e planejamento urbano no desenvolvimento de planos e programas de abrangência municipal para melhoria das condições de mobilidade urbana, inclusive com a instituição de um órgão intersecretarial permanente
0,66	Órgãos gestores de transportes, meio ambiente e planejamento urbano no desenvolvimento de planos e programas de abrangência municipal para melhoria das condições de mobilidade urbana
0,33	Órgãos gestores de transportes, meio ambiente e planejamento urbano no desenvolvimento de ações pontuais para melhoria das condições de mobilidade urbana
0,00	Não há qualquer forma de cooperação entre os órgãos gestores de transportes, meio ambiente e planejamento urbano no desenvolvimento de planos e ações para melhoria das condições de mobilidade urbana

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 86: *Score* normalizado para o indicador “Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	1,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Planejamento estratégico e integrado	Efetivação e continuidade das ações

Descrição: Programas e projetos de transportes e mobilidade urbana efetivados pela administração municipal no ano de referência e continuidade das ações implementadas.

Unidade de medida: Programas/Projetos, Ações continuadas.

Fonte de dados: Odebrecht, Prefeitura do Rio de Janeiro e Cdurp.

Avaliação/cálculo: Na última gestão foram propostos diversos programas e projetos de mobilidade urbana tendo em vista principalmente os Jogos Olímpicos e Paralímpicos, que foram realizados na cidade do Rio de Janeiro no ano de referência, 2016.

A Prefeitura foi responsável por grandes obras, como a implantação do VLT, do BRT, a duplicação do Elevado do Joá e pelo viário da Barra da Tijuca. Foi responsável também pelas obras de mobilidade na Zona Portuária, como por exemplo a Via Binário e o Túnel Rio. Já o Metrô e a revitalização de estações do sistema ferroviário ficaram por conta do Governo do Estado.

A maioria das obras foram finalizadas (nem sempre no prazo previsto) no ano de referência, mas algumas ficaram para a nova gestão que assumiu a Prefeitura em 2017. Apenas a linha 1 do VLT foi inaugurada em 2016, logo após os Jogos as obras foram retomadas e a segunda etapa foi entregue já em 2017, a terceira etapa tem previsão de entrega para 2018. No final de 2016, três linhas do BRT (Transoeste, Transcarioca e Transolímpica) estavam em funcionamento e a quarta linha (Transbrasil) teve as obras retomadas na nova gestão, em 2017, com prazo de entrega para 2018. Mesmo o metrô sendo controlado pelo Estado, o atual prefeito colocou o município a disposição para ajudar na conclusão das obras da Linha 4.

O *score* normalizado está apresentado no Quadro A.88 e foi calculado com base nos valores de referência do Quadro A.87 abaixo.

Quadro A. 87: Escala de avaliação para o indicador “Efetivação e continuidade das ações”

<i>Score</i>	Valores de Referência
1,00	Grande parte das ações para transportes e mobilidade urbana previstas pela atual gestão foram efetivadas, tendo sido dada continuidade as mesmas mesmo após mudanças no quadro da administração municipal
0,75	Algumas ações para transportes e mobilidade urbana previstas pela atual gestão foram efetivadas, tendo sido dada continuidade as mesmas mesmo após mudanças no quadro da administração municipal
0,50	Grande parte das ações para transportes e mobilidade urbana previstas pela atual gestão foi efetivada, no entanto, grande parte foi abandonada em função de mudanças no quadro da administração municipal
0,25	Algumas ações para transportes e mobilidade urbana previstas pela atual gestão foram efetivadas, no entanto, grande parte foi abandonada em função de mudanças no quadro da administração municipal
0,00	Nenhuma ação para transportes e mobilidade urbana prevista pela atual gestão não foi efetivada

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 88: *Score* normalizado para o indicador “Efetivação e continuidade das ações”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	1,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	Parques e áreas verdes

Descrição: Área urbana com cobertura vegetal (parques, jardins, áreas verdes) por habitante.

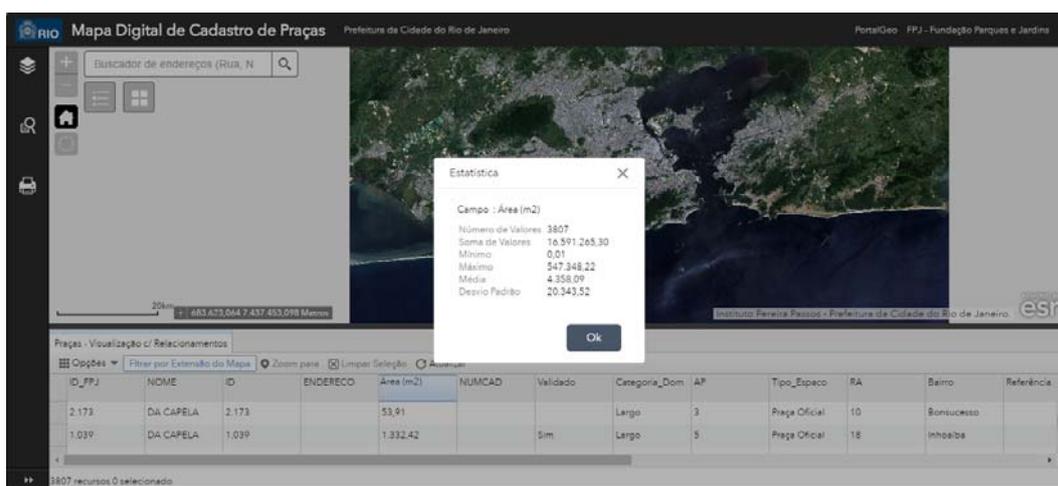
Unidade de medida: Área/habitante (m²/hab.).

Fonte de dados: IPP, Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Para o cálculo desse indicador foi consultado o Mapa digital de Cadastro de Praças (Figura A.6), disponibilizado pelo IPP. Esse mapa contém a marcação das áreas verdes livres públicas da cidade do Rio de Janeiro com suas

informações, incluindo a área de cada uma em m². Mas foi possível observar que grandes parques não estão contabilizados, como por exemplo o Parque Nacional da Tijuca, o Parque Estadual da Pedra Branca e o Parque Natural Municipal da Serra do Mendanha.

Figura A. 6: Cadastro de praças do Rio de Janeiro



Fonte: Mapa digital de cadastro de praças. PCRJ. IPP. Prefeitura do Rio de Janeiro.

No mapa consta um total de 3.807 parques, praças, jardins e largos e juntos somam uma área de 16.591.265,30 m². A esse valor foi acrescentado os parques faltosos, que juntos somam 55.254.699 m², sendo assim temos um total de áreas verdes de 71.845.964,30 m². No ano de referência estimasse que a população do município era de 16.635.996 habitantes. A cidade então possui 4,32 m²/hab. de área verde.

Com o auxílio da planilha eletrônica e dos valores de referência do Quadro A.89, foi obtido o *score* normalizado apresentado no Quadro A.90.

Quadro A. 89: Escala de avaliação para o indicador “Parques e áreas verdes”

Score	Valores de Referência Área verde por habitante
1,00	Igual ou superior a 25 m ² por habitante
0,75	20 m ² por habitante
0,50	15 m ² por habitante
0,25	10 m ² por habitante
0,00	Igual ou inferior a 5 m ² por habitante

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 90: *Score* normalizado para o indicador “Parques e áreas verdes”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	Equipamentos urbanos (escolas)

Descrição: Número de escolas em nível de educação infantil e ensino fundamental, públicas e particulares, por 1000 habitantes.

Unidade de medida: Escolas/1000habitantes.

Fonte de dados: IBGE.

Avaliação/cálculo: Para o cálculo desse indicador foi utilizado dados de 2015 gerados pelo IBGE e encontrados na pesquisa de Ensino – matrículas, docentes e rede escolar (Figura A.7).

A cidade do Rio de Janeiro possui um total de 2.035 de escolas do ensino pré-escolar divididas em 722 escolas municipais, 2 escolas estaduais, 4 escolas federais e 1.307 escolas privadas. Escolas do ensino fundamental são 2.247 divididas em 980 escolas municipais, 10 escolas estaduais, 15 escolas federais e 1.242 escolas privadas. Somados os dois níveis de educação tem-se um total de 4.282 escolas.

A população estimada para o ano de referência no município do Rio de Janeiro é de 16.635.996 habitantes, sendo assim temos a seguinte equação para o cálculo do indicador: $I = E / (P/1000) = 4.282 / (16.635.996/1000) \approx 0,26$ escolas/1000habitantes.

Figura A. 7: Cadastro de escolas do Rio de Janeiro.

IBGE		Procure por município ou pesquisa	
Brasíl / Rio de Janeiro / Rio de Janeiro			
Alterar local ▼			
Panorama			
Pesquisas			
História & Fotos			
Acesse a versão anterior do Cidades			
▼ ESCOLAS			
▼ ENSINO PRÉ-ESCOLAR		2.035	Escolas
Escola pública municipal		722	Escolas
Escola pública estadual		2	Escolas
Escola pública federal		4	Escolas
Escola privada		1.307	Escolas
▼ ENSINO FUNDAMENTAL		2.247	Escolas
Escola pública municipal		980	Escolas
Escola pública estadual		10	Escolas
Escola pública federal		15	Escolas
Escola privada		1.242	Escolas
▼ ENSINO MÉDIO		753	Escolas

Fonte: IBGE, 2015.

Com o apoio dos valores de referência do Quadro A.91 foi obtido o *score* normalizado apresentado no Quadro A.92.

Quadro A. 91: Escala de avaliação para o indicador “Equipamentos urbanos (escolas)”

<i>Score</i>	Valores de Referência Número de escolas por 1000 habitantes no município
1,00	Igual ou superior a 1,25
0,75	1,00
0,50	0,75
0,25	0,50
0,00	Igual ou inferior a 0,25

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 92: *Score* normalizado para o indicador “Equipamentos urbanos (escolas)”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,01

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	Equipamentos urbanos (postos de saúde)

Descrição: Número de equipamentos de saúde ou unidades de atendimento médico primário (postos de saúde) por 100.000 habitantes.

Unidade de medida: Postos de Saúde/100.000habitantes.

Fonte de dados: IBGE.

Avaliação/cálculo: Para o cálculo desse indicador foi utilizado dados do IBGE do último ano avaliado que foi 2009, e consta que a cidade do Rio de Janeiro possui 2.087 estabelecimentos de saúde (Figura A.8).

Figura A. 8: Cadastro dos estabelecimentos de saúde do Rio de Janeiro.



Fonte: IBGE, 2015.

A população estimada para o ano de referência no município do Rio de Janeiro é de 16.635.996 habitantes, sendo assim temos a seguinte equação para o cálculo do indicador: $I = S / (P/100.000) = 2.087 / (16.635.996/100.000) \approx 12,5$ postos de saúde/100.000habitantes.

No Quadro A.94 está o *score* normalizado para esse indicador e seu cálculo foi feito com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.93 abaixo.

Quadro A. 93: Escala de avaliação para o indicador “Equipamentos urbanos (postos de saúde)”

<i>Score</i>	Valores de Referência Número de postos de saúde por 100.000 habitantes no município
1,00	50 ou mais
0,75	40
0,50	30
0,25	20
0,00	Até 10

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 94: *Score* normalizado para o indicador “Equipamentos urbanos (postos de saúde)”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,06

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Plano Diretor e legislação urbanística	Plano Diretor

Descrição: Existência e ano de elaboração/atualização de Plano Diretor Municipal.

Unidade de medida: Sim/Não, ano de implantação/atualização/revisão.

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: A cidade do Rio de Janeiro possui um Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável que foi aprovado pela Lei Complementar nº 111 de 2011. O Plano Diretor deverá ser avaliado a cada cinco anos e revisto a cada dez anos, sendo assim foi possível encontrar uma Avaliação do Plano Diretor – do estágio atual ao processo contínuo – no ano de 2016.

Essa avaliação citada anteriormente gerou o documento “Diagnóstico Urbano e Ambiental da Cidade do Rio de Janeiro - 2015”. Assim, com auxílio dos valores de referência do Quadro A.95 obteve-se o *score* normalizado apresentado no Quadro A.96.

Quadro A. 95: Escala de avaliação para o indicador “Plano Diretor”

<i>Score</i>	Valores de Referência O município dispõe de Plano Diretor, implantado ou atualizado há:
1,00	Menos de 5 anos
0,50	Mais de 5 anos
0,00	O município não dispõe de Plano Diretor

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 96: *Score* normalizado para o indicador “Plano Diretor”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	1,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Plano Diretor e legislação urbanística	Legislação urbanística

Descrição: Existência de legislação urbanística.

Unidade de medida: Sim/Não.

Fonte de dados: Câmara Municipal do Rio de Janeiro, Prefeitura do Rio de Janeiro e Senado Federal.

Avaliação/cálculo: Foi possível encontrar na legislação municipal da cidade do Rio de Janeiro diversas leis referentes ao uso e ocupação do solo incluindo os instrumentos citados por Costa (2008). Abaixo segue lista de algumas dessas leis.

Estatuto da Cidade, 2004.

Lei Complementar nº 97, de 10 de julho de 2009.

Decreto nº 29.881, de 18 de setembro de 2008.

Código de Obras do município do Rio de Janeiro, 2007.

Lei de Parcelamento do Solo - Projeto de Lei Complementar nº 29/2013.

Código de Obras e Edificações - Projeto de Lei Complementar nº 31/2013.

Código de Licenciamento e Fiscalização - Projeto de Lei Complementar nº 32/2013.

Lei de Uso e Ocupação do Solo - Projeto de Lei Complementar nº 33/2013.

O *score* normalizado para esse indicador está apresentado no Quadro A.98 e foi calculado com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.97 abaixo.

Quadro A. 97: Escala de avaliação para o indicador “Legislação urbanística”

Score	Valores de Referência O município dispõe dos seguintes instrumentos:
1,00	Lei do Perímetro Urbano, Lei de Zoneamento ou equivalente, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras, Código de Posturas, Legislação sobre Áreas de Interesse Especial, Legislação de Interesse Social, instrumentos para o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios, Outorga Onerosa do Direito de Construir, Operações Urbanas Consorciadas ou outros instrumentos de planejamento urbano
0,90	Lei do Perímetro Urbano, Lei de Zoneamento ou equivalente, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras, Código de Posturas, Legislação Sobre Áreas de Interesse Especial, Legislação de Interesse Social, instrumentos para o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios e Outorga Onerosa do Direito de Construir
0,80	Lei do Perímetro Urbano, Lei de Zoneamento ou equivalente, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras, Código de Posturas, Legislação Sobre Áreas de Interesse Especial, Legislação de Interesse Social, instrumento para o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios
0,70	Lei do Perímetro Urbano, Lei de Zoneamento ou equivalente, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras, Código de Posturas, Legislação Sobre Áreas de Interesse Especial, Legislação de Interesse Social
0,60	Lei do Perímetro Urbano, Lei de Zoneamento ou equivalente, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras, Código de Posturas, Legislação Sobre Áreas de Interesse Especial
0,50	Lei do Perímetro Urbano, Lei de Zoneamento ou equivalente, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras, Código de Posturas
0,40	Lei do Perímetro Urbano, Lei de Zoneamento ou equivalente, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras
0,30	Lei do Perímetro Urbano, Lei de Zoneamento ou equivalente, Lei de Uso e Ocupação do Solo
0,20	Lei do Perímetro Urbano, Lei de Zoneamento ou equivalente
0,10	Lei do Perímetro Urbano
0,00	O município não dispõe de legislação urbanística

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 98: *Score* normalizado para o indicador “Legislação urbanística”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	1,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Planejamento Integrado	Plano Diretor e legislação urbanística	Cumprimento da legislação urbanística

Descrição: Fiscalização por parte da administração municipal com relação ao cumprimento da legislação urbanística vigente.

Unidade de medida: Sim/Não, tipo de penalização.

Fonte de dados: Câmara do Rio de Janeiro e Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Existe um PLC que ainda continua a tramitar na Legislatura 2017/2020 que tem como objetivo instituir o Código de Licenciamento e Fiscalização de obras públicas e privadas na cidade do Rio de Janeiro (Projeto de Lei Complementar nº 32/2013).

Nesse projeto consta que o município exercerá, em qualquer tempo, a função fiscalizadora no sentido de verificar a obediência às leis urbanísticas vigentes e às demais normas específicas. A fiscalização será de competência dos órgãos municipais de acordo com suas atribuições.

Mesmo que o PLC ainda não tenha sido aprovado, cabe aos órgãos municipais a fiscalização, principalmente a SMUIH e a SMAC. Não foi possível saber se essas fiscalizações estão sendo feitas e se sim qual o grau de fiscalização e de penalização dos infratores. Sendo assim, esse indicador não pode ser calculado.

A.2.8

Domínio: Tráfego e circulação urbana

Domínio	Tema	Indicador
Tráfego e circulação urbana	Acidentes de trânsito	Acidentes de trânsito

Descrição: Número de mortos em acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas no ano de referência, por 100.000 habitantes.

Unidade de medida: Mortos/100.000 habitantes/ano.

Fonte de dados: Ambev, Falconi e CLP.

Avaliação/cálculo: Os dados mais recentes obtidos foram para o ano de 2015 e para o cálculo do indicador eles serão utilizados. A Ambev junto a Falconi Consultores de Resultado e o Centro de Lideranças Públicas publicaram um estudo intitulado “Retrato da Segurança Viária no Brasil” e na publicação de 2015 foi possível encontrar dados sobre a cidade do Rio de Janeiro (Tabela A.7).

Tabela A. 7: Relação Óbito x Desenvolvimento.

Relação entre óbito e desenvolvimento nos municípios mais populosos - Figura 25

Municípios	Óbitos / 100 mil hab.	IDH (2010)	PIB per capita (2012)	População
São Paulo	468	0,855	R\$ 42.241,65	11.821.873
Rio de Janeiro	295	0,845	R\$ 34.358,82	6.429.923
Salvador	204	0,835	R\$ 13.824,74	2.883.682
Brasília	227	0,873	R\$ 61.380,00	2.789.761
Fortaleza	119	0,824	R\$ 17.008,42	2.551.806
Belo Horizonte	515	0,856	R\$ 23.545,87	2.479.165
Manaus	92	0,826	R\$ 25.136,29	1.982.177
Curitiba	123	0,855	R\$ 31.991,91	1.848.946
Recife	201	0,825	R\$ 23.020,69	1.599.513
Porto Alegre	451	0,857	R\$ 32.703,15	1.467.816
Belém	285	0,822	R\$ 14.417,30	1.425.922
Goiânia	202	0,838	R\$ 21.621,61	1.393.575
Guarulhos	667	0,831	R\$ 34.381,96	1.299.249
Campinas	216	0,86	R\$ 37.354,74	1.144.862
São Luís	82	0,813	R\$ 23.343,02	1.053.922
São Gonçalo	147	0,833	R\$ 11.678,82	1.025.507
Maceió	124	0,799	R\$ 13.739,70	996.733
Duque de Caxias	138	0,833	R\$ 31.034,71	873.921
Natal	523	0,835	R\$ 15.564,75	853.928
Teresina	209	0,82	R\$ 14.712,66	836.475

Fonte: Retrato da Segurança Viária no Brasil – 2015, p. 36.

Segundo a tabela apresentada no estudo o município do Rio de Janeiro teve 295 óbitos/100.000 habitantes. Utilizando como base os valores de referência do Quadro A.99 foi obtido o *score* normalizado do indicador, que está apresentado no Quadro A.100.

Quadro A. 99: Escala de avaliação para o indicador “Acidentes de trânsito”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 100: *Score* normalizado para o indicador “Acidentes de trânsito”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,26

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Tráfego e circulação urbana	Acidentes de trânsito	Acidentes com pedestres e ciclistas

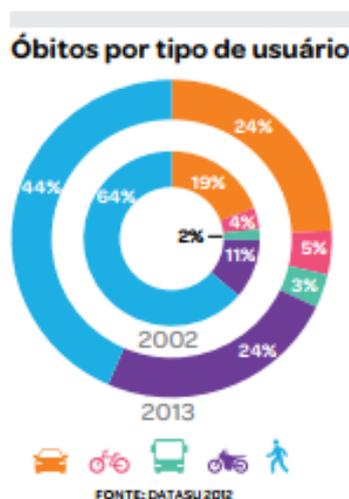
Descrição: Porcentagem dos acidentes de trânsito ocorridos no ano de referência em vias urbanas do município envolvendo pedestres e ciclistas.

Unidade de medida: Porcentagem dos acidentes (%).

Fonte de dados: Ambev, Falconi e CLP.

Avaliação/cálculo: Para esse indicador foi possível encontrar apenas dados sobre o Estado do Rio de Janeiro e para o ano de 2013, para efeito de cálculo este dado será utilizado. No mesmo relatório, “Retrato da Segurança Viária no Brasil”, citado acima, encontram-se dados sobre óbitos no trânsito por tipo de usuários (Figura A.9).

Figura A. 9: Óbitos por tipo de usuário.



Fonte: Retrato da Segurança Viária no Brasil – 2015, p.65.

Observa-se então que, em 2013, 44% dos óbitos foram de pedestres e 5% de ciclistas, que somados dão quase metade das mortes, 49%.

O *score* normalizado está apresentado no Quadro A.102 e foi calculado com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.101.

Quadro A. 101: Escala de avaliação para o indicador “Acidentes com pedestres e ciclistas”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 102: *Score* normalizado para o indicador “Acidentes com pedestres e ciclistas”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Tráfego e circulação urbana	Acidentes de trânsito	Prevenção de acidentes

Descrição: Porcentagem da extensão de vias locais com dispositivos de moderação de tráfego em relação a extensão total de vias locais do sistema viário urbano.

Unidade de medida: Porcentagem (%).

Fonte de dados: Esteves (2003) e Transporte Ativo.

Avaliação/cálculo: No final da década de 90, na cidade do Rio de Janeiro, houveram as intervenções do projeto Rio-Cidade e alguns dos projetos foram desenvolvidos com o objetivo de alterar a configuração das vias. Sendo assim, o Rio-Cidade Centro, Botafogo e Catete (Largo do Machado), incorporaram alguns dispositivos de *traffic calming* como pavimentação diferenciada, nivelamento da via com a calçada e alguns platôs.

Desde 2009, a Prefeitura do Rio de Janeiro junto com a CET-Rio implantou 12 Zonas 30, ou seja, áreas em que a velocidade máxima de circulação é de 30 km/h. As Zonas 20, 30 e 40 também são consideradas dispositivos de moderação de tráfego e no Rio elas estão em Anchieta, Bangu, Campo Grande, Santa Cruz, Del Castilho, Cidade Nova, Copacabana, Ipanema, Urca, Grajaú, Ilha do Governador e Jacarepaguá.

Não há números totais levantados de vias que possuem *traffic calming*, mas tendo em vista que apenas esses dispositivos citados a cima foram implementados pontualmente pela cidade e utilizando o Quadro A.103 de valores de referência, é possível estimar o *score* do indicador. No Quadro A.104 está o *score* normalizado calculado.

Quadro A. 103: Escala de avaliação para o indicador “Prevenção de acidentes”

<i>Score</i>	Valores de Referência Porcentagem das vias locais do sistema viário urbano que apresentam dispositivos de moderação de tráfego
1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	As vias locais do sistema viário urbano não apresentam dispositivos de moderação de tráfego

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 104: *Score* normalizado para o indicador “Prevenção de acidentes”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,25

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Tráfego e circulação urbana	Educação para o trânsito	Educação para o trânsito

Descrição: Porcentagem de escolas de nível pré-escolar, fundamental e médio, públicas e particulares, promovendo aulas ou campanhas de educação para o trânsito no ano de referência no município.

Unidade de medida: Porcentagem de escolas (%).

Fonte de dados: Detran-RJ e IBGE.

Avaliação/cálculo: O Detran-RJ possui um programa, chamado Programa Trânsito na Escola, que difunde a educação no trânsito aos alunos da educação infantil e dos ensinos fundamental e médio, na forma da Lei Estadual nº 4.864/06. Para cada nível de educação existe um projeto diferente, sendo três no total: “No sentido da inclusão” para a educação infantil; “Viva o Trânsito” para o ensino fundamental; e “Trânsito Responsável” para o ensino médio.

Consultando o Portfólio de Ações de Educação para o Trânsito, disponível no portal do Detran-RJ, obtivemos o dado do total de escolas do Estado do Rio de Janeiro que fizeram parte desse programa. Como para o cálculo do indicador é necessário o número do município, entramos em contato com o Detran-RJ que disponibilizou os dados necessários.

Escolas do Estado do RJ que receberam o Programa Trânsito na Escola: 149

Escolas do Município do RJ que receberam o Programa Trânsito na Escola:

Educação Infantil: 24

Ensino Fundamental: 23

Ensino médio: 19

Total: 66 escolas

O município possui um total de 5.035 escolas (no ano de 2015, segundo o IBGE) e só 66 delas participaram do programa de educação para o trânsito promovido pelo Detran-RJ, ou seja, 1,31% delas.

O *score* normalizado para o indicador está apresentado no Quadro A.106 e foi calculado com a ajuda dos valores de referência do Quadro A.105 abaixo.

Quadro A. 105: Escala de avaliação para o indicador “Educação para o trânsito”

Score	Valores de Referência Porcentagem das escolas públicas ou particulares do município que implantaram disciplinas ou programas de educação para o trânsito no ano de referência
1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 106: *Score* normalizado para o indicador “Educação para o trânsito”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,01

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Tráfego e circulação urbana	Fluidez e circulação	Congestionamento

Descrição: Média diária mensal de horas de congestionamento de tráfego em vias da rede viária principal.

Unidade de medida: Horas/dia.

Fonte de dados: Maplink.

Avaliação/cálculo: Não foi encontrando nenhum estudo específico dos órgãos responsáveis pelo trânsito no município do Rio de Janeiro que indique a média de horas de congestionamento. Na internet existe um site, Maplink, que monitora o

trânsito de diversas cidades brasileiras e informa sobre os congestionamentos em tempo real. Além disso é possível acessar as estatísticas de trânsito dessas cidades.

Em Costa (2008) é sugerido que sejam avaliados os períodos de tráfego a partir da velocidade dos automóveis. O Maplink em sua estatística não trabalha com velocidade, mas sim com quilômetros de congestionamento. Foi possível encontrar os gráficos para todos os meses do ano de referência (2016) mas apenas foram considerados os meses de março, abril, maio, agosto, setembro, outubro e novembro, sendo eliminados os meses atípicos de férias e fevereiro devido ao carnaval.

A partir deles foram identificados os dois horários de pico diários, um pela manhã e outro no final da tarde e observou-se que em todos esses meses o tempo em que havia mais congestionamento era o mesmo, uma hora pela manhã e duas horas no fim de tarde. Sendo assim, a média diária mensal de congestionamento considerada foi de três horas.

Com base nos valores de referência do Quadro A.107 foi possível calcular o indicador e seu *score* normalizado está apresentado no Quadro A.108.

Quadro A. 107: Escala de avaliação para o indicador “Congestionamento”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 108: *Score* normalizado para o indicador “Congestionamento”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,50

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Tráfego e circulação urbana	Fluidez e circulação	Velocidade média de tráfego

Descrição: Velocidade média de deslocamento em transporte individual motorizado, observada num circuito pré-estabelecido de vias (rede viária principal), em horário de pico.

Unidade de medida: Quilômetros/hora (km/h).

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: As únicas informações encontradas sobre velocidade média do trânsito em horários de pico no município foram em reportagens de revistas e jornais e apenas sobre anos anteriores ao ano de referência da pesquisa. Sendo assim, não foi possível o cálculo deste indicador.

Domínio	Tema	Indicador
Tráfego e circulação urbana	Operação e fiscalização de trânsito	Violação das leis de trânsito

Descrição: Porcentagem de condutores habilitados que cometeram infrações em relação ao número de condutores com habilitação no município no ano de referência.

Unidade de medida: Porcentagem de condutores (%).

Fonte de dados: Armazém de dados e Detran-RJ.

Avaliação/cálculo: Foi possível encontrar no Armazém de Dados a Tabela 1261 – Demonstrativo geral das principais infrações de trânsito – Município do Rio de Janeiro – 2016. Nessa tabela consta um total de 3.273.063 infrações. Mas as infrações não estão especificadas, ou seja, não tem como saber quantos dos que cometeram infrações eram habilitados, ou cometeram infrações gravíssimas, ou atingiram os 20 pontos na CNH.

Em relação ao número de condutores registrados, só foi possível encontrar, junto ao Detran-RJ, dados do ano de 2015. O município do Rio de Janeiro possuía 25.520.913 condutores habilitados. Mas devido à falta de informação antes citada, não será possível o cálculo do indicador.

Domínio	Tema	Indicador
Tráfego e circulação urbana	Transporte individual	Índice de motorização

Descrição: Número de automóveis registrados no município por 1000 habitantes no ano de referência.

Unidade de medida: Autos/1000 habitantes.

Fonte de dados: Detran-RJ e IBGE.

Avaliação/cálculo: Nas estatísticas do Detran-RJ foi possível consultar a frota por tipo de veículo para o ano de 2016 no município do Rio de Janeiro. Em dezembro de 2016 foram contabilizados 2.219.689 automóveis. Segundo o IBGE a população estimada da cidade do Rio de Janeiro em 2016 era de 6.498.837 habitantes.

O indicador é obtido da seguinte forma: $M = At / (P/1000) = 2.219.689 / (6.498.837 / 1000) = 2.219.689 / 6.498,837 = 341,55$ autos/1000habitantes.

Onde M = índice de motorização; At = número de automóveis registrados o município; P = população total do município no ano de referência.

O *score* normalizado está apresentado no Quadro A.110 e foi calculado com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.109.

Quadro A. 109: Escala de avaliação para o indicador “Índice de motorização”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 110: *Score* normalizado para o indicador “Índice de motorização”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,54

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Tráfego e circulação urbana	Transporte individual	Taxa de ocupação dos veículos

Descrição: Número médio de passageiros em automóveis privados em deslocamentos feitos na área urbana do município, para todo os motivos de viagem.

Unidade de medida: Passageiros/automóvel.

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: Este indicador não pôde ser calculado por falta de informações sobre o assunto. Não foi encontrada nenhuma pesquisa sobre o número médio de passageiros em automóveis particulares.

A.2.9

Domínio: Sistemas de Transporte Urbano

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Disponibilidade e qualidade do transporte público	Extensão da rede de transporte público

Descrição: Extensão total da rede de transporte público em relação a extensão total do sistema viário urbano.

Unidade de medida: Porcentagem (%).

Fonte de dados: Tabela 1736 do Armazém de dados, BRT, Metrô Rio, ANP trilhos, Prefeitura do Rio de Janeiro.

Avaliação/cálculo: Com os dados obtidos foi possível encontrar a extensão viária de cada modal de transporte público da cidade do Rio de Janeiro. Apenas os dados dos ônibus convencionais não foram encontrados de imediato, mas foi possível seu cálculo a partir de outras informações encontradas. Na Tabela A.8 estão apresentadas as extensões de cada modal.

Cálculo ônibus: Frota operante em 2016 – 8.474

Viagens realizadas em 2016 – 18.488.499

Quilômetros percorridos em 2016 – 686.700.494

Sendo assim, cada ônibus realizou, aproximadamente, 2.181,80 viagens no ano, ou seja, aproximadamente, 6 viagens por dia. Em média, foram percorridos 37,14 km por viagem. Em média são 665 linhas operantes no Rio de Janeiro, se considerarmos que cada uma percorre uma média de 37,14 km, por viagem, tem-se que, no total, são percorridos 24.698km.

Tabela A. 8: Extensão total da rede viária e dos diferentes modais de transporte público na cidade do Rio de Janeiro.

	Extensão (km)
Ônibus convencional	24.698
BRT	125
Metrô	57
Trem	270
VLT	28
Sistema viário município do Rio de Janeiro	9.489,71

Fonte: Execução própria.

O município então possui um total de 25.178 km de extensão da rede de transporte público, o que equivale à 265,3 % do sistema viário total da cidade. O *score* normalizado do indicado está apresentado no Quadro A.112 e foi calculado com a ajuda dos valores de referência do Quadro A.111 abaixo.

Quadro A. 111: Escala de avaliação para o indicador “Extensão da rede de transporte público”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 112: *Score* normalizado para o indicador “Extensão da rede de transporte público”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	1,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Disponibilidade e qualidade do transporte público	Frequência de atendimento do transporte público

Descrição: Frequência média de veículos de transporte coletivo por ônibus em linhas urbanas no município, nos dias úteis e períodos de pico.

Unidade de medida: Minutos (min).

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: Foi feito contato com a SMTR e também com as empresas responsáveis pelo transporte coletivo de ônibus e não existem dados e informações que possibilitem o cálculo deste indicador.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Disponibilidade e qualidade do transporte público	Pontualidade

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

Unidade de medida: Porcentagem das viagens (%).

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: Sem os dados do indicador anterior não há a possibilidade do cálculo deste indicador.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Disponibilidade e qualidade do transporte público	Velocidade média do transporte público

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

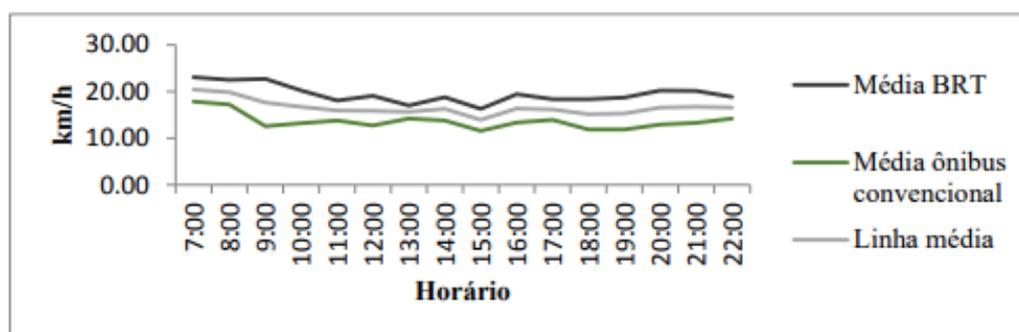
Unidade de medida: Quilômetros/hora (km/h).

Fonte de dados: QUEIROZ, Rafael; GONÇALVES, Daniel; D'AGOSTO, Marcio; ASSIS, Tássia; SAMPAIO, Vinicius. 2016.

Avaliação/cálculo: Foi feito um estudo, chamado “Análise do transporte coletivo rodoviário: comparativo de custo e do nível de serviço do BRT com o sistema convencional”, no Programa de engenharia de transportes do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia – PET/COPPE/UFRJ que tinha como finalidade levantar os ganhos de custo e nível de serviço do BRT quando comparado ao ônibus convencional e para isso eles utilizaram o município do Rio de Janeiro como estudo de caso.

Um dos pontos analisados e comparados foi a velocidade média (km/h) de cada um dos sistemas presentes no Gráfico A.1. Observa-se que durante todo o dia analisado a velocidade média do ônibus convencional não passou dos 17 ou 18 km/h tendo chegado a 12 ou 13 km/h. Sendo assim, o ônibus convencional atinge uma média de 15 km/h.

Gráfico A. 1: Série temporal em hora da velocidade média do ônibus urbano articulado e o ônibus urbano convencional.



Fonte: Análise do transporte coletivo rodoviário: comparativo de custo e do nível de serviço do BRT com o sistema convencional. 2016.

Diante desse dado e com o apoio dos valores de referência do Quadro A.113, foi atribuído o valor normalizado do *score* do indicador, apresentado no Quadro A.114.

Quadro A. 113: Escala de avaliação para o indicador “Velocidade média do transporte público”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 114: *Score* normalizado para o indicador “Velocidade média do transporte público”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,25

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Disponibilidade e qualidade do transporte público	Idade média da frota de transporte público

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

Unidade de medida: Anos.

Fonte de dados: Armazém de Dados.

Avaliação/cálculo: Foi possível encontrar no Armazém de Dados a Tabela 1736 – Total de linhas, frota operante, passageiros transportados, viagens realizadas, quilometragem coberta, combustível utilizado e pessoal ocupado pelo sistema de ônibus – Município do Rio de Janeiro – 1984-2016. Nessa tabela existe a idade média da frota e no ano de 2016 essa idade era de 4,36 anos.

Com o apoio dos valores de referência do Quadro A.115 foi determinado o *score* normalizado para o indicador e este está representado no Quadro A.116.

Quadro A. 115: Escala de avaliação para o indicador “Idade média da frota de transporte público”

<i>Score</i>	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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 116: *Score* normalizado para o indicador “Idade média da frota de transporte público”

	Rio de Janeiro
<i>Score normalizado</i>	1,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Disponibilidade e qualidade do transporte público	Índice de passageiros por quilômetro

Descrição: Razão entre o número de passageiros transportados e a quilometragem percorrida pela frota de transporte público do município. (Ônibus)

Unidade de medida: Passageiros/quilômetro (pass/km).

Fonte de dados: Armazém de Dados.

Avaliação/cálculo: Foi possível encontrar no Armazém de Dados a Tabela 1736 – Total de linhas, frota operante, passageiros transportados, viagens realizadas, quilometragem coberta, combustível utilizado e pessoal ocupado pelo sistema de ônibus – Município do Rio de Janeiro – 1984-2016. Essa tabela possui os dois dados necessários para o cálculo deste indicador, o número de passageiros transportados no ano referência, 2016, e os quilômetros percorridos no mesmo período.

No ano de 2016, foram transportados 1.278.513.674 passageiros e foram percorridos 686.700.494 quilômetros por transporte público de ônibus. Sendo assim a razão é de 1,86 pass/km. O *score* normalizado para o indicador foi apresentado no Quadro A.118 e seu cálculo foi feito com o apoio dos valores de referência do Quadro A.117 abaixo.

Quadro A. 117: Escala de avaliação para o indicador “Índice de passageiros por quilômetro”

<i>Score</i>	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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 118: *Score* normalizado para o indicador “Índice de passageiros por quilômetro”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Disponibilidade e qualidade do transporte público	Passageiros transportados anualmente

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

Unidade de medida: Variação percentual (%).

Fonte de dados: Armazém de Dados e SMTR-RJ.

Avaliação/cálculo: No Armazém de Dados foi possível encontrar a Tabela 440-Movimento de passageiros segundo os transportes rodoviário, ferroviário, hidroviário e aeroviário – Município do Rio de Janeiro – 1995-2016. Nessa tabela

foi possível encontrar os dados para os ônibus convencionais, os trens da Supervia, o metrô e as barcas. Para o cálculo do BRT serão avaliadas apenas as linhas Transoeste e Transcarioca, pois são as linhas com mais de 2 anos de funcionamento. O VLT e as demais linhas do BRT não poderão ser calculados, mas sabe-se que seu funcionamento no ano de referência (2016) afeta os dados dos demais modais.

Ônibus: 1.326.079.000 passageiros (2015) e 1.278.514.000 passageiros (2016) – Armazém de Dados-Tabela 440.

BRT: Transoeste - 73.000.000 passageiros (2015) e 109.500.000 passageiros (2016) – SMTR – RJ.

Transcarioca – 91.250.000 passageiros (2015) e 116.800.000 passageiros (2016) – SMTR – RJ.

Trem: 177.941.000 passageiros (2015) e 181.010.000 passageiros (2016) – Armazém de Dados-Tabela 440.

Metrô: 232.561.000 passageiros (2015) e 253.614.000 passageiros (2016) – Armazém de Dados-Tabela 440.

Barcas: 26.984.000 passageiros (2015) e 24.072.000 passageiros (2016) – Armazém de Dados-Tabela 440.

Total: 1.927.815.000 passageiros em 2015 e 1.963.510.000 passageiros em 2016. Houve um aumento de 35.695.000 passageiros transportados, o que equivale à um aumento de 1,85%.

O *score* normalizado está apresentado no Quadro A.120 e foi obtido com base nos valores de referência do Quadro A.119 abaixo.

Quadro A. 119: Escala de avaliação para o indicador “Passageiros transportados anualmente”

<i>Score</i>	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%

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 120: *Score* normalizado para o indicador “Passageiros transportados anualmente”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,75

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Disponibilidade e qualidade do transporte público	Satisfação do usuário com o serviço de transporte público

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

Unidade de medida: Porcentagem (%).

Fonte de dados: Consulta via internet.

Avaliação/cálculo: Como não foi possível achar nenhum estudo específico ou pesquisa de opinião pública sobre o indicador, foi realizada uma consulta via internet para obter esse dado. Foi utilizada uma única pergunta a partir da escala de avaliação do indicador sugerida por Costa, 2008.

Para responder a pergunta, foi pedido que os entrevistados avaliassem seu nível de satisfação levando em consideração os seguintes pontos:

- Extensão, cobertura da rede e acessibilidade à rede;
- Configuração das linhas e rotas;
- Acessibilidade de pessoas com necessidades especiais ou restrições de mobilidade;
- Diversidade de modos de transporte;
- Frequência, pontualidade e tempo de viagem;
- Lotação, conforto e segurança dos veículos;
- Características dos locais de parada, estações e terminais;
- Baixo índice de ocorrência de acidentes e incidentes;
- Tarifas;
- Integração física e tarifária;
- Comportamento dos operadores; e
- Disponibilidade e confiabilidade da informação sobre o sistema.

Pergunta:

Como você classifica o sistema de transporte público urbano no município do Rio de Janeiro?

- a) Excelente
- b) Bom
- c) Regular
- d) Ruim
- e) Péssimo

Foram obtidas 132 respostas e abaixo temos o gráfico (Figura A.10) que mostra que nenhuma das pessoas que responderam à pergunta acreditam que o sistema de transporte público do Rio de Janeiro é excelente e apenas 4,6% acham o serviço bom.

Figura A. 10: Avaliação do sistema de transporte público urbano do município do Rio de Janeiro.



Fonte: Execução própria.

Com base no Quadro A.121 foi obtido o *score* normalizado do indicador, o qual está demonstrado no Quadro A.122.

Quadro A. 121: Escala de avaliação para o indicador “Satisfação do usuário com o serviço de transporte público”

<i>Score</i>	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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 122: *Score* normalizado para o indicador “Satisfação do usuário com o serviço de transporte público”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Diversificação modal	Diversidade de modos de transporte

Descrição: Número de modos de transporte disponíveis na cidade.

Unidade de medida: Número.

Fonte de dados: Aplicativos de taxi e de serviços programados, cooperativas, Rio Ônibus, VLT Carioca, Supervia, Metrô Rio, CCR Barcas e BRT Rio.

Avaliação/cálculo: Para o cálculo desse indicador foi feito uma *checklist* a partir dos serviços de transportes sugeridos por Costa, 2008.

Avaliar se esses modos e serviços de transporte estão disponíveis no município do Rio de Janeiro:

Privado ou individual:

- Modos motorizados – automóvel e/ou motocicleta;

Semi-público:

- Táxis;

- Vans;
- Serviços especiais (fretados, serviços programados por telefone);

Público, coletivo ou de massa:

- Ônibus e/ou micro-ônibus;
- Bonde;
- Pré-metrô, metrô leve ou VLT;
- Metrô;
- Trem urbano ou metropolitano;
- Outros modos de transporte – monotrilho, elevador, funicular,

teleférico, balsas, barcas, etc.

No município tem-se os seguintes modos:

Automóvel; motocicleta; táxis; vans; serviços especiais; ônibus e/ou micro-ônibus; bonde; VLT, metrô, trem; teleférico; e barcas.

Segundo os valores de referência do Quadro A.123 foi obtido o *score* normalizado do indicador e este está apresentado no Quadro A.124.

Quadro A. 123: Escala de avaliação para o indicador “Diversidade de modos de transporte”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 124: *Score* normalizado para o indicador “Diversidade de modos de transporte”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	1,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Diversificação modal	Transporte coletivo x transporte individual

Descrição: 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.

Unidade de medida: Número.

Fonte de dados: Pesquisa Origem/Destino (PDTU-RMRJ).

Avaliação/cálculo: No resultado da Pesquisa Origem/Destino do PDTU-RMRJ encontra-se uma tabela com a distribuição das viagens por modo de transporte. O Rio de Janeiro apresenta 5.831.329 viagens em transporte coletivo e 2.225.447 viagens em transporte individual (Tabela A.9), obtendo uma razão de 2,62.

Tabela A. 9: Número de viagens de acordo com o tipo de transporte.

Município de origem	Não motorizado		Transporte Coletivo		Transporte Individual	
	Viagens	% (em relação a toda RMRJ)	Viagens	% (em relação a toda RMRJ)	Viagens	% (em relação a toda RMRJ)
Rio de Janeiro	3.662.748	49,6	5.831.329	63,1	2.225.447	67,6

Fonte: Adaptado da Tabela 5.3 da Pesquisa Origem/Destino – PDTU-RMRJ.

O *score* normalizado do indicador foi obtido com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.125 e está apresentado no Quadro A.126.

Quadro A. 125: Escala de avaliação para o indicador “Transporte coletivo x transporte individual”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 126: *Score* normalizado para o indicador “Transporte coletivo x transporte individual”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,41

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Diversificação modal	Modos motorizados x modos não-motorizados

Descrição: 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.

Unidade de medida: Número.

Fonte de dados: Pesquisa Origem/Destino (PDTU-RMRJ).

Avaliação/cálculo: Foi utilizada a mesma tabela do indicador anterior, encontrada na Pesquisa Origem/Destino do PDTU-RMRJ (Tabela A.10). O Rio de Janeiro apresenta 3.662.748 viagens em modos não-motorizados de transporte e $5.831.329 + 2.225.447 = 8.056.776$ viagens em modos motorizados. Sendo assim a razão entre eles é de 0,45.

Tabela A. 10: Número de viagens de acordo com o tipo de transporte.

Município de origem	Não motorizado		Transporte Coletivo		Transporte Individual	
	Viagens	% (em relação a toda RMRJ)	Viagens	% (em relação a toda RMRJ)	Viagens	% (em relação a toda RMRJ)
Rio de Janeiro	3.662.748	49,6	5.831.329	63,1	2.225.447	67,6

Fonte: Adaptado da Tabela 5.3 da Pesquisa Origem/Destino – PDTU-RMRJ.

O *score* normalizado do indicador foi obtido com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.127 e está apresentado no Quadro A.128.

Quadro A. 127: Escala de avaliação para o indicador “Modos motorizados x modos não-motorizados”

<i>Score</i>	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 2
0,75	1,75
0,50	1,50
0,25	1,25
0,00	Igual ou inferior a 1

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 128: *Score* normalizado para o indicador “Modos motorizados x modos não-motorizados”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Regulação e fiscalização do transporte público	Contratos e licitações

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

Unidade de medida: Porcentagem (%).

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro e AGETRANSP.

Avaliação/cálculo: Serão avaliados separadamente os diferentes modais de transporte do Rio de Janeiro.

VLT – O VLT carioca possui um contrato de Parceria Público-Privada na modalidade de concessão patrocinada que foi assinado no final de 2012 e a vigência desse contrato é de 25 anos contados da data de emissão da Ordem de Início pelo Poder Concedente. (Poder concedente: Município do Rio de Janeiro; Concessionária: Companhia de desenvolvimento urbano da região do porto do Rio de Janeiro-CDURP)

BRT –

Ônibus – Os ônibus são divididos em 4 concessionárias, Consórcio Transcarioca de Transportes, Consórcio Santa Cruz Transportes, Consórcio Internorte de Transportes e Consórcio Intersul de Transportes. Todos os quatro contratos foram assinados em setembro de 2010 e possuem um prazo de concessão de 20 anos, contados a partir da data de assinatura e podendo ser prorrogado, uma única vez, por mais 20 anos.

Metrô – Em dezembro de 2007 foi assinado o 6º Termo Aditivo do Contrato de Concessão da Concessionária Metrô Rio. O prazo inicial de vigência do contrato encerrava-se em janeiro de 2018, mas foi prorrogado até janeiro de 2038.

Trem – Em novembro de 2010 foi assinado o 8º Termo Aditivo ao Contrato de Concessão SuperVia. O prazo inicial de vigência que se encerrava em outubro de 2023, foi prorrogado e assim a concessão passa a vigor até outubro de 2048.

Barcas – O Contrato de Concessão das Barcas S/A foi assinado em 1998 e em sua cláusula 4ª apresenta um prazo de 25 anos, contados a partir da data de sua assinatura, para todas as linhas e podendo ser prorrogado por igual período. Sendo assim, esse contrato ainda se encontra vigente até o ano de 2023.

Todos os contratos avaliados estão regularizados, apenas os contratos do BRT não foram encontrados. Todas essas concessões passaram por processo de licitação e foi possível o acesso a esses editais. Mesmo sabendo que esses processos não são cem por cento confiáveis em nosso país, o que podemos levar em consideração para a avaliação desse indicador é que esses editais existiram.

Sendo assim, dos seis modais de transportes públicos diferentes, cinco puderam ser avaliados. Desses cinco temos oito contratos diferentes, todos regularizados. Como apenas um não pôde ser avaliado, tem-se um total de 83,33% dos contratos de prestação de serviços de transportes que estão regularizados.

Com base nos valores de referência do Quadro A.129 foi calculado o *score* normalizado do indicador, que se encontra no Quadro A.130.

Quadro A. 129: Escala de avaliação para o indicador “Contratos e licitações”

<i>Score</i>	Valores de Referência Porcentagem dos contratos de prestação de serviços de transportes que se encontram regularizados
1,00	100%
0,75	75%
0,50	50%
0,25	25%
0,00	0

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 130: *Score* normalizado para o indicador “Contratos e licitações”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,83

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Regulação e fiscalização do transporte público	Transporte clandestino

Descrição: Participação do transporte clandestino ou irregular nos deslocamentos urbanos.

Unidade de medida: Participação/Tipo de transporte clandestinos.

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: Não há levantamento oficial dos transportes clandestinos o que impossibilita o cálculo do indicador.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Integração do transporte público	Terminais intermodais

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

Unidade de medida: Porcentagem (%).

Fonte de dados: Metrô Rio, Rio Ônibus, BRT Rio, VLT Carioca, CCR Barcas e Supervia.

Avaliação/cálculo: O Rio de Janeiro possui um total de 298 terminais (de ônibus convencional, BRT, VLT, metrô, trem e barcas) desses terminais apenas 26 permitem integração física, sendo todas elas com apenas dois tipos de modais. Sendo assim, são 8,72% dos terminais que possuem integração.

Terminais de ônibus: 22

Terminais de BRT: Transoeste (62), Transolímpica (18) e Transcarioca (45) = 125

Terminais de Trem: 92

Terminais de Metrô: 41

Terminais de VLT: 16

Terminais de barcas: 2

Total de terminais: 298

Terminais de integração BRT e Ônibus: 5

Terminais de integração BRT e Supervia: 7

Terminais de integração BRT e Metrô: 2

Terminais de integração Metrô e Supervia: 5

Terminais de integração Metrô e Ônibus: 7

Total de terminais de integração: 26

Com base nos valores de referência do Quadro A.131 foi calculado o *score* normalizado do indicador, que está apresentado no Quadro A.132.

Quadro A. 131: Escala de avaliação para o indicador “Terminais intermodais”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 132: *Score* normalizado para o indicador “Terminais intermodais”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,09

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Integração do transporte público	Integração do transporte público

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

Unidade de medida: Grau/Tipo de integração.

Fonte de dados: Site RioCard.

Avaliação/cálculo: Como avaliado no indicador anterior, as integrações físicas dos modais na cidade do Rio de Janeiro são limitadas sempre a apenas dois modais diferentes. Em algumas situações um terceiro modal está próximo, mas a integração não é feita em um mesmo terminal.

Em relação a integração tarifária tem-se diferentes cartões RioCard com diferentes vantagens, como por exemplo o Bilhete Único Carioca e o Bilhete Único Intermunicipal. Mas a real facilidade dele é o fácil acesso na hora de embarcar pois é aceito em todos os modais, mas só em alguns deles e em uma variação específica de tempo é que a tarifa é reduzida, trazendo realmente uma integração.

Com o apoio dos valores de referência do Quadro A.133 foi obtido o *score* normalizado para esse indicador e está apresentado no Quadro A.134.

Quadro A. 133: Escala de avaliação para o indicador “Integração do transporte público”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 134: *Score* normalizado para o indicador “Integração do transporte público”

	Rio de Janeiro
Score normalizado	0,75

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Política tarifária	Descontos e gratuidades

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

Unidade de medida: Porcentagem dos usuários (%).

Fonte de dados: Armazém de dados, Metrô Rio e Supervia.

Avaliação/cálculo: No sistema de ônibus foi possível encontrar os dados para o ano de 2016 na Tabela 1736 do Armazém de dados. No ano de referência foram 1.278.513.674 passageiros transportados, sendo 231.035.813 gratuidades, ou seja, 18,07%.

No metrô, foi possível encontrar dados para o ano de referência, 2016, foram transportados 63.500.000, sendo 57.100.000 pagantes, ou seja, 10,07% dos passageiros usufruíram da gratuidade.

Na Supervia, segundo seu próprio site e segundo a tabela 440 do Armazém de Dados, foram transportados 181.010.000 passageiros em 2016. Segundo as demonstrações financeiras da Supervia para o ano de referência, foi possível estipular a quantidade de gratuidades, 8.442.433 passageiros, ou seja, 4,66%.

A média é 10,93% de gratuidade nos principais transportes públicos da cidade. Com a ajuda dos valores de referência do Quadro A.135 foi calculado o *score* normalizado que está apresentado no Quadro A.136.

Quadro A. 135: Escala de avaliação para o indicador “Descontos e gratuidades”

<i>Score</i>	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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 136: *Score* normalizado para o indicador “Descontos e gratuidades”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,98

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Política tarifária	Tarifas de transportes

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

Unidade de medida: Variação percentual (%).

Fonte de dados: Prefeitura do Rio de Janeiro, Rio Ônibus, SuperVia, Metrô Rio, VLT Carioca, CCR Barcas, BRT Rio e IPCA-IBGE.

Avaliação/cálculo: Como normalmente os aumentos nas tarifas de transportes são feitos no início do ano foram analisadas as tarifas do final de 2015 e do primeiro semestre de 2016.

Ônibus: R\$3,40 (2015) e R\$3,80 (2016) – aumento de 11,76%

BRT: R\$3,40 (2015) e R\$3,80 (2016) – aumento de 11,76%

Metrô: R\$3,70 (2015) e R\$4,10 (2016) – aumento de 10,81%

Trem: R\$3,30 (2015) e R\$3,70 (2016) – aumento de 12,12%

VLT: R\$3,80 – começou sua operação em 2016.

Barcas: R\$5,00 (2015) e R\$5,60 (2016) – aumento de 12%

A média de aumento das tarifas dos diferentes modais foi de 11,69%, enquanto isso, a média do IPCA para o primeiro semestre de 2016 foi de 9,65%, ou seja, o aumento das passagens foi ligeiramente maior do que o índice inflacionário do mesmo período.

O *score* normalizado do indicador está apresentado no Quadro A.138 e foi obtido com o auxílio dos valores de referência do Quadro A.137 abaixo.

Quadro A. 137: Escala de avaliação para o indicador “Tarifas de transportes”

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

Fonte: Costa, 2008.

Quadro A. 138: *Score* normalizado para o indicador “Tarifas de transportes”

	Rio de Janeiro
<i>Score</i> normalizado	0,00

Fonte: Execução própria.

Domínio	Tema	Indicador
Sistemas de Transporte Urbano	Política tarifária	Subsídios públicos

Descrição: Subsídios públicos oferecidos aos sistemas de transporte urbano/metropolitano.

Unidade de medida: Sim/Não, tipo de subsídio.

Fonte de dados:

Avaliação/cálculo: Não foi possível encontrar as informações sobre os subsídios fornecidos aos operadores dos sistemas de transporte do município e metropolitano.