



## ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O ACESSO A EMPREGO E OCORRÊNCIAS CRIMINAIS: O CASO DO TRANSPORTE POR ÔNIBUS NO RIO DE JANEIRO

Marcus Hugo Sant' Anna Cardoso

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

Orientador: Marcelino Aurélio Vieira da Silva

Rio de Janeiro

Março de 2020

ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O ACESSO A EMPREGO E OCORRÊNCIAS  
CRIMINAIS: O CASO DO TRANSPORTE POR ÔNIBUS NO RIO DE JANEIRO

Marcus Hugo Sant' Anna Cardoso

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO  
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS  
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM  
ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Orientador: Marcelino Aurélio Vieira da Silva

Aprovada por: Prof. Marcelino Aurélio Vieira da Silva  
Prof. Matheus Henrique de Sousa Oliveira  
Prof. Ricardo da Silva Guabiroba

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2020

Cardoso, Marcus Hugo Sant' Anna

Análise da relação entre o acesso a emprego e ocorrências criminais: o caso do transporte por ônibus no Rio de Janeiro/Marcus Hugo Sant' Anna Cardoso. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2020.

XVI, 169 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Marcelino Aurélio Vieira da Silva

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2020.

Referências Bibliográficas: p. 136 - 149.

1. Violência no transporte público por ônibus. 2. Acessibilidade às oportunidades. 3. Autocorrelação Espacial. I. Silva, Marcelino Aurélio Vieira da. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título

## DEDICATÓRIA

Ao meus Deus, que tem me sustentado com sua poderosa mão.

À minha esposa, grande amor da minha vida.

Ao Exército Brasileiro, Instituição que me formou e moldou meu caráter.

A todos os profissionais e pesquisadores dos sistemas de transportes.

“A luta contra a criminalidade organizada é muito difícil, porque a criminalidade é organizada, mas nós não”

Antonio Amurri

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu Deus, por nunca me ter desamparado, pela sua fidelidade, infinita misericórdia e amor para comigo.

Ao Professor, Orientador, irmão de farda e amigo Marcelino Aurélio Vieira da Silva, pela confiança depositada em mim desde o primeiro contato que tivemos, pelas experiências compartilhadas, pelas oportunidades oferecidas, por todo o conhecimento transmitido e sobretudo pela amizade oferecida.

Ao Major Augusto, pela orientação e encorajamento que me trouxeram de volta ao Rio de Janeiro em busca de novos desafios.

Aos Professores do Programa de Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ que fazem desta nobre instituição, um espaço de notoriedade de ensino e formação profissional.

À equipe da secretaria do PET, que com tanta paciência e dedicação me auxiliaram sempre que necessário.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de incentivo para o desenvolvimento do curso.

À equipe de mobilidade da FETRANSPOR que tanto contribuiu para com a elaboração desta dissertação, por meio da disponibilização de informações, bem como com a disponibilização de bolsa de estudo.

À Conselheira da AGETRANSP, Aline Paola Correa Braga Câmara de Almeida pela constante confiança depositada em meu trabalho, por todos os ensinamentos e pela brilhante condução e liderança com que comanda toda a nossa equipe.

Aos meus amigos da AGETRANSP, com quem tanto aprendo todos os dias.

Aos meus colegas de turma do curso de mestrado que em meio a prazerosos debates, tanto contribuíram com minha formação profissional.

A todos os meus amigos e familiares que ao participarem da minha trajetória de vida e me fizeram quem sou hoje.

Aos meus pais que tanto se dedicaram para que eu e meus irmãos pudéssemos receber uma educação de qualidade, por serem meus maiores exemplos de caráter e

À minha esposa, pelo seu amor e carinho, por todo o seu incentivo, por ter aberto mão de alguns de seus sonhos, para que eu pudesse chegar até aqui e por ser o maior presente que Deus me deu.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

## ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O ACESSO A EMPREGO E OCORRÊNCIAS CRIMINAIS: O CASO DO TRANSPORTE POR ÔNIBUS NO RIO DE JANEIRO

Marcus Hugo Sant' Anna Cardoso

Março/2020

Orientador: Marcelino Aurélio Vieira da Silva

Programa: Engenharia de Transportes

A instabilidade na segurança pública tem sido um dos maiores problemas enfrentados por grande parte do território brasileiro. Esta fragilidade decorre de diferentes atividades criminais como roubos e furtos, afetando diferentes sistemas urbanos, dentre os quais, as redes de transporte público. Com uma alta dependência do serviço de ônibus urbano, a população sujeita-se diariamente às inúmeras ocorrências criminais registradas no âmbito deste modo de transporte, o que pode inviabilizar alguns dos deslocamentos ao longo do município. Inspirado pela nova dinâmica dada aos estudos de análise criminal como importante instrumento de prevenção e criação de políticas públicas de segurança, propõe-se a utilização de um indicador de acessibilidade em face da violência no alcance aos empregos em diversos bairros, considerando as viagens realizadas por meio de ônibus. Por fim, uma vez que atributos territoriais podem ser analisados sob a ótica da relação de interdependência espacial entre regiões, em função dos seus graus de proximidade, é também realizada uma análise de autocorrelação espacial, a fim de medir a capacidade de influência da violência urbana presente nos ônibus, sobre os bairros da região em análise. Como estudo de caso, o indicador é analisado nos 162 bairros do município do Rio de Janeiro, onde os resultados demonstraram que quanto maior o tempo de viagem, maior a possibilidade de ocorrência de crimes que afetem os usuários deste sistema, sobretudo nos ônibus que trafegam pela zona norte do Rio de Janeiro. Além disso, os atributos relacionados à criminalidade no entorno do transporte público por ônibus não demonstraram dependência espacial significativa, o que aponta para uma aleatoriedade dessas ocorrências.



Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN JOB ACCESS AND CRIMINAL OCCURRENCES: THE CASE OF BUS TRANSPORT IN RIO DE JANEIRO

Marcus Hugo Sant' Anna Cardoso

March/2020

Advisor: Marcelino Aurélio Vieira da Silva

Department: Transportation Engineering

Public security instability has been one of the biggest problems faced by much of the Brazilian territory. This fragility results from different criminal activities, such as robberies and thefts, affecting different urban systems, including public transport networks. With a high dependence on the urban bus service, the population is subjected daily to the numerous criminal occurrences registered in the scope of this mode of transport, which can make some of the displacements throughout the municipality unfeasible. Inspired by the new dynamics given to criminal analysis studies as an important instrument for the prevention and creation of public security policies, it is proposed to use an accessibility indicator in the face of violence in reaching jobs in several neighborhoods, considering the trips made by bus. Finally, since territorial attributes can be analyzed from the perspective of the spatial interdependence relationship between regions, depending on their degrees of proximity, an analysis of spatial autocorrelation is also performed in order to measure the influence capacity of urban violence present on buses, on the neighborhoods of the region under analysis. As a case study, the indicator is analyzed in the 162 neighborhoods in the city of Rio de Janeiro, where the results showed that the longer the travel time, the greater the possibility of crimes that affect users of this system, especially on buses that travel in the north zone of Rio de Janeiro. In addition, the attributes related to crime around public bus transport have not shown significant spatial dependence, which points to a randomness of these occurrences.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 O Problema .....	4
1.2 Relevância do problema estudado .....	4
1.3 Objetivo do estudo .....	5
1.4 Justificativa .....	6
1.5 Procedimento Metodológico.....	7
1.6 A Organização do Texto .....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 Violência Urbana .....	11
2.1.2 Estudo da Violência Urbana no Transporte Público .....	18
2.2 Oportunidades no Ambiente Urbano .....	27
2.2.1 Acesso às Oportunidades por meio do Transporte Público .....	31
2.3 Análise Espacial de Área .....	42
2.4 Considerações acerca do presente capítulo.....	45
3. SEGURANÇA PÚBLICA NO TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS .....	48
3.1 Políticas de Segurança Pública voltadas ao Transporte Público por ônibus no município do Rio de Janeiro .....	48
3.2 Mapeamento das Ocorrências pelo Sistema de Acompanhamento de Frota em Emergência (SAFE).....	53
3.3 Mapeamento das Ocorrências Criminais pelos órgãos de Segurança Pública do Estado do Rio de Janeiro .....	61
3.3.1 Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro e a gestão dos dados de criminalidade .....	68
3.4 Considerações acerca das informações de segurança para estratégias de policiamento do Transporte Público por ônibus .....	89
4. MÉTODO PROPOSTO.....	91
4.1 Adaptação do indicador de Acessibilidade em face da Violência .....	94
4.2 Verificação de Dependência Espacial.....	96
5. APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO, CONSIDERANDO O MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO .....	97
6. ANÁLISE ESPACIAL DE ÁREA.....	110
6.1 Análise Exploratória da distribuição espacial das ocorrências criminais envolvendo o Transporte Público por Ônibus .....	110
6.1.1 Análise Espacial de Área.....	112

6.1.2 Matriz de Proximidade Espacial .....	118
6.1.3 Índice Global de Moran .....	121
6.1.4 Diagrama de Espalhamento de Moran .....	122
6.1.5 Índice Local de Moran .....	125
6.1.6 Análise de autocorrelação espacial da mancha criminal estudada.....	126
7. CONCLUSÕES .....	132
7.1 Recomendações para trabalhos futuros.....	135
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	136
APÊNDICE A .....	150
APÊNDICE B.....	154
APÊNDICE C.....	158
APÊNDICE D .....	162
APÊNDICE E.....	166

## Lista de Figuras

Figura 1: Pirâmide de Maslow .....	14
Figura 2: Triângulo do Crime.....	16
Figura 3: O Ciclo do Medo nos Transportes .....	26
Figura 4: Um novo e aprimorado modelo de estrutura das cidades da América Latina.	29
Figura 5: Sistemática do SAFE .....	54
Figura 6: Mancha Criminal de Ocorrências nos ônibus (RMRJ) 2015 a 2019 .....	55
Figura 7: 30 linhas de ônibus mais afetadas pela violência urbana.....	56
Figura 8: 30 linhas de ônibus menos afetadas pela violência urbana.....	57
Figura 9: Mancha Criminal das Ocorrências registradas no Rio de Janeiro, no Interior de Coletivos (2018) .....	59
Figura 10: Processo de utilização de dados de Segurança Pública Fonte: Adaptado de PONCHIROLI, (2005).....	64
Figura 11: Ferramentas para Análise de Fenômenos de Segurança Pública .....	64
Figura 12: Processo Dado, Informação e Inteligência.....	65
Figura 13: Limites das Regiões Integradas de Segurança Pública .....	69
Figura 14: Limites das Áreas Integradas de Segurança Pública.....	70
Figura 15: Verificação do atingimento de metas dos indicadores de criminalidade .....	77
Figura 16: Atribuição de responsabilidades Segurança Pública.....	78
Figura 17: Ocorrências Criminais em Geral por RISP/RJ (2018).....	79
Figura 18: Ocorrências Criminais nos ônibus por RISP/RJ (2018) .....	80
Figura 19: Ocorrências Criminais em Geral por AISP/RJ (2018).....	80
Figura 20: Ocorrências Criminais nos ônibus por AISP/RJ (2018) .....	81
Figura 21: Ocorrências Criminais em Geral nos municípios da Região Metropolitana – RJ (2018) .....	82
Figura 22: Ocorrências Criminais nos ônibus nos municípios da Região Metropolitana – RJ (2018) .....	83
Figura 23: Limites das Circunscrições Integradas de Segurança Pública .....	84
Figura 24: Ocorrências Criminais nos ônibus por CISP/RJ (2018) .....	85
Figura 25: Ocorrências Criminais em Geral no município do Rio de Janeiro (2019)....	86
Figura 26: Ocorrências Criminais nos ônibus no município do Rio de Janeiro (2018) .	86
Figura 27: Fluxograma adotado pala a elaboração da Pesquisa .....	93

Figura 28: Definição do Indicador de Acessibilidade à empregos em face da violência urbana .....	95
Figura 29: Alcance por transporte público por ônibus, a partir do bairro Praça Seca....	98
Figura 30: Divisão do município do Rio de Janeiro em Zonas .....	99
Figura 31: Concentração das ocorrências relacionadas ao transporte público considerando as viagens com duração de 60 minutos .....	101
Figura 32: Mancha Criminal no transporte público para viagens de 30, 40, 50 e 60 minutos no município do Rio de Janeiro .....	104
Figura 33: Acessibilidade aos empregos em viagens de 30 minutos por ônibus .....	105
Figura 34: Acessibilidade aos empregos em viagens de 40 minutos por ônibus .....	106
Figura 35: Acessibilidade aos empregos em viagens de 50 minutos por ônibus .....	107
Figura 36: Acessibilidade aos empregos em viagens de 60 minutos por ônibus .....	107
Figura 37: Distribuição de Delegacias de Polícia Civil no Rio de Janeiro.....	108
Figura 38: Infraestrutura de transportes ferroviária e metroviária e posicionamento das Delegacias de Polícia Civil.....	109
Figura 39: Renda per capita e Coeficiente de Gini no município do Rio de Janeiro ...	114
Figura 40: Taxa bruta de frequência escolar e Índice de Educação no município do ..	115
Figura 41: IDH e Índice de Longevidade no município do Rio de Janeiro.....	115
Figura 42: Ocorrências Criminais em Geral e Ocorrências Criminais nos ônibus no município do Rio de Janeiro.....	116
Figura 43: Unidades de Polícia Militar no município do Rio de Janeiro .....	116
Figura 44: Unidades da Guarda Municipal do Rio de Janeiro .....	117
Figura 45: Policiamento no município do Rio de Janeiro .....	118
Figura 46: Distribuição da Matriz de Vizinhanças para o município do Rio de Janeiro .....	119
Figura 47: Bairros da zona Central do município do Rio de Janeiro .....	120

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Tipo de medidas de acessibilidade e componentes .....	34
Tabela 2: Abordagens para a medição de acessibilidade .....	35
Tabela 3: Principais indicadores de acessibilidade encontrados na literatura .....	37
Tabela 4: Linhas de ônibus mais afetadas pela violência urbana no município do Rio de Janeiro.....	58
Tabela 5: Linhas de ônibus menos afetadas pela violência urbana no município do Rio de Janeiro.....	59
Tabela 6: Comparativo SAFE e ISP/RJ - Ocorrências Criminais nos ônibus (2018) ....	60
Tabela 7: Divisão da 1ª RISP e seus bairros de policiamento .....	72
Tabela 8: Divisão da 2ª RISP e seus bairros de policiamento .....	73
Tabela 9: Dados obtidos (Indicadores de Acessibilidade em face de Ocorrências Criminais) 10 bairros mais afetados pela violência em viagens realizadas no transporte público por ônibus .....	99
Tabela 10: Dados obtidos (Indicadores de Acessibilidade em face de Ocorrências Criminais) 10 bairros menos afetados pela violência em viagens realizadas no transporte público por ônibus .....	102
Tabela 11: Quantidade de Empregos e Ocorrências Criminais no município do Rio de Janeiro por zonas .....	105
Tabela 12: Matriz de Proximidade Espacial para os bairros da zona Central do município do Rio de Janeiro.....	120

## Lista de Gráficos

Gráfico 1: Ocorrências Criminais nos modos de transporte Público (2018).....	20
Gráfico 2: Razão (Ocorrências Criminais e viagens realizadas (2018)).....	21
Gráfico 3: Presença de automóveis particulares no estado do Rio de Janeiro .....	22
Gráfico 4: Ocorrências Criminais registradas no interior de Coletivos (Rio de Janeiro)49	
Gráfico 5: Comparativo (Ocorrências Criminais nos ônibus e demanda).....	50
Gráfico 6: Horário das Ocorrências Criminais em Estações de ônibus no município do Rio de Janeiro (2018) .....	87
Gráfico 7: Horário das Ocorrências Criminais no interior de coletivos no município do Rio de Janeiro (2018) .....	88
Gráfico 8: Ocorrências Criminais nos ônibus nos dias da semana.....	88
Gráfico 9: Ocorrências Criminais nos ônibus nos meses do ano .....	89
Gráfico 10: Coeficiente de determinação para os 4 tempos considerados .....	103
Gráfico 11: Espalhamento de Moran.....	123
Gráfico 12: Gráficos de Espalhamento de Moran para as variáveis renda per capita..	123
Gráfico 13: Gráficos de Espalhamento de Moran para as variáveis Frequência escolar e Índice de educação no município do Rio de Janeiro .....	124
Gráfico 14: Gráficos de Espalhamento de Moran para as variáveis Ocorrências Criminais em Geral e Ocorrências Criminais nos ônibus no município do Rio de Janeiro .....	125
Gráfico 15: Espalhamento de Moran para a variável renda per capita no município do Rio de Janeiro .....	126
Gráfico 16: Espalhamento de Moran para a variável Coeficiente de Gini no município do Rio de Janeiro .....	127
Gráfico 17: Espalhamento de Moran para a variável Esperança de vida ao nascer no município do Rio de Janeiro.....	127
Gráfico 18: Espalhamento de Moran para a variável Índice de Longevidade no município do Rio de Janeiro.....	128
Gráfico 19: Espalhamento de Moran para a variável Taxa bruta de frequência Escolar no município do Rio de Janeiro.....	129

Gráfico 20: Espalhamento de Moran para a variável IDH no município do Rio de Janeiro.....	129
Gráfico 21: Espalhamento de Moran para a variável Ocorrências Criminais em Geral no município do Rio de Janeiro.....	130
Gráfico 22: Espalhamento de Moran para a variável Ocorrências Criminais em ônibus e estações no município do Rio de Janeiro.....	131
Gráfico 23: Espalhamento de Moran para a variável Ocorrências Criminais em ônibus e estações no município do Rio de Janeiro, por CISP(s).....	132



## 1. INTRODUÇÃO

Indicadores epidemiológicos e criminais mostram que a violência social no Brasil está a uma magnitude e intensidade sem precedentes, maiores até do que as observadas em países em situação de guerra (SOUZA e LIMA, 2007).

Segurança é um assunto que há muito tempo preocupa os cidadãos brasileiros (CARVALHO e RISSO, 2018). Segundo Rolim (2007), a gravidade dos fenômenos da violência e da criminalidade no Brasil, com a emergência de situações inesperadas capazes de colocar em risco cidades inteiras, como, por exemplo, as práticas terroristas construídas pelo PCC em São Paulo, ou por grupos organizados como nos episódios do final de 2006 no Rio de Janeiro, não tem, entretanto, permitido a oferta de novas e mais eficazes respostas em termos de políticas de segurança pública.

Pelo contrário, exceções à parte, chama a atenção o fato de que as políticas implementadas pelos diferentes governos sejam, quase sempre, tentativas de ministrar novamente, modelos já testados e sabidamente incapazes de produzir resultados diversos do notável fracasso já acumulado (ROLIM, 2007).

Este problema no Brasil, embora mais concentrado e intenso em determinadas localidades, alcança grande parte da população. De acordo com a Confederação Nacional das Indústrias (CNI, 2018), a segurança pública figura entre as quatro maiores preocupações dos brasileiros, sendo mencionada como um fator relevante por 38% dos respondentes.

Desta forma, a instabilidade da segurança pública afeta as cidades como um todo, fazendo com que todos os serviços públicos prestados à sociedade, incluindo o transporte, sofram com o aumento da violência. Com dezenas de veículos de transporte público depredados ou até mesmo incendiados a cada ano, os impactos não atingem apenas os usuários que dependem destes para realizarem seus deslocamentos, mas também as concessionárias e permissionárias operadoras deste transporte, que sofrem todos os dias, perdas significativas em seus ativos. Diante deste quadro, grande parte da população, o que inclui usuários de transportes coletivos, tem se mostrado sensível aos altos níveis de insegurança.

Além dos atos de violência, diariamente, no espaço viário urbano das grandes cidades brasileiras, motoristas, cobradores de ônibus e passageiros são expostos à poluição sonora e atmosférica, congestionamentos e acidentes de trânsito e no trabalho (CASTRO et al., 2017). Diante disto, torna-se relevante o entendimento do quão o transporte público pode ser prejudicado por tais fatores, bem como o quão vulneráveis seus usuários podem estar quando na realização de suas viagens.

Usuários do transporte público se tornam vulneráveis ao crime durante suas jornadas e estão propícios a serem vitimados em ônibus, trens, micro-ônibus, táxis, mudando de um modo de transporte para outro em estações, ou ainda quando a pé, em direção aos seus locais de trabalho ou para suas casas (KRUGER e LANDMAN, 2007).

Segundo Newton (2014), o medo do crime e a segurança pessoal são os principais fatores inibidores do uso de transporte público, sendo pouco relevante em pesquisas relacionadas à confiabilidade e a acessibilidade. Moore (2011) estimou que a utilização do transporte público aumentaria em cerca de 11,5% se as preocupações públicas em relação à segurança pudessem ser abordadas adequadamente.

Vê-se então que a violência urbana, inibe a participação de novos usuários do transporte público, o que afeta diretamente a qualidade da mobilidade urbana das cidades em que as autoridades de segurança não logram êxito em prover a devida segurança aos seus habitantes. Isso demonstra que o crime afeta não apenas os usuários existentes da rede de transportes públicos, mas também seus clientes em potencial (KRUGER e LANDMAN 2007).

O caos urbano instalado no município do Rio de Janeiro possui, dentre tantas outras motivações, a desordem de segurança pública. Historicamente, pode-se dizer que na década de 1960, esta cidade foi extremamente abalada economicamente devido ao fato de ter deixado de ser a capital federal, quando de sua transferência para Brasília. A partir deste momento, uma sucessão de crises fez aumentar a pobreza e a violência, principalmente em zonas urbanas do município carioca.

Segundo Barandier (2012), o processo de ocupação da Região Metropolitana do Rio de Janeiro se assemelha ao processo ocorrido nas demais regiões metropolitanas brasileiras, onde prevaleceu uma expansão horizontal permanente, de baixa densidade e voltada para

o transporte rodoviário, onde, na maioria das vezes, a expansão urbana não foi acompanhada por uma rede estrutural de transporte público de alta capacidade.

De acordo com Girão et al. (2017), na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, o que se observa, a partir da década de 1980, é uma intensificação do processo de ocupação das periferias e de conurbação urbana, incentivada pelas políticas habitacionais.

Muitos desses problemas, afetam há décadas, diversos sistemas urbanos presentes no município, incluindo um dos mais importantes e necessários à população, que são as redes de transporte público. Desta forma e considerando que a segurança, é um dos fatores essenciais no que tange a escolha de um determinado modo de transporte, a instabilidade na segurança pública no município do Rio de Janeiro mostra-se extremamente relevante no que diz respeito às políticas públicas de mobilidade urbana.

Mesmo diante da importância do tema, atualmente os dados são alarmantes. Segundo informações do Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro, somente no ano de 2018 ocorreram no estado, 1.338 homicídios dolosos, 25 lesões corporais seguidas de morte, 99 latrocínios e 15.923 roubos ou furtos em coletivos.

Contudo, há de se destacar que este município mostra relevante capacidade de resistir aos atos criminosos no entorno dos transportes públicos, posto que, considerando todos os modos existentes e dados demonstrados no presente trabalho, milhões de viagens continuam sendo realizadas diariamente pela população ali residente.

Portanto, sendo o transporte uma das atividades mais elementares no sentido de que esta população alcance seus locais de trabalho e possa regressar diariamente para seus lares, desenvolver-se-á aqui, fundamentado em dados de órgãos de segurança pública, bem como de outras importantes instituições, uma análise do quão afetado pela violência, o acesso aos empregos com o uso do transporte público por ônibus pode ser. Além disso, por meio de uma análise exploratória espacial de dados, o trabalho procura demonstrar, em meio aos 162 bairros do município em análise, se existe dependência espacial relacionada às variáveis de criminalidade no entorno do transporte público por ônibus, o que em caso positivo, exigiria por parte das autoridades de segurança, uma adoção de estratégias diferentes dos tradicionais métodos de policiamento e investigação.

## **1.1 O Problema**

O problema a ser tratado neste estudo se refere à exposição dos usuários do serviço de transporte público por ônibus quando em viagens aos seus locais de trabalho, em face da violência urbana presente no município do Rio de Janeiro. Nos últimos anos, foi possível constatar um significativo acréscimo de ocorrências criminais no interior de coletivos que trafegam pelo município.

Além disso, o constante emprego de tropas policiais no combate ao crime organizado, acaba por criar em diversas regiões da cidade, um cenário muito similar ao de uma guerra civil, o que também interfere na acessibilidade da população, uma vez que viagens são constantemente interrompidas por questões de segurança.

Cabe também destacar, que a vultosa exposição do serviço de ônibus às ações criminosas, possui reflexos diretos na redução da confiança por parte dos usuários, o que pode acarretar em impactos econômicos negativos, eis que motivadas por um sentimento de medo, grande parte da população tende a deixar de realizar viagens ditas não essenciais.

## **1.2 Relevância do problema estudado**

Os reflexos da violência no transporte público por ônibus são bastante significativos, principalmente no município do Rio de Janeiro, onde a segurança pública vem passando por inúmeras transformações implementadas por diferentes políticas de segurança e até mesmo com o emprego de parte das Forças Armadas.

Não obstante, é necessário salientar que para a maioria dos moradores do município, o transporte por meio de ônibus urbano é a única opção existente para seus deslocamentos (Ázaro, 2017), o que torna o estudo impactante para a melhoria de vida de parte da população carioca.

Com isso, tem-se que a compreensão do fenômeno da violência urbana voltado ao transporte público por ônibus, o adequado mapeamento das ocorrências criminais registradas no entorno deste sistema, bem como o entendimento das fragilidades do modo de transporte em questão, diante deste problema social, são assuntos de extrema

relevância para o Poder Público, em sua missão constitucional de manter a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio.

### **1.3 Objetivo do estudo**

O objetivo deste trabalho é, por meio de um indicador de relaciona oportunidades e impedância, avaliar o nível de acessibilidade em face da violência urbana, aos locais de emprego, por meio do transporte público por ônibus, de modo que tal ferramenta sirva de subsídio às autoridades de segurança pública quando no cruzamento dos resultados encontrados com os tradicionais métodos de levantamento de mancha criminal. A fim de cumprir este objetivo geral, são enunciados quatro objetivos específicos que contribuem para o alcance dos resultados esperados, sendo estes:

- Caracterizar a exposição do transporte público por ônibus no município do Rio de Janeiro por meio da mancha criminal registrada pelas autoridades de segurança pública atuantes na região;
- Identificar a distribuição de oportunidades relacionadas ao mercado de trabalho formal no âmbito do município em análise, por meio da Relação Anual de Informações Sociais desenvolvida pelo antigo Ministério do Trabalho e Emprego;
- Analisar em meio aos 162 bairros do município do Rio de Janeiro e por meio de um indicador, o nível de acessibilidade aos empregos por meio do transporte público por ônibus, em face da violência urbana.
- Proceder uma análise estatística espacial do município do Rio de Janeiro, por meio de uma verificação de autocorrelação espacial dos atributos relacionados à criminalidade no entorno do transporte público por ônibus.

## 1.4 Justificativa

O papel do transporte público é definido como um estímulo ao desenvolvimento urbano, social, sustentável e econômico, mediante transporte de passageiros com base em suas necessidades (PROPER; PIENAAR, 2011).

Em todo o Brasil, o modo de transporte público mais utilizado pela população é o rodoviário, que consiste na utilização dos ônibus. No município do Rio de Janeiro este quadro não é diferente. Segundo dados da Federação das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro – FETRANSPOR, no ano de 2016, 59,96% dos usuários do transporte público no município, utilizou o ônibus em seus deslocamentos. Esses deslocamentos representam uma média mensal de 1.540.708 viagens veiculares.

Contudo, segundo dados da FETRANSPOR, o ano de 2018 demonstrou uma significativa queda na média mensal do número de viagens, correspondendo a apenas 1.158.457, ou seja, um decréscimo de 382.251 viagens ao longo de apenas 2 anos. Além disso, o número total de passageiros transportados em 2016, que foi de 1.278.513.674, saltou para 1.088.781.802 em 2018, o que representa um decréscimo bastante expressivo na demanda deste serviço de transporte público.

Inúmeras são as razões pelas quais muitos usuários não estejam mais utilizando este serviço, contudo, como já mencionado, a violência urbana é um dos fatores que tem a capacidade de coibir a utilização do transporte público. Em outras palavras, dentre os vários motivos que podem acarretar os decréscimos apresentados, a falta de segurança pública possui grande potencialidade em representar um dos mais relevantes.

A expansão da rede de transportes, gera inevitavelmente, externalidades positivas e negativas. Segundo Newton (2010), a rede de transporte público traz maior acessibilidade aos lugares e isso permite a criação de variados padrões de possibilidade de ocorrência de crime. Isso demonstra a necessidade de que políticas públicas promovam a devida segurança dos usuários desta rede. No entanto, muitas das vezes esta não é uma realidade para muitas cidades. Como afirma Brandon Kooi (2015), o crescimento e a sustentabilidade do transporte público continuam sendo necessários, contudo, muitas vezes decorrem sem a preocupação adequada em melhorar a segurança do usuário.

Outro elemento central de grande importância em toda esta análise, é o comportamento do usuário, que se mostra crucial em toda a estrutura da rede de transportes, afinal, como após uma interrupção no sistema, os usuários são forçados a explorar a rede, ajustando assim seu comportamento, sua nova experiência tem a capacidade de levá-lo a novos padrões de viagem (REGGIANI; NIJKAMP; LANZI, 2015).

Segundo Carr e Spring (1993), experimentos em cidades ao redor do mundo mostram que os problemas de violência não acabam por vez, mas devem ser controlados. Contudo, projetos de médio e longo prazo precisam ser estabelecidos e a participação da população é fundamental para a solução mais adequada a este problema.

Outro fator de grande relevância que precisa ser analisado, é o ambiental, uma vez que uma melhor compreensão das características socioeconômicas da região em estudo, pode possibilitar ao Estado, a elaboração de políticas públicas mais eficientes, voltadas ao provimento de segurança. Afinal, como afirma Ajayi (2013), pesquisas nas tendências espaciais do crime, revelam diferenças regionais sobre o ambiente, uma vez que os efeitos de variáveis contextuais como anomia, privação, desemprego e a pobreza na localização urbana, são determinantes críticos do nível de criminalidade de um local.

Assim, diante da exposição do sistema de transporte público por ônibus às ações criminosas e frente à necessidade de grande parte da população em acessar diariamente seus locais de trabalho, a principal contribuição deste trabalho, consiste na seleção das variáveis mais adequadas para a utilização de um indicador de acessibilidade que se relaciona com a segurança pública, de modo que este possa fundamentar novos planos e estratégias a serem implantados pelas autoridades competentes.

## **1.5 Procedimento Metodológico**

De acordo com Ribas (2004), o conhecimento científico ultrapassa o empírico, e é decorrente da compreensão dos acontecimentos e de suas causas. Desta forma, o método tem como função, prover ao trabalho científico, o instrumental necessário para sua elaboração. Neste sentido, esta seção trata dos procedimentos metodológicos empregados para o desenvolvimento da presente dissertação.

Considerando que o município do Rio de Janeiro possui em seu território, toda a divisão modal hoje existente em transporte público e que uma análise de toda a rede demandaria esforços além da capacidade empregada neste trabalho, a busca abrangerá apenas o modo rodoviário, que como já mencionado, representa na verdade o modo mais utilizado, transportando diariamente, quase 60% dos usuários de transporte coletivo. Os dados coletados que embasarão o presente estudo, foram fornecidos pelo ISP (Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro) e pela FETRANSPOR (Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro) e compreendem informações do ano de 2015 a 2018.

Quanto aos dados de segurança pública, o ISP/RJ divulga as ocorrências criminais de todo o estado a partir de 50 títulos, considerando a distribuição dos crimes nos níveis de estado, Região Integrada de Segurança Pública (RISP), Área Integrada de Segurança Pública (AISP) e Circunscrição de Integrada de Segurança Pública, ou área de Delegacias Policiais. De acordo com o ISP/RJ, tal divisão territorial, facilita a visualização das ocorrências criminais, proporcionando ao analista dos dados, uma completa visão dos crimes em todo o estado.

Foram também utilizados, dados do Sistema de Acompanhamento de Frota em Emergência (SAFE). Esse sistema funciona como um banco de dados digital, construído em parceria entre a FETRANSPOR e o Dique-Denúncia, tornando mais veloz, o trabalho de prevenção e investigação de crimes no transporte público por ônibus no Rio de Janeiro.

Foram realizadas algumas visitas à duas unidades da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro, bem como entrevistas a alguns agentes de segurança das unidades visitadas. Desta forma, os agentes de segurança pública envolvidos no processo de policiamento no município do Rio de Janeiro foram considerados como sujeitos de pesquisa.

O recorte empregado para a elaboração do estudo, envolveu o Quartel General da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro, por meio de sua Coordenadoria de Assuntos Estratégicos (CAEs), além de militares do Batalhão de Policiamento em Vias Expressas (BPVE).

A escolha da participação do primeiro sujeito da pesquisa, bem como das entrevistas realizadas, teve como critérios o fato de ser a Coordenadoria de Assuntos Estratégicos (CAEs), uma seção técnica, orientadora das atividades a serem desenvolvidas pela Polícia



Militar em todo o estado do Rio de Janeiro, sendo inclusive, responsável pela elaboração do Planejamento Estratégico da Instituição.

Já quanto ao segundo sujeito escolhido para a elaboração da pesquisa, trata-se de uma unidade responsável pelo policiamento ostensivo em uma das vias expressas onde se registrou um significativo número de ocorrências criminais ao longo do período em análise.

Para a adaptação do indicador de acessibilidade em face da violência urbana, foram coletados os dados do Relatório Anual de Informações Sociais – RAIS, elaborado pelo antigo Ministério do Trabalho e Emprego.

Finalmente, para as análises de autocorrelação espacial referentes aos dados de segurança pública, foram empregados os conceitos de estatística espacial por meio de uma análise exploratória de dados. Com a utilização dos indicadores globais e locais de Moran, foram verificadas a presença de dependência espacial no município do Rio de Janeiro, considerando os atributos da violência urbana presentes no sistema de transporte por ônibus.

## **1.6 A Organização do Texto**

A presente dissertação está organizada em sete capítulos. O capítulo introdutório, apresenta a relevância do problema estudado e os métodos empregados nas análises. O segundo capítulo apresenta um levantamento sobre o estado da arte, quanto às publicações referentes à distribuição de oportunidades no ambiente urbano, as possibilidades de acesso à essas oportunidades, além da criminalidade no entorno do transporte público coletivo. A forma como diferentes lugares e políticas públicas lidam com esse problema social, demonstra que embora alarmante no Brasil, outros países também lidam diariamente com a criminalidade em suas redes de transporte público.

Já o terceiro capítulo, trata da segurança pública no município do Rio de Janeiro, das políticas e estratégias que tem sido adotadas pelos órgãos de segurança no enfrentamento deste problema, bem como as formas pelas quais os dados de inteligência policial são coletados e tratados, a fim de que se tornem subsídio na elaboração de táticas de prevenção.

O quarto capítulo consiste na proposta de criação de um método, a fim de apresentar um indicador de acessibilidade em face da violência urbana, adotando-se como balizador, o modelo proposto por Hansen (1959). Além disso, o referido capítulo também menciona a verificação quanto a possibilidade de existência de dependência espacial quando analisados diversos atributos socioeconômicos no entorno do ambiente estudado, incluindo aqueles relacionados à criminalidade presente no transporte público por ônibus.

O quinto capítulo apresenta os resultados calculados para o indicador de acessibilidade adaptado, de modo a avaliar cada um dos 162 bairros presentes no município em análise.

O sexto capítulo apresenta uma análise exploratória de área. Este recurso, possibilita avaliar, se existe dependência espacial entre os diferentes bairros que compõem o território em estudo, com relação às variáveis de interesse, que no caso do presente trabalho, tratam das informações de segurança pública no entorno do transporte público por ônibus.

Por fim, o sétimo e último capítulo apresenta as conclusões sobre os resultados da pesquisa, e propõe novos itens a serem verificados em pesquisas futuras.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

A revisão da literatura tem por finalidade, uma busca por informações relacionadas ao tema proposto, de modo a orientar a pesquisa e estabelecer quais sejam as referências balizadoras, não apenas quanto às formas de se abordar o assunto em comento, mas também quanto aos métodos a serem aplicados.

Assim, foram selecionados três grandes temas, alvos desta pesquisa, sendo estes o estudo da criminalidade no entorno do transporte público por ônibus, da acessibilidade às oportunidades distribuídas no ambiente urbano e finalmente, a análise de dependência espacial, relacionada às ocorrências de crime no sistema de transporte público em estudo.

### **2.1 Violência Urbana**

A literatura sobre o desenvolvimento econômico na América Latina tem apontado a violência como um dos principais fatores que inibem o crescimento econômico regional (HEINEMAM; VERNER, 2006).

Segundo Moreira e Fochezatto (2017), o crescimento da criminalidade tem preocupado intensamente os formuladores de políticas de segurança pública, pois o avanço das diferentes formas de violência vem provocando profundas mudanças no estilo de vida da sociedade, sobretudo no modo de organização das cidades.

De acordo com Fajnzylber e Araújo Jr (2001), pesquisas realizadas com a população não só latino-americana, mas também norte-americana e europeia, apontam que, a partir dos anos de 1990, a violência passou a ser a principal preocupação da opinião pública, sobrepondo temas como desemprego, inflação, juros e impostos, temas há muito, preocupantes à toda sociedade.

O crescimento das cidades modernas, acompanhando o período de industrialização, trouxe consigo uma nova forma de organização espacial das cidades existentes. Além disso, o crescimento desorganizado do espaço urbano, resultante desta enorme pressão de convergência populacional, alterou significativamente o aspecto das cidades, assim como o tipo de vida dos seus habitantes, originando o surgimento de uma criminalidade específica (REIS, 1985).

Neste ponto, há de se destacar que o crime é um fenômeno muito complexo, que se integra à sociedade urbana, e cujo aumento está relacionado aos aspectos sociais, institucionais e ao ambiente físico (CARPANEDA, 2008). A criminalidade, portanto, não possui uma distribuição espacial homogênea, mas se concentra em locais de grande densidade demográfica, ou seja, nas cidades de maior porte (PEIXOTO et al., 2004).

No intuito de contextualizar o crescimento da criminalidade nas grandes metrópoles latino-americanas, Cano (2000) também aponta alguns condicionantes como a difusão de armas de fogo, a urbanização acelerada, a desigualdade social e o descaso do poder público. Segundo o autor, as cidades deixaram de ser um espaço público irrestrito, mas possuidoras de alguns poucos lugares relativamente seguros e restritos a determinadas horas do dia.

Isto demonstra a possibilidade de existências de características espaciais, referentes às localidades, que de certa forma, podem explicar os fatores relacionados à dinâmica da criminalidade. Locais degradados tendem a apresentar taxas de crimes mais altas, pois os criminosos assumem que os moradores são indiferentes ao que acontece em sua vizinhança (PEIXOTO et al., 2004).

Verifica-se também que o problema da insegurança quanto ao crime pode ser atribuído à diversas causas, sendo a mais frequente, associada à questão de ordem social e econômica (SOUZA, 2008). Assim, a distribuição desigual de oportunidades pode gerar consequências relacionadas ao aspecto físico das cidades e conseqüentemente à violência urbana, possibilitando o acréscimo da vulnerabilidade da população local.

Nesse contexto, para Moreira e Fochezatto (2017), alguns setores são impactados de forma mais incisiva, causando resultados negativos em diversas atividades econômicas e incertezas na tomada de decisões de agentes e organizadores do segmento empresarial. Além disso, os autores mencionam que é relevante perceber que a criminalidade vem sempre acompanhada de muita violência, constituindo-se uma problemática social de natureza complexa e de difícil resolução.

Segundo Cruz (2010), o crime, inerente à própria condição social da humanidade, tem sofrido, ao longo da história, múltiplas transformações, apresentando atualmente as características de um verdadeiro e preocupante fenômeno social. Relativamente ao conceito de crime, há várias definições atribuídas ao mesmo, desde a criminal, social e

até mesmo jurídica. Contudo, nota-se que se trata de um fenômeno que depende de um contexto social e cultural, bem como da forma política de cada sociedade, em particular.

Segundo Fernandez e Lobo (2003), a criminalidade estaria relacionada ao aumento do desemprego e à concentração espacial de pobreza e de renda, somadas a políticas de segurança e mecanismos de justiça morosos e ineficientes, que, em conjunto, têm contribuindo para agravar a situação.

Lemos et al., (2005) relacionaram o crescimento da criminalidade a problemas estruturais e conjunturais associados a altos índices de desempregos, densidade demográfica, grau de urbanização, concentração de renda, baixos níveis de escolaridade e pobreza. Variáveis socioeconômicas vinculadas ao processo de desenvolvimento econômico têm apontado estatísticas significativas e vem se constituindo uma alternativa para entender o aumento da criminalidade, eis que a criminalidade encontra atmosfera propícia em um cenário de desorganização econômica (MOREIRA e FOCHEZATTO, 2017).

A título de exemplo, segundo Cerqueira e Moura (2015), dados para todos os municípios brasileiros, desde 1980, apresentam evidências que, a cada 1% de diminuição na taxa de desemprego, entre os indivíduos do sexo masculino, a taxa de homicídio diminui em aproximadamente 2,1%.

A falta de segurança pode influenciar o comportamento da sociedade, das atividades dos cidadãos, o local onde trabalham, onde vivem e como se deslocam e, portanto, dada à relevância que a segurança pública tem para a sociedade, parece ser importante que sua influência na vida das pessoas seja considerada na elaboração das políticas públicas e nos estudos de mobilidade urbana (SANTOS, 2017).

Há de se destacar, que a falta de segurança pública tem sido algo bastante presente nas cidades brasileiras, dentre as quais, a cidade do Rio de Janeiro, território analisado neste trabalho. Embora a segurança seja um dos elementos mais básicos, promotores de qualidade de vida, as políticas públicas de enfrentamento à criminalidade em todo o território brasileiro não têm se mostrado eficazes ao longo das últimas décadas.

Interessante observar que segundo a teoria do psicólogo Abraham Maslow (1908-1970), os fatores de satisfação do ser humano dividem-se em cinco níveis dispostos em forma de pirâmide, conforme Figura 1. A base desta pirâmide engloba as necessidades de menor

nível, que se resumem às fisiológicas e de segurança. Já o topo da pirâmide compreende as necessidades de alto nível, envolvendo a busca pela individualização do ser, tais como as necessidades sociais, de estima e de autorrealização.

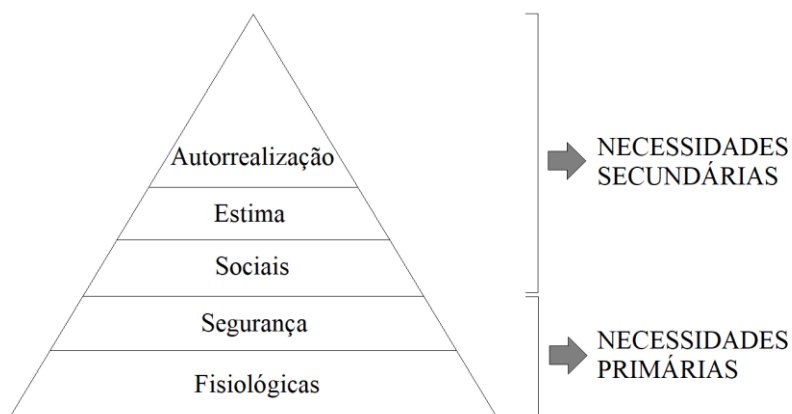


Figura 1: Pirâmide de Maslow

Fonte: Chiavenato (2000).

Sendo assim, de acordo com esta disposição das chamadas “necessidades humanas”, verifica-se que a segurança figura entre as necessidades primárias de toda uma sociedade, sendo mais importante apenas que as necessidades fisiológicas. Contudo, grande parte dos municípios brasileiros, inclusive o Rio de Janeiro, ainda enfrentam diariamente, problemas relacionados à criminalidade e à falta de segurança pública.

Neste ponto, cabe destacar que segundo Durkheim (2002), a violência e o crime são comportamentos sociais inerentes à natureza humana, onde cada sociedade estabelece até que ponto há de se tolerar. Desta forma, o limite da violência é não apenas legal, mas sobretudo social. Pode-se dizer, então, que o crime é um fenômeno endógeno na sociedade, porquanto, não há crime sem sociedade, tampouco sociedade sem crime (CLEMENTE, 2000).

Contudo, a cidade não é na sua totalidade, nem um lugar de tensão, nem um lugar de segurança, mas constitui-se antes, como o conjunto de ambos os valores e conhecimento dos lugares, onde cada um deles, se exprime, faz a sua atividade e lhe dá o seu carácter (RÉMY e VOYE, 2000).

Cumprido ressaltar que a generalização das condicionantes estruturais que compõem o cenário pertinente a segurança pública no contexto brasileiro deve ser vista com cautela, pois sua influência pode ser em maior ou menor grau dependendo do contexto analisado

(AZEVEDO, 2012). Neste sentido, os atributos que condicionam os níveis de criminalidade de um local não influenciarão necessariamente, com a mesma intensidade, a os mesmos níveis em outro. Este entendimento é importante para a compreensão da criminalidade no município do Rio de Janeiro, eis que há diferenças significativas em diversos atributos, quando analisados os 162 bairros que compõem este território.

De acordo com Riveros Serrato (2007), há uma relação entre o contexto urbano e o comportamento das pessoas, e, entre o planejamento dos espaços urbanos e a percepção de segurança e tranquilidade dos cidadãos. Em algumas situações, estes ambientes públicos facilitam a prática de crimes, uma vez que suas características impedem a vigilância natural, o que pode até mesmo dificultar a ação dos órgãos de segurança pública. Para o autor, a presença de grupos populacionais vulneráveis, como moradores de rua ou pessoas ligadas a prostituição, também consistem em elementos que colaboram com o aumento do medo e da insegurança por parte da população.

Por isso, deve haver interesse governamental em minimizar os efeitos negativos em qualquer local do território gerido, quando a instabilidade for inevitável, ou seja, deve existir grande interesse do governo na redução da vulnerabilidade das cidades e dos seus subsistemas em face das mais diversas ameaças (WOLFF, 2012; WOLFF e TACO, 2013).

Além disso, o fenômeno da criminalidade precisa ser conhecido de modo que as autoridades de segurança pública possam atuar com inteligência, provendo proteção à sociedade. Segundo Cusson (2006), para conter o crime sem atentar contra princípios e valores, é preciso estudá-lo e conhecê-lo, evitando desvalorizá-lo ou dramatizá-lo.

Na busca por essa compreensão e dada a complexidade dos fatores do crime, pode-se afirmar que sua ocorrência está alinhada à presença de três elementos, denominados pelos criminologistas de “triângulo do crime”, quais sejam: um infrator, também denominado agente motivado, um alvo vulnerável e um ambiente que possibilite as condições para que o crime ocorra (HIPÓLITO e TASCA, 2012).

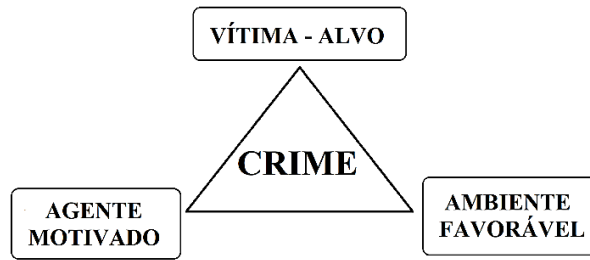


Figura 2: Triângulo do Crime.

A eliminação de qualquer um desses três componentes, impossibilita a execução de um crime e é importante mencionar que não cabe apenas às autoridades de segurança pública, atuarem na redução das ocorrências criminais, posto que diversos atores podem atuar de modo a restringir possíveis ações criminosas. Um exemplo relativo à esta possibilidade são as estratégias urbanísticas, que podem ser empregadas de modo a eliminar os aspectos ambientais favoráveis à ocorrência de um dado delito. Tais aspectos podem criar condições que inibam a ação de criminosos e a ocorrência de determinados tipos de crime, o que contribui para uma maior percepção de segurança (NEWMAN, 1972; POYNER, 1983; VOORDT e WEGEN, 1993).

Contudo, é imprescindível que o ambiente não seja compreendido apenas a partir do seu aspecto físico, mas também por outros fatores, pois como já mencionado, a falta de uma política de educação, o crescimento desordenado das cidades, a falta de planejamento urbano e os bolsões de pobreza, influenciam consideravelmente o aumento da violência.

Neste sentido, distribuir oportunidades no território urbano de modo que toda a sociedade possa alcançá-las, se revela um importante instrumento de redução da vulnerabilidade social e por consequência, da violência.

Outro fator de extrema importância na redução da criminalidade, consiste no adequado mapeamento da mancha criminal observada, de modo que analistas criminais possam até mesmo prever ações delituosas e atuar por meio de medidas preventivas. No entanto, esse processo deve considerar variáveis sociais locais, de modo que a mancha seja melhor compreendida. Todavia, o adequado levantamento da mancha criminal, bem como o tratamento de todas as informações, de modo a torná-las ferramenta de auxílio às ações policiais de prevenção e enfrentamento aos crimes, não constitui uma tarefa fácil.



Embora patrulhas policiais, proativas, direcionadas a pontos críticos, possam ser eficientes na redução do crime (Braga et al. 2014), a maioria dos esforços de policiamento nos locais mais violentos preveem o crime com base em ocorrências anteriores. Na verdade, como será abordado adiante, é exatamente este o modelo adotado pelas autoridades de Segurança Pública atuantes no município do Rio de Janeiro.

No entanto, pesquisas recentes mostram que a previsão pode ser melhorada, quando analisadas também, os fatores de risco espaciais e temporais envolvidos na mancha criminal (Ratcliffe 2006; Drawve et al. 2016; Drawve 2016; Dugato 2013; Kennedy et al. 2011; Caplan et al. 2011). Assim, verifica-se que o mapeamento da violência não é, por si só, capaz de solucionar esse problema, mas contribui com o estudo das causas, analisando as relações sociais que interferem na vida em sociedade. Logo, o desenvolvimento de estratégias eficientes no combate à criminalidade, requer um trabalho integrado entre profissionais de segurança pública.

A segurança pública tem sido um dos temas de maior relevância para toda a população brasileira, gerando apreensão em todo o País. De acordo com o relatório “Índice de Progresso Social” (SPI, 2015) elaborado pela *Social Progress Imperative*, em 2015, o Brasil figurou na 11ª posição no ranking de países mais inseguros do mundo. Na elaboração deste índice, são avaliados cinco quesitos a fim de mensurar o nível de segurança dos habitantes de cada país, sendo estes: (1) a taxa de homicídios; (2) o nível de crimes violentos; (3) a percepção sobre a criminalidade; (4) o terror político; e (5) as mortes no trânsito. Isso demonstra mais uma vez, a necessidade de que a criminalidade como um todo seja melhor compreendida, o que inclui as ocorrências criminais registradas no interior de coletivos, objeto deste estudo.

Destaca-se que à luz da Constituição Brasileira (BRASIL, 1988), a segurança pública é uma atividade pertinente aos órgãos estatais, estando previsto, em seu artigo 144, que se trata de um “dever do Estado e direito e responsabilidade de todos”. Essa definição mostra com nitidez que, tradicionalmente, o Estado sempre foi incumbido de elaborar as políticas públicas pertinentes à segurança pública (OLIVEIRA; TONELLI; PEREIRA, 2013).

Contudo, o tradicional modelo de policiamento adotado ao longa das últimas décadas em território brasileiro, não tem conseguido prover o devido retorno esperado pela população no tocante à violência urbana. Segurança pública então, deveria deixar de ser uma

atividade exclusivamente policial, mas deveria envolver toda a administração, bem como a sociedade civil, de modo que novas estratégias fossem elaboradas e adotadas na tentativa de solução deste problema.

### **2.1.2 Estudo da Violência Urbana no Transporte Público**

Os desafios da vida em sociedade são muitos e cada vez mais complexos e instigantes. Equacionar a questão da logística e da mobilidade, nesse contexto, requer pensar em inúmeras frentes de intervenção, sendo que uma das mais problemáticas é a violência (GALHARDI, 2018).

Desta forma, garantir a segurança de diversos usuários durante suas viagens por transporte público é um desafio fundamental não só para as autoridades de segurança, mas também para os prestadores deste serviço, pois esta segurança influencia diretamente a mobilidade dos indivíduos.

Segundo Abenoza et al. (2018), a atividade de provisão de segurança se dá inicialmente por meio de uma compreensão da importância da captação de informações em tempo real dos atos criminosos e das características ambientais dos veículos de transporte durante o dia e durante a noite, para diferentes tipos de crime. Após o devido controle das características individuais e de viagem dos usuários da rede de transportes, tais como idade, sexo e frequência de viagem, bem como de suas experiências anteriores de vitimização, estratégias de proteção e policiamento podem ser adequadamente elaboradas.

Em termos conceituais, a mobilidade urbana pode ser definida como a facilidade de deslocamento de pessoas e bens dentro de um espaço público, seja deslocamento por motivo de trabalho, estudos, saúde, compras ou lazer, no qual esses deslocamentos podem ser feitos de várias formas, a pé, de bicicleta, motocicleta, automóveis particulares, transportes públicos (ônibus, metrô, trem, barco), entre outros (VASCONCELLOS, 2005). Neste sentido, a compreensão exata dos atributos que tornam cada modo de locomoção, exposto às inúmeras ocorrências criminais, se torna objeto de grande relevância.

O conhecimento adequado da criminalidade, não apenas no entorno do transporte público por ônibus, mas de modo geral, possibilita às autoridades de segurança pública, uma melhor compreensão da mancha criminal de um dado território. Tais informações se fazem necessárias sobretudo por conta de uma significativa escassez de recursos, uma vez que grande parte das unidades policiais não dispõe de efetivo e material suficientes para uma cobertura de segurança absolutamente abrangente.

Em várias partes do mundo o paradigma de segurança pública seguido pelos governos, vem incorporando cada vez mais debates sobre a necessidade de integração com a comunidade, a adoção de tecnologias da informação e a utilização de estatísticas criminais (AZEVEDO, 2012).

Diante deste problema social, Smith e Cornish (2006), identificam cinco categorias de crimes que são tipicamente evidentes na rede de transportes públicos, que são comportamentos antissociais, crimes contra passageiros incluindo roubos e agressões, crimes contra funcionários da rede, atos de vandalismo, atrasos ou perturbações de segurança quando em tráfego por rotas mais vulneráveis.

O ambiente e o adequado monitoramento das estações e paradas podem influenciar as taxas de criminalidade no entorno dos transportes públicos, posto que uma vigilância mais incisiva possui grande potencialidade de coibir os atos de violência por parte de criminosos. Em outras palavras e a título de exemplo, pode-se dizer que o desenvolvimento urbanístico local, gerado a partir de estações ou terminais de transporte público, propiciam a presença de atributos como iluminação pública, instalação de áreas comerciais ou mesmo o patrulhamento policial mais frequente, o que pode tornar esses locais, mais seguros.

Segundo Yolmeh e Baykal-Gürsoy (2018), por décadas, em diversos países, os transportes públicos têm sido considerados como um dos principais alvos de atos de violência e até mesmo terroristas, posto tratar-se de um ambiente de aglomeração de pessoas. De acordo com os autores, o que torna a situação do transporte público por ônibus mais sensível, é o fato de que ao contrário de sistemas aéreos, sistemas de transporte de massa são facilmente acessados, portanto mais difíceis de serem protegidos.

A criminalidade observada no transporte público não se mostra uniforme quando considerados todos os atuais modos. As diferenças observadas nas diversas características

de cada sistema, podem facilitar ou dificultar a ação de criminosos. Dentre os diversos aspectos que possibilitam tal diferenciação, inclui-se os horários de atendimento ao público, a proximidade de terminais e estações de regiões conflagradas, a presença de policiamento e horários de patrulhas ostensivas, a presença de monitoramento por câmeras e ainda as características dos veículos de transporte.

Os dados relativos às ocorrências criminais no município do Rio de Janeiro demonstram que existe uma grande diferenciação quando considerados diferentes modos de transporte público. O Gráfico 1 por exemplo, demonstra para o ano de 2018, a quantidade de registros policiais, realizados em Delegacias presentes no município em estudo, relativos às ocorrências criminais em cada um dos modos de transporte público atualmente em pleno funcionamento. Tal gráfico, demonstra que o transporte público por ônibus, tem sido o mais afetado pelas diversas ações de criminosos que atuam nestes sistemas urbanos de locomoção.

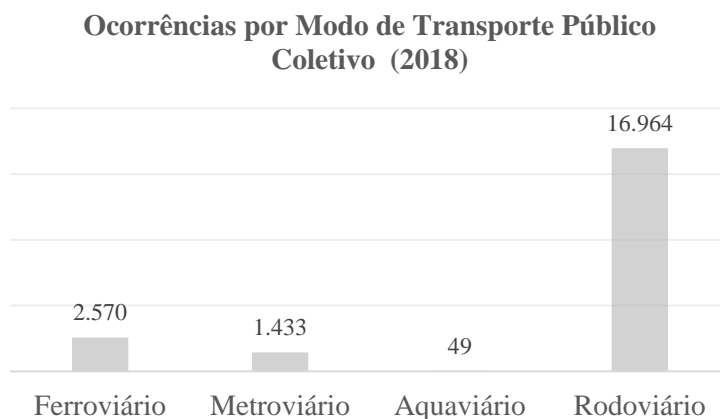


Gráfico 1: Ocorrências Criminais nos modos de transporte Público (2018)  
Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

Todavia, há de se considerar que os diferentes sistemas presentes no município do Rio de Janeiro, transportam diferentes demandas, tanto em números, quanto em finalidade de viagens. Portanto, se analisado o mesmo Gráfico 1, mas desta vez, observando a razão entre o número de ocorrências criminais registradas em cada modo, pela respectiva quantidade de viagens realizada por cada modo, também registradas ao longo do ano de 2018, tem-se o Gráfico 2, conforme a seguir:

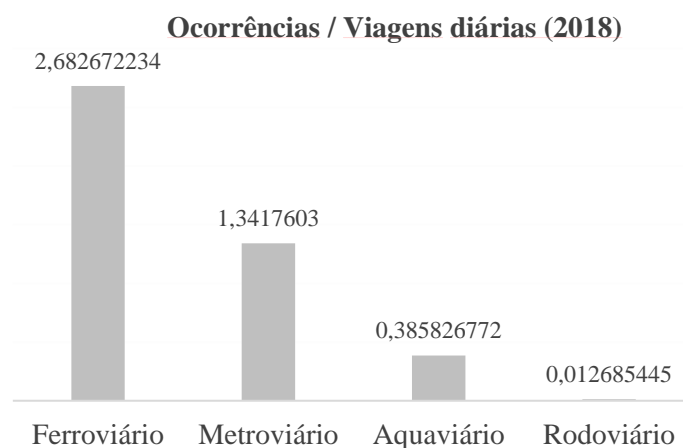


Gráfico 2: Razão (Ocorrências Criminais e viagens realizadas (2018))  
 Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

A discrepância pode ser explicada por diferentes razões. A principal delas, no entanto, corresponde ao fato de que os ônibus, diferentemente de outros meios de transporte, podem após o roubo, servirem como veículo de fuga dos agressores, uma vez que seu interior se torna uma região de dificultoso policiamento. Além disso, considerando o surgimento de delinquentes que empregam ou simulam empregar armas de fogo a fim de subtraírem bens dos demais passageiros, além dos valores arrecadados de tarifas, os autores Machado e Levenstein (2002) afirmam que o emprego de força policial em situações de assalto pode pôr em risco a vida dos demais passageiros presentes no veículo.

Neste sentido, observa-se a extrema vulnerabilidade de usuários dos sistemas de ônibus. Segundo Wright e Decker (1997), reproduzindo padrões de conduta universais, os infratores trabalham para criar a ilusão da morte, ou dano iminente da vítima, por meio de uma atuação agressiva que visa obter o consentimento daquela. Este entendimento por parte da demanda, aumenta significativamente o medo e o pânico dos usuários dos transportes públicos. Os atos de violência em torno dos transportes públicos implicam diretamente em um dos direitos fundamentais de todo cidadão, a saber, o direito à mobilidade urbana, além de relacionar-se efetivamente com questões de saúde pública (SOUSA et al., 2017).

O que tem se mostrado evidente na maioria das cidades brasileiras é o fato de que a insegurança no interior dos veículos de transporte coletivo, compromete em muito a qualidade das viagens realizadas, de modo que os fatores psicológicos podem em muito

influenciar a escolha modal de cidadãos que precisam se locomover no espaço urbano de modo a acessarem suas mais diversas atividades.

Desta forma, segundo Ajzen (1991), a variante psicológica da teoria da escolha racional é importante, uma vez que os indivíduos não tomam decisões isoladas, mas baseados no contexto social mais amplo e prático da sociedade em que vivem. Deste modo, considerando que a sensação e a percepção de falta de segurança pública atingem níveis alarmantes na maior parte das cidades brasileiras, o aspecto violência acaba por ser uma característica diretamente relacionada ao uso ou não do transporte público.

Com isto, um dos fenômenos que se observa em muitas regiões do país, incluindo o estado do Rio de Janeiro, é uma significativa aquisição e utilização por parte da população, do automóvel particular. Todavia, a insegurança obviamente não é o único fator que acarreta uma maior procura por grande parte da população pelo uso do automóvel, mas sem dúvida, em muito contribui para isso. Segundo o IBGE, no estado do Rio de Janeiro por exemplo, a quantidade de automóveis particulares cresce a cada ano, conforme Gráfico 3.

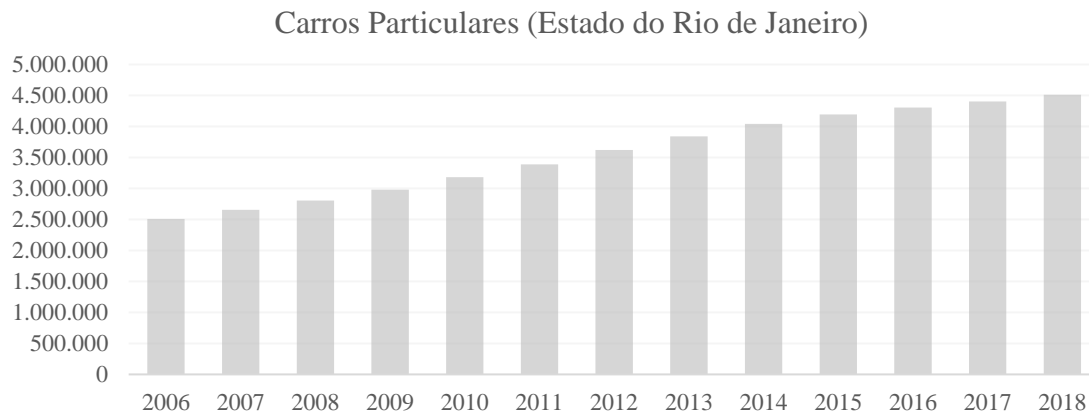


Gráfico 3: Presença de automóveis particulares no estado do Rio de Janeiro  
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE

Diante do problema e da dificuldade em prover segurança à sociedade, Souza e Dantas (2004) apontam que em todo o território nacional, o medo e as manifestações públicas motivadas pela sucessão de assaltos à transportes públicos, motivaram as polícias militares e civis, a reavaliarem suas técnicas de policiamento que até então funcionavam de forma desarticulada.

Além disso, vários distúrbios no transporte público vêm recebendo especial atenção da mídia, do público e dos formuladores de política e segundo Proper e Pienaar (2011), diante de um cenário de caos na segurança pública, as organizações de transporte público, que fazem parte de um ambiente dinâmico, precisam entender como gerenciar interrupções tanto internamente quanto em cooperação com outras partes interessadas. Viagens realizadas por meio de transporte público podem se tornar em muitas cidades brasileiras, um ponto associado ao medo e à preocupação por parte dos passageiros, dadas as ocorrências criminais registradas pelos órgãos competentes.

Infraestruturas de transporte público estão se tornando plataformas significativas para a ocorrência desses atos que causam significativas perturbações (AJAYI, 2013). Evidentemente que dentre os muitos eventos extrínsecos em transporte público, estão o congestionamento, problemas associados à desastres naturais, acidentes de trânsito, mas não menos importantes, atos de violência urbana.

Estas ocorrências têm a capacidade de afetar diversos atributos da percepção da qualidade do sistema como tempo de viagem, lotação, confiabilidade e segurança (VITOR et al., 2016). Essas consequências podem então gerar efeitos negativos aos atores envolvidos nas atividades relacionadas ao transporte público e além disso, tais efeitos podem ser inevitáveis, posto que de acordo com Newton (2010), o transporte público tem sua importância, no entanto, atrai uma parcela de atos de violência. Ademais, segundo Carr e Spring (1993), a acentuada força de mídia, acaba por gerar medo em toda a população. Como resultado, tem-se uma significativa redução na demanda pelos transportes e em algumas ocasiões até mesmo a troca dos modos de viagem adotados pelos usuários, às vezes menos conveniente e até mesmo mais caros.

Nesta ceara, cabe destacar algumas das publicações de maior relevância sobre o tema, o que demonstra inclusive, o fato de que a presença da violência no entorno do transporte público é um problema social que alcança não apenas o Brasil, mas também outros países.

Newton (2010) examinou o crime e sua concentração no entorno do sistema de transporte público. O autor traz definições acerca do transporte público com os propósitos da discussão sobre segurança pública e descreve a importância desta área de estudo. Menciona também, como a rede de transporte público pode fornecer um grande número de configurações únicas quanto a horários e lugares através dos quais existe a

possibilidade de ocorrência de desordem pública. O trabalho enfatiza a importância da busca pela redução do crime, da desordem e acima de tudo do medo associado a segurança pessoal na rede de transporte público. Discute algumas razões pelas quais há uma grande escassez de publicações sobre o relacionamento entre crime e transporte público, bem como na dificuldade de identificação destes problemas.

Machado e Levenstein (2002) examinam o impacto da criminalidade violenta sobre as condições de trabalho, saúde e segurança dos trabalhadores, sem deixar de mencionar a situação dos usuários do transporte coletivo na cidade de Salvador, Bahia. Avaliam também a eficiência das medidas de segurança policial, inclusive fazendo uso de força letal, o que deixa claro a necessidade de maior abrangência em níveis estratégicos, a fim de controlar os atos de violência nestes ambientes. O trabalho basicamente discute a violência nos ambientes de transporte enquanto ambientes de trabalho, analisando os atos de violência por parte dos usuários, para com os operadores do sistema coletivo, bem como as consequências dos reflexos desses atos. O estudo conclui que devem ser combatidas as condições de exclusão econômica, social e cultural que favoreçam o ingresso de jovens pobres em atividades predatórias contra trabalhadores e usuários dos transportes coletivos e em geral, dos serviços urbanos.

M. Leite (2012) analisa a construção das favelas cariocas como territórios específicos de violência na cidade do Rio de Janeiro enfocando sobretudo, as políticas de segurança pública praticada nessas localidades, o que também causa significativos impactos na rede de transporte público. Discute também sobre como a cidade do Rio de Janeiro tornou-se referência em assuntos de criminalidade e violência. Discorre que como em outras grandes cidades brasileiras, o Rio de Janeiro sofreu nas últimas décadas, os efeitos do aumento dos crimes e da violência, decorrentes de uma mudança expressiva de suas modalidades relacionada à expansão do tráfico de drogas e às suas conexões com os cartéis internacionais.

S. Rocha et al. (2017) realizam uma análise espacial da ocorrência de atos de violência em transportes públicos, identificando as regiões de maior incidência, por meio de ferramentas de geoestatística. A unidade de análise em questão é a zona de tráfego das pesquisas de origem/destino ocorridas na cidade de Salvador na Bahia, no ano de 2013. Naquela ocasião, os dados utilizados foram os registros de roubo coletados pela Secretaria de Segurança Pública da Bahia. Tendo sido determinadas as regiões de maior



probabilidade de ocorrências, analisou-se geograficamente os possíveis motivos nas regiões que demonstravam maior potencial violento. Sendo assim, foram identificadas áreas condizentes às maiores possibilidades de atos de violência em transportes públicos.

Os fatores observados que mais contribuíram para a ocorrência de tais atos foram a proximidade de locais que possibilitassem a fuga dos agressores, áreas com grande concentração e movimentação de pessoas e sobretudo ausência de agentes de segurança pública. Este trabalho possibilitou a construção de uma delimitação espacial de probabilidades de ocorrências de atos criminosos, o que tem a potencialidade de contribuir substancialmente na construção e atualização de políticas de segurança pública.

Carr e G. Spring (1993) abordam a questão da criação do programa criado no final da década de 90 na cidade de Victoria, Austrália, denominado “*Travel Safe*”. O programa tem como objetivo, lidar com problemas de segurança de passageiros e vandalismos ocorridos no sistema de transporte público, operados pela Corporação de Transporte Público do estado da Victoria, Austrália. É relatado que novos sistemas de coleta de dados foram criados, a segurança dos clientes foi aprimorada com iluminação, circuitos fechados de monitoramento por televisão e pela implantação de um maior número de telefones públicos em todo o sistema. Nesta ocasião, o patrulhamento nos veículos e nas estações foram bastante intensificados. Como resultado, houve uma grande redução na ocorrência de crimes contra pessoas e contra o patrimônio público, além da impactante redução dos veículos que até então eram constantemente retirados do serviço para fins de manutenção após atos de vandalismo. A fim de manter este quadro, a Corporação de Transporte Público do estado da Victoria trabalhou em conjunto com outras instituições para impor respeito à toda a comunidade local.

Um dos pontos levantados pelos autores, de maior relevância, é o fato de que o impacto causado pelos altos níveis de violência no entorno do transporte público pode gerar consequências substanciais, além de ter capacidade em se perpetuar. O exemplo a seguir, proposto por Carr e Spring (1993), demonstra o chamado “ciclo do medo nos transportes públicos, conforme apresentado na Figura 3.

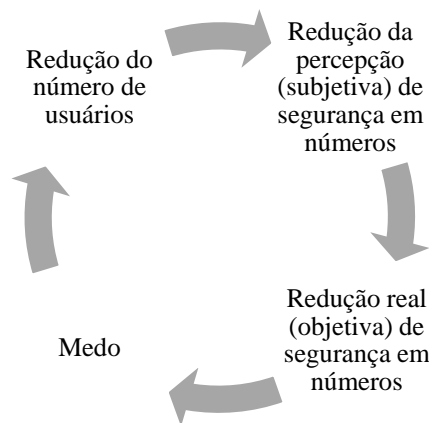


Figura 3: O Ciclo do Medo nos Transportes  
 Fonte: Carr e Spring (1993)

Ajayi. A (2013) analisa as incidências do crime, o padrão espacial de suas ocorrências e a natureza desses atos que prevalecem em torno dos principais terminais de transporte público. Relata que o risco de vida está se tornando uma característica regular no transporte público de Ibadan, Nigéria, e isso, em conjunto com outros problemas de transporte, pode levar à exclusão social, especialmente entre os pobres, impedindo a acessibilidade ao emprego, saúde, educação, integração social e de vínculo entre moradores de uma sociedade como um todo.

Freitas (2016) avaliou a segurança como atributo da qualidade do serviço de transporte público urbano por ônibus na cidade de João Pessoa, Paraíba. O autor relata que em João pessoa, ao final da década de 70 a cidade experimentou um relevante crescimento populacional e com isso, pesquisas identificaram diversos problemas em questões de degradação do patrimônio público atrelado ao sistema de transporte público, especialmente os realizados por ônibus. Contudo, o autor aponta que segurança, ligada a atos de violência nos sistemas de transporte parece ainda não possuir relevância em publicações. Ao final do estudo, o autor recomenda que sejam realizados estudos relacionados aos fatores que motivam a incidência de crimes, sobretudo baseados em locais geograficamente mais vulneráveis. Estes estudos devem envolver pesquisas de desenho urbano, que possibilitam entender características urbanas que eventualmente possam contribuir ou favorecer atos de violência.

Para a região em estudo, objeto deste trabalho, pode-se dizer que a ineficácia da segurança pública na cidade do Rio de Janeiro tem sido um dos fatores sociais que mais preocupa a

população carioca. Os prejuízos econômicos do crime organizado decorrem de diferentes atividades criminais como roubos de carga, extorsão e tráfico de drogas, passando por monopólio de mercados (FBSP, 2018), afetando inclusive o transporte público.

Ações criminosas nos diversos bairros da cidade tem se tornado comuns, criando uma enorme sensação de insegurança e os atos de violência, alcançam os sistemas de transporte público, o que inclui os serviços de ônibus.

Sendo o sistema de transporte público por ônibus, o mais utilizado pela população do território em estudo, verifica-se que a violência possui grande potencialidade em representar uma das principais impedências no deslocamento dos mais de 6 milhões de habitantes presentes no município do Rio de Janeiro.

## **2.2 Oportunidades no Ambiente Urbano**

Muitos países, dentre os quais o Brasil, vêm vivenciando nas últimas décadas um intenso processo de urbanização. Segundo a ONU (2019), em 1970, apenas 30% da população mundial residia em áreas urbanas, ao passo que hoje, já são 55%. Além disso, a projeção para 2050 atinge 68%, o que demonstra a ligeira evolução do crescimento populacional em áreas urbanas.

A ocorrência desse crescimento é impulsionada por três fatores essenciais. O primeiro deles está relacionado à verticalização das cidades, eis que com a construção acelerada de edifícios, o ambiente urbano se torna capaz de concentrar cada vez mais, um número maior de habitantes. O segundo, aliás, bastante notório no município do Rio de Janeiro, é a ocupação irregular de áreas centrais e periféricas das cidades, por meio da criação de regiões onde não há a presença de serviços urbanos essenciais. Já o terceiro, é o fator espraiamento, quando os limites das cidades são expandidos para áreas até então pouco ou nada habitadas (NADALIN e IGLIORI, 2015).

Segundo Girão et al. (2017), em cidades de países em desenvolvimento, existe uma relevante desvantagem do acesso aos locais de emprego por grupos de indivíduos de baixa renda. Os autores apontam que estas desvantagens são originadas pelo custo da habitação em áreas onde há concentração de empregos ou oferta de acesso qualificado aos mesmos,

o que leva indivíduos das classes sociais de baixa renda a ocuparem subúrbios com oferta e qualidade do sistema de transportes inadequadas.

Neste sentido, propor e empreender ações, relativas à ocupação e ao uso do solo, visando oferecer melhores condições de vida à população é uma antiga preocupação de pesquisadores e administradores (KÜHLKAMP, 2003). Tal preocupação se justifica pelo fato de que as interações entre regiões ou zonas são causadas pelas diferentes atividades humanas nelas desenvolvidas (NYSTUEN, 1968).

Alternativas de transportes urbanos, voltadas para diminuir a pobreza e a desigualdade, ainda não são amplamente discutidas no Brasil, embora as precárias condições de mobilidade se coloquem como obstáculos a superação da pobreza e da exclusão social dos cidadãos mais carentes do país (ITRANS, 2004; LINDAU et al., 2011).

De acordo com Silva (2011), as condições de acessibilidade desfavoráveis para locais de trabalho para indivíduos de baixa renda em cidades de países em desenvolvimento são uma consequência de um processo histórico em que a dinâmica do desenvolvimento urbano foi ou é moldada por especulações no mercado imobiliário, associadas a políticas públicas de planejamento urbano que não contemplaram a equidade social. É imperativa a necessidade de atenuar tais desigualdades socioespaciais (GIRÃO, 2017).

Sendo assim, de modo a buscar uma distribuição justa e equânime das inúmeras oportunidades esperadas por toda a população residente em ambientes urbanos, tal atividade requer um conhecimento mínimo de como este ambiente foi configurado e de que forma as atividades ali desenvolvidas propiciarão as interações entre aqueles que o ocupam.

Segundo Chadwick (1971), a distribuição espacial das atividades humanas é fonte de preocupação de todas as pessoas e instituições que de alguma forma estão envolvidas no planejamento e organização dos sistemas espaciais sobre os quais exercem influência ou controle.

Para Carruthers e Lawson (1995), as cidades deveriam ser planejadas de forma que toda a população tivesse acesso a todos os lugares. No entanto, o crescimento descontrolado das grandes cidades ocasionou a segregação socioeconômica da população no espaço urbano, sendo as camadas mais pobres deslocadas para as áreas periféricas, onde existem

menos oportunidades e maiores custos relacionados ao deslocamento (VIEIRA e HADDAD, 2012).

Mesmo considerando a não existência de uma relação direta entre desigualdades sociais e segregação socioespacial, é inegável que as cidades latino-americanas são fortemente segregadas, onde se verifica intensamente, atributos como pobreza e desigualdade (BICHIR, 2006).

Segundo Santos e Bronstein (1978), as metrópoles brasileiras apresentam altos níveis de segregação em termos sociais e espaciais, com a população pobre localizada em áreas distantes do centro, em grandes periferias, e a população rica se concentrando no centro das cidades, configurando uma estrutura urbana radial concêntrica.

Além disso, na maior parte das cidades brasileiras, as principais oportunidades, principalmente aquelas relacionadas ao mercado de trabalho formal, estão localizadas nas áreas centrais, situação essa que ocorre devido à uma estrutura de urbanização derivada de raízes coloniais conforme modelo proposto por Ford (1996) em Figura 4 e que combina elementos tradicionais da estrutura urbana com efeitos do processo de modernização.

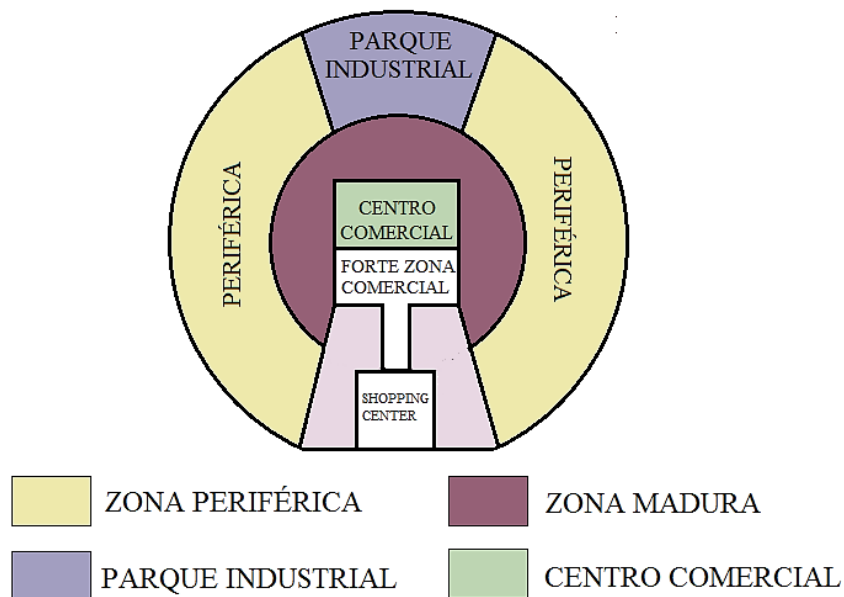


Figura 4: Um novo e aprimorado modelo de estrutura das cidades da América Latina  
Fonte: Elaboração a partir de Ford (1996)

Esse processo teria como marca a diferenciação entre centros com grande infraestrutura, entendidos aqui como benefícios produzidos pelo Estado, e uma periferia que se caracterizaria pela total ou quase total ausência do poder público, pela falta de infraestrutura urbana e de assistência de serviços tidos como básicos como saúde, educação e segurança (BECCENERI, 2014). Seguindo então este modelo, com fronteiras cada vez mais espalhadas, cresce o número de pessoas que vive distante de suas atividades mais essenciais, o que as tornam, conseqüentemente, mais espacial e socialmente segregadas (ITDP, 2016).

Como explica Maricato (1996; 2010), as áreas mais urbanizadas e melhor localizadas em relação ao centro das cidades sempre foram reservadas para as camadas médias e altas, sendo estes segmentos, aqueles cujo poder de inserção no mercado de consumo é alto o suficiente para a aquisição de imóveis em locais urbanizados.

Historicamente, as ocupações das áreas ditas periféricas se deram pelas camadas mais pobres da sociedade que em sua maioria, eram compostas por imigrantes de outras regiões do país, que buscavam nas metrópoles, uma melhor qualidade de vida, sobretudo com acesso à empregos. O processo ao qual essas pessoas foram submetidas e as situações nas quais chegaram às metrópoles, fizeram com que elas se concentrassem em áreas com acesso limitado aos serviços e benefícios disponibilizados pelo Estado (CAMARGO et al., 1976; OLIVEIRA, 1997).

A situação de segregação no ambiente urbano e a dificuldade de acesso às oportunidades implica em diversos problemas sociais. Segundo Becceneri (2014), crescer em bairros segregados com alta concentração de pobreza, gera importantes efeitos negativos em termos de avanço educacional, gravidez precoce, dificuldade de inserção no mercado de trabalho e ainda, o desenvolvimento de atividade criminal.

No âmbito do município do Rio de Janeiro, que segundo dados do IBGE, alcança uma área de unidade territorial de 1.200,255 km<sup>2</sup> e possui uma densidade demográfica de 5.265,82 habitantes por km<sup>2</sup>, uma distribuição equânime em relação às oportunidades, se torna algo de extrema complexidade. Portanto, possuindo 162 bairros, a distribuição e o alcance às oportunidades, fruto das interações supracitadas, muitas das vezes, se desenvolve de forma desigual.

Além disso, dada a complexidade do território em análise, essas mesmas interações se concretizam por meio dos mais diversificados fluxos gerados entre si, como viagens de passageiros, transporte de mercadorias, circulação de jornais e revistas, ligações telefônicas e transmissão de informações (KÜHLKAMP, 2003). Contudo, a literatura demonstra que a principal motivação para a interação de pessoas por meio do acesso às mais diversas regiões, se dá pela necessidade de alcance aos locais de trabalho. Todavia, segundo Valladares e Coelho (1987), embora de evidente importância, o mercado de trabalho é apontado como a principal causa da segregação urbana para grande parte dos pesquisadores.

Todos estes fatores determinam prejuízos significativos à qualidade de vida da maior parcela da população (VASCONCELOS, 1993). Assim, é inevitável que a acessibilidade às oportunidades distribuídas em um dado local seja usada como um indicador da qualidade de vida nas áreas urbanas, devido ao seu impacto nas atividades sociais (MACÁRIO, 2014).

### **2.2.1 Acesso às Oportunidades por meio do Transporte Público**

A acessibilidade às inúmeras oportunidades distribuídas ao longo do ambiente urbano, pode ser compreendida como a medida dos benefícios relacionados à existência e uso da infraestrutura de transporte em uma dada área (VIEIRA e HADDAD, 2012). Desta forma, segundo Spiekermann e Neubauer (2002), a acessibilidade reflete o produto principal do sistema de transporte, sendo a medida da vantagem locacional de uma região sobre as demais.

Segundo Antunes (2010), no planejamento de transportes, a acessibilidade pode ser definida como a capacidade do sistema em prover aos vários grupos sociais meios que permitam a realização dos deslocamentos, dando oportunidades de acesso às atividades determinadas por suas necessidades específicas. Além disso, o autor aponta que o sistema de mobilidade urbana pode ser considerado como um conjunto estruturado de modos, redes e infraestruturas que garante o deslocamento das pessoas na cidade.

No presente estudo, essa compreensão se reveste de grande importância, pois segundo Monteiro (2011), condições precárias e insuficientes de mobilidade e acessibilidade

podem contribuir para a exclusão social, econômica e física de populações mais vulneráveis.

Apesar disso, de acordo com Souza e Loureiro (2018), tradicionalmente, a avaliação dos sistemas de transportes tem se voltado para a sua oferta, o que muitas vezes se reflete em um processo de planejamento destinado a propor soluções, focado na realização de um conjunto de metas predefinidas, ao invés de se concentrar na identificação das reais necessidades e nos problemas enfrentados pelos usuários.

Sendo assim, a importância da integração do planejamento do sistema de transporte com a distribuição geográfica das atividades urbanas se mostra relevante no meio acadêmico (CERVERO, 2003; HALDEN, 2002; UN-HABITAT, 2013).

Portanto, considerando a notável segregação antes mencionada e as diferenças relacionadas ao alcance de oportunidades no ambiente urbano, não se pode imaginar que os níveis de acessibilidade dentro destes ambientes sejam uniforme, mas que privilegie certas regiões em detrimento de outras, sobretudo quando relacionadas aos sistemas de transporte disponíveis. Enquanto a mobilidade está relacionada ao desempenho dos sistemas de transporte de forma independente, a acessibilidade adiciona a interação dos sistemas de transporte e padrões de uso do solo em um nível mais profundo de análise (MACÁRIO, 2014).

Dada a importância do tema, a acessibilidade vem sendo estudada por diferentes pesquisadores de diversos campos do conhecimento, tais como geógrafos, engenheiros de transporte, urbanistas, sociólogos e economistas (Spiekermann e Neubauer, 2002) e dessa forma, diferentes conceituações e medidas para a acessibilidade foram desenvolvidas nas últimas décadas (VIEIRA e HADDAD, 2012).

A fim de superar a referida questão, Rosa (2006) destaca a importância do transporte público como um dos importantes instrumentos, uma vez que facilita o acesso das classes segregadas a um maior número de ofertas de empregos e a outros serviços e atividades presentes nas áreas mais centrais do espaço urbano.

Para Stanley et al. (2018) um conceito sintetizado de acessibilidade é que ela é “a capacidade de alcançar atividades ou oportunidades, como trabalho, educação, prática de esportes, visitas a amigos etc.”. Além disso, também contribui diretamente para a



dinâmica da cidade, permitindo o acesso à serviços básicos, melhorando a qualidade de vida da população e movimentando as atividades econômicas (CARDOSO, 2007). Por representar a interação entre o uso do solo e o transporte, a acessibilidade pode ser considerada um importante indicador que necessita ser medido e analisado.

De acordo com Hanson (2003), planejadores e acadêmicos têm argumentado que a facilidade das pessoas em se deslocar aos locais de emprego, de compras, de lazer e de serviços básicos deveria ser considerada em qualquer análise do bem-estar das cidades. Entretanto, definir e mensurar a acessibilidade de forma adequada pode não ser trivial, uma vez que diversas formas de conceituação e mensuração do termo foram elaboradas nas últimas décadas por diferentes pesquisadores (VIEIRA e HADDAD, 2012).

Hansen (1959) foi o primeiro autor a medir a acessibilidade por meio da interação entre transporte e uso do solo. Sua abordagem considera que um lugar é acessível quando pode ser alcançado e que o número de oportunidades no destino deve ser medido. Tal consideração é bastante atual nos dias de hoje, sendo apenas necessárias algumas adaptações de acordo com a realidade de cada região de estudo (GRENGS, 2015).

Vickerman (1974) definiu acessibilidade como a combinação de dois elementos: localização sobre uma superfície em relação a destinos apropriados e as características das redes de transporte que ligam pontos na superfície em análise. Em outra interpretação, Niemeier (1997) afirma que a acessibilidade é vista como a “facilidade” com que os destinos desejados podem ser alcançados e frequentemente é medida pelas oportunidades disponíveis em função de algum tipo de obstáculo.

Handy e Niemeier (1997) reforçam que as medidas de acessibilidade consistem em duas partes: o componente de uso do solo e o componente do transporte. O componente de uso do solo é medido pela quantidade e localização das oportunidades, não levando em consideração a qualidade e o caráter das oportunidades. Já o componente do transporte está relacionado com o confronto entre a oferta e a demanda do sistema de transporte.

De acordo com Geurs e Van Eck (2001), acessibilidade consiste em quatro componentes: transporte; uso do solo; tempo; e indivíduo. A Tabela 1 demonstra a divisão proposta. Esses autores argumentam que o componente de transporte está relacionado com medidas tais como o tempo de viagem, o custo e o esforço do movimento. O componente de uso do solo mede a distribuição espacial das atividades ou oportunidades e contém uma

avaliação da natureza competitiva da demanda por atividades em destinos e de fornecimento de potenciais usuários. O componente temporal avalia as restrições de tempo que os usuários experimentam em seus padrões de atividade, e a disponibilidade de atividades ou oportunidades de acordo com a hora do dia, semana ou ano.

E, finalmente, o componente individual estuda as necessidades, as capacidades e as oportunidades dos usuários dos transportes e, portanto, leva em consideração, fatores socioeconômicos e demográficos.

Tabela 1: Tipo de medidas de acessibilidade e componentes

		Componente				
		Componente de transporte	Componente do uso do solo	Componente temporal	Componente individual	
Medida	Medidas baseadas em infraestrutura		<ul style="list-style-type: none"> <li>tempo médio de viagem;</li> <li>velocidade;</li> <li>horas perdidas em congestionamento</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>horário de pico;</li> <li>viagens em um período de vinte e quatro horas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>estratificação baseada em viagem (por exemplo, trabalho em casa, viagens de negócios).</li> </ul>
	Medidas baseadas em atividade	Medidas geográficas	<ul style="list-style-type: none"> <li>tempo de viagem e/ou despesas de deslocamento entre os locais de atividades, tipicamente usando uma função de declínio da distância.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>distribuição de oportunidades no espaço (por exemplo, número de vagas de trabalho por zona).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tempo de viagem e custos podem variar entre as horas do dia, entre os dias da semana ou temporadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>estratificação da população (por exemplo, por renda, nível educacional).</li> </ul>
		Medidas de espaço / tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>tempo de viagem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>distribuição de oportunidades no espaço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>restrições temporais para atividades e tempo disponível para participação em atividade são contabilizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>acessibilidade é analisada em nível individual ou familiar.</li> </ul>
	Medidas baseadas em utilidade		<ul style="list-style-type: none"> <li>despesas de viagem entre os locais de atividades, usando uma função de declínio da distância.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>distribuição de oportunidades no espaço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tempo de viagem e custos podem variar entre as horas do dia, entre os dias da semana ou temporadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>utilidade é estimada para grupos populacionais ou a nível individual.</li> </ul>

Fonte: Geurs e Van Eck (2001).

Segundo Macário e Galelo (2011), além dos componentes que dão forma à acessibilidade, tal conceito ainda possui diferentes tipos de abordagens que objetivam sua adequada

medição. Essas abordagens consideram então as possibilidades de separação espacial, de contorno, de densidade, de tempo e espaço e finalmente, de utilidade.

Para cada uma das medidas consideradas, os autores apontam os indicadores mais adequados a serem utilizados na medição da acessibilidade. A Tabela 2 resume essas diferentes abordagens de medição, bem como demonstra diferentes métodos e abordagens propostos pela literatura.

Tabela 2: Abordagens para a medição de acessibilidade

	<b>Categoria metodológica</b>	<b>Abordagem</b>	<b>Indicadores</b>
Medidas de separação espacial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelo de separação espacial (Bhat et al., 2000);</li> <li>• medidas de infraestrutura (Geurs e Van Eck, 2001);</li> <li>• abordagem de custo de viagem (Baradaran e Ramjerdi, 2001).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• impedimento de viagem ou resistência entre origem-destino entre pontos;</li> <li>• “acessibilidade relativa?”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• distância física;</li> <li>• tempo de viagem;</li> <li>• velocidade média.</li> </ul>
Medidas de contorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• medidas de contorno (Geurs e Van Eck, 2001);</li> <li>• modelo de oportunidade cumulativa (Bhat et al., 2000).</li> </ul>	definição de áreas de aquisição (desenhando um ou mais contornos de tempo de viagem) em torno de um ponto, e mede o número de oportunidades dentro de cada contorno (postos de trabalho, empregados, clientes etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• distância;</li> <li>• tempo de viagem;</li> <li>• custo;</li> <li>• localização das instalações.</li> </ul>
Medidas de densidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• modelo de densidade (Bhat et al., 2000);</li> <li>• medida de de acessibilidade potencial (Geurs e Van Eck, 2001).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definição de áreas de aquisição medindo o impedimento de viagem em uma escala contínua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• distância;</li> <li>• tempo de viagem;</li> <li>• custo;</li> <li>• localização das instalações.</li> </ul>
Medidas de tempo e espaço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• medida de tempo e espaço (Bhat et al., 2000; Geurs e Van Eck, 2001);</li> <li>• modelos baseados na pessoa (Geurs e Van Wee, 2004).</li> </ul>	oportunidades de viagem dentro de restrições de tempo predefinidas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distância;</li> <li>• tempo de viagem;</li> <li>• custo;</li> <li>• gestão de tempo;</li> <li>• tempo e espaço.</li> </ul>
Medidas de utilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• medidas de utilidade (Bhat et al., 2000; Geurs e Van Eck, 2001);</li> <li>• abordagem da utilidade do excedente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benefícios individuais ou sociais da acessibilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• distância;</li> <li>• tempo de viagem;</li> <li>• custo;</li> <li>• renda;</li> <li>• variações demográficas</li> </ul>

Fonte: Macário e Galelo (2011)

Assim sendo, diferentes medidas de acessibilidade são complementares entre si, fornecendo uma descrição de como os indivíduos se comportam em relação a distribuição

espacial das atividades, aos destinos de viagem e as características do sistema de transportes (GIRÃO, 2017).

Portanto, diversos entendimentos do conceito de acessibilidade resultam em diferentes modos de medi-la. A Tabela 3 apresenta alguns indicadores encontrados na literatura e que podem ser utilizados para medir a acessibilidade. Tais indicadores são divididos em dois tipos, sendo estes:

- a) Dados desagregados que combinam aspectos de transporte e uso do solo, onde os indicadores deste grupo utilizam medidas de contorno e envolvem conceitos de mobilidade (RAIA JR, 2000);
- b) Acessibilidade ao emprego: corresponde ao grupo de indicadores que evidencia a disponibilidade das oportunidades econômicas e sociais para os indivíduos, nesse caso, os empregos.

Tabela 3: Principais indicadores de acessibilidade encontrados na literatura

Tipo de indicador	Equação	Variáveis	Fonte
a)	$A_i^g = \sum_{j=1}^j \left( \frac{O_j^g x f(t_{ij})}{\sum_{k=1}^K W_k^g x f(t_{ki})} \right)$	<p><math>A_i^g</math> - Acessibilidade ao trabalho no segmento g para residentes da zona i</p> <p><math>O_j^g</math> - Número de empregos no segmento g para residentes de j</p> <p><math>f</math> - Função de impedância</p> <p><math>t_{ij}</math> - Tempo de viagem entre as zonas i e j</p> <p><math>W_k^g</math> - Número de trabalhadores no segmento g e residentes de k</p> <p><math>t_{ki}</math> - Tempo de viagem entre as zonas i e k</p>	Wang (2003); Bracarense e Ferreira (2018)
b)	$A_i^{trans} = \sum_j \frac{O_j f(C_{ij}^{trans})}{\sum_k [\alpha_k P_k f(C_{kj}^{auto}) + (1 - \alpha_k) P_k f(C_{kj}^{trans})]}$	<p><math>A_i^{trans}</math> - Acessibilidade ao emprego por transporte público</p> <p><math>O_j</math> - número de vagas de emprego no local j no momento t</p> <p><math>F(C_{ij})</math> - função de impedância para os usuários de transporte público, viajando entre i e j</p> <p><math>P_i</math> - número de desempregados a procura de emprego que vivem na localização k</p> <p><math>\alpha_k</math> - porcentagem de posse de automóveis pelas famílias residentes na localização k</p>	Mello (2015)
b)	$A_{jobsi(T \leq T_{max})} = \sum_{j=1}^{j=n} \frac{Jobs_j}{T_{ij}^\alpha}$	<p><math>A_{jobsi(T \leq T_{max})}</math> - acessibilidade de empregos ou a acessibilidade potencial dentro de um certo tempo Tmax da zona i</p> <p>n - zonas j dentro do Tmax a partir da zona i</p> <p><math>Jobs_j</math> - número de empregos na zona j</p> <p><math>T_{ij}</math> - tempo de viagem entre as zonas i e j</p> <p><math>\alpha</math> - parâmetro da função distância</p>	Van Wee, Hagoort, Annema (2001); Mello (2015)
b)	$ACCEMP_{ik} = \sum_j \frac{EMP_{jk}}{t_{ij}}$	<p><math>ACCEMP_{ik}</math> - Acessibilidade a empregos do tipo k na zona i</p> <p><math>EMP_{jk}</math> - número de empregos que exigem o grau de instrução k na municipalidade/distrito j</p> <p><math>t_{ij}</math> - tempo de viagem por transp. público entre as zonas i e j</p>	Matas et al. (2010); Mello (2015)

b)	$O_{ik} = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^s E_{jk}(i) = \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^s E_{jk} x P_{jk}(i)$ $P_{jk}(i) = \frac{W_{ik} x f(t_{ij})}{\sum_{l=1}^m W_{lk} x f(t_{lj})}$ $f(t_{ij}) = e^{-\beta(k) x t_{ij}}$ $f(t_{ij}) = e^{-\beta(k) x t_{ij}}$	<p><math>O_{ik}</math> – número de empregos do tipo k acessíveis a partir da localização residencial do tipo i</p> <p><math>E_{jk}</math> – número total de empregos do tipo k na localização j</p> <p><math>P_{jk}</math> – probabilidade de se obter um emprego do tipo k, do empregador da localização j para o trabalhador residente na localização i</p> <p><math>W_{ik}</math> – número de trabalhadores do tipo k na localização i que vão competir por empregos do tipo k com outros trabalhadores do tipo k residentes na localização l</p> <p><math>f(t_{lj})</math> e <math>f(t_{ij})</math> – funções exponenciais relativas à barreira espacial enfrentada pelos trabalhadores residentes nas localidades l e i para alcançarem os locais de emprego do tipo j</p> <p><math>\beta_k</math> – coeficiente de fricção dos deslocamentos</p> <p><math>t_{lj}</math> e <math>t_{ij}</math> – custos de deslocamentos relativos ao tempo, ao valor monetário ou à distância que são enfrentados pelos trabalhadores</p>	Cheng e Bertolini (2013); Mello (2015)
b)	$A_i = \sum_j a_j f(d_{ij})$ <p>Equação de Hansen</p> $f(d_{ij}) = e^{-\beta C_{ij}} = e^{-\beta_1 C_t + \beta_2 C_c}$	<p><math>A_i</math> – acessibilidade da zona i</p> <p><math>a_j</math> – atratividade da zona j</p> <p><math>f(d_{ij})</math> – função da distância (custo) entre as zonas i e j</p> <p><math>C_{ij}</math> – custo generalizado de viagem (impedância) entre as zonas i e j</p> <p><math>C_t</math> – custo do tempo de viagem entre as zonas i e j</p> <p><math>C_c</math> – porcentagem de gasto de renda individual na viagem</p>	Bocarejo e Oviedo (2012)
b)	$A_i = \sum_{j=1}^n O_j * \exp(-\beta * C_{ij})$ $C_{ij} = t_{ij} + C_{ij}/VOT$	<p><math>A_i</math> – acessibilidade na zona i para todas as oportunidades de emprego O na zona j</p> <p><math>C_{ij}</math> – custo generalizado de viagem da função de viagem entre as zonas i e j</p> <p><math>\beta_i</math> – parâmetro de calibração do modelo gravitacional (parâmetro de sensibilidade do custo)</p> <p><math>t_{ij}</math> – tempo de viagem no transporte público entre i e j</p> <p><math>c_{ij}</math> – despesas monetárias de viagem</p> <p>VOT – valor do tempo para viagens de ida e volta</p>	Guzman e Oviedo (2018)

b)	$Aff_i = \frac{K \cdot T_i \cdot Ex_i}{Y_i}$	<p><math>A_{ffi}</math> – acessibilidade de preços ao transporte público  <math>k</math> – dias úteis do mês  <math>Ex_i</math> – despesa familiar por viagem e por zona no transporte público  <math>T_i</math> – viagens feitas por transporte público por zona em um dia típico  <math>Y_i</math> – renda média mensal familiar por zona</p>	<p>Armstrong-Wright e Thiriez (1987); Guzman e Oviedo (2018)</p>
b)	$A_i = \sum_{j=1}^n O_j f(C_{ij})$ $f(C_{ij}) = \begin{cases} 1 & \text{if } C_{ij} \leq t_{ij} \\ 0 & \text{if } C_{ij} > t_{ij} \end{cases}$ <p>Baseada no tempo:  <math>C_{ij} = t_{ij}</math></p> <p>Baseada no custo da tarifa:  <math>C_{ij} = F_{ij}</math></p> <p>Baseada no tempo de viagem e no custo da tarifa (expressa em termos monetários)</p> $C_{ij} = t_{ij}w + F_{ij}$ <p>Baseada no tempo de viagem e no custo da tarifa (expressa em tempo)</p> $C_{ij} = t_{ij} + \frac{F_{ij}}{w}$	<p><math>A_i</math> – acessibilidade da zona i a todos os empregos da zona j  <math>O_j</math> – número de empregos na zona j  <math>f(C_{ij})</math> – função de ponderação com <math>C_{ij}</math> sendo o tempo ou custo da viagem de i para j  <math>t_{ij}</math> – tempo de viagem da zona i para a zona j ou limite de custo  <math>F_{ij}</math> – custo da tarifa de transporte para viajar da zona i para a zona j  <math>W</math> – salário mínimo por hora</p>	<p>Geurs e Van Wee (2004); El-Geneidy et al. (2016)</p>

b)	$ALI_j = \sum_i O_i f(t_{ij}) \text{ and } f(t_{ij}) = \begin{cases} 1 \text{ if } t_{ij} \leq t_{threshold} \\ 0 \text{ if } t_{ij} > t_{threshold} \end{cases}$ $ALI_j = \frac{\sum_k O_k}{LI_k} \sum_i LI_i f(t_{ij}) \text{ and } f(t_{ij}) = \begin{cases} 1 \text{ if } t_{ij} \leq t_{threshold, low-income} \\ 0 \text{ if } t_{ij} > t_{threshold, low-income} \end{cases}$	<p><math>A_{ij}</math> - acessibilidade no setor censitário j  <math>O_i</math> - número de empregos no setor censitário i  <math>T_{ij}</math> - tempo de viagem entre os setores censitários i e j  <math>t_{threshold}</math> - duração média de um trajeto de transporte público na região  <math>ALI_j</math> - acessibilidade a empregos de baixa renda no setor censitário j  <math>LI_i</math> - número de empregos de baixa renda no setor censitário i  <math>T_{threshold, low-income}</math> - duração média de um trajeto de transporte público na região para aqueles que viajam para empregos de baixa renda  <math>\frac{\sum_k O_k}{\sum_k LI_k}</math> - representa a proporção de todos os empregos para empregos de baixa renda na área metropolitana</p>	Deboosere e El-Geneidy (2018)
----	--	---	-------------------------------

Fonte: Elaboração própria



Ratificando as informações apresentadas, Kneib e Portugal (2017) afirmam que as escolhas envolvidas na programação das viagens produzem padrões de mobilidade que são influenciados não só pelo transporte, mas também pelo uso do solo e pelas características socioeconômicas dos indivíduos. Para os autores, o transporte, com suas infraestruturas e serviços, facilita acessos que, junto ao uso do solo, promove as condições de acessibilidade.

No contexto brasileiro, possui destaque, a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Trata-se de um instrumento da política de desenvolvimento urbano de que trata dentre outros assuntos, do inciso XX do art. 21 e o art. 182 da Constituição Federal, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas no território dos municípios. Segundo a referida Lei, a Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal às cidades, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana.

Dois conceitos apresentados pela Política Nacional de Mobilidade Urbana merecem destaque, sendo estes a acessibilidade e o transporte público coletivo. Segundo a política em comento, o primeiro se refere à facilidade disponibilizada às pessoas, possibilitando a todos, autonomia nos deslocamentos desejados, respeitando-se a legislação em vigor.

Já o segundo, se refere ao serviço público de transporte de passageiros, acessível a toda a população mediante pagamento individualizado, com itinerários e preços fixados pelo poder público.

Cumprindo ainda destacar, que a Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada no princípio da equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo, e tem como objetivos, reduzir as desigualdades, promover a inclusão social, promover o acesso aos serviços básicos e equipamentos sociais, proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade e finalmente, refletindo parte dos objetivos deste trabalho, proporcionar segurança nos deslocamentos das pessoas.

Segundo Arbex et al. (2016), mobilidade e acessibilidade são atributos que conjuntamente afetam a qualidade da vida urbana da cidade. Os autores afirmam que os referidos atributos não são coincidentes mas se o primeiro constitui um conjunto de oportunidades de interações, ou seja, a habilidade de movimentar-se tendo em vista as necessidades humanas para diversos fins, o segundo, é definido como a medida da intensidade das possibilidades de interação e ligada às características inerentes de dado local.

Além disso, de acordo com Hansen (1959), na análise do sistema urbano, a acessibilidade é um dos fatores essenciais a serem considerados, tendo em vista uma organização espacial equilibrada das oportunidades em conjunto com uma rede de transporte. Segundo o autor, estas oportunidades são os pontos de interação aos quais se podem acessar, como locais de trabalho, lazer, serviços, compras, etc.

Segundo o mais recente Plano Diretor de Transporte da Região Metropolitana, realizado no âmbito do Rio de Janeiro, no transporte coletivo, o trabalho representa o maior motivo quanto aos destinos das viagens realizadas, representando 29,42% dos deslocamentos. Portanto, para fins deste trabalho, considerando as diversas e mais distintas atividades desenvolvidas nos ambientes urbanos e dada a natureza do presente estudo, a oportunidade será considerada como a soma de empregos formais disponíveis em uma dada região. Assim, a acessibilidade é então definida como a extensão em que o sistema de transporte e a distribuição espacial das oportunidades permitem que os indivíduos acessem seus locais de trabalho (GUZMAN, OVIERA e RIVERA, 2017) utilizando o transporte público por ônibus, objeto deste trabalho.

### **2.3 Análise Espacial de Área**

Mediante a evolução tecnológica e o desenvolvimento de técnicas de processamento e representação de dados, surgiram os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que podem ser utilizados no tratamento computacional de dados geográficos, armazenando não só diferentes geometrias das informações, mas atributos descritivos (Câmara et al., 2002).

Todo processo que ocorre no espaço está sujeito a chamada “Lei de Tobler”, também, conhecida como a 1ª Lei da Geografia, cujo enunciado menciona que tudo depende de

todo restante, porém, o que está mais próximo depende mais do que aquilo que está mais distante (MOREIRA e FOCHEZATTO, 2017). Desta forma, tem-se que a Lei de Tobler traduz a função da proximidade no intuito de estabelecer a interação espacial entre fenômenos estudados. Uma vez que a dependência se mostra inerente à interação espacial, importa que sejam definidos com precisão, as consequências e os efeitos de sua magnitude nos estudos de dimensão espacial.

Contudo, segundo Marques et al., (2010), a estatística tem se preocupado em desenvolver técnicas que considerem o atributo espacial do fenômeno estudado, originando as técnicas de exploração de dados espaciais, as quais se baseiam no conceito de autocorrelação espacial.

Os dados geográficos (ou georreferenciados) são dados espaciais cuja dimensão espacial está associada à sua localização na superfície da terra, em um determinado instante (NETO et al., 2009). São três as características mais importantes dos dados geográficos. A primeira, se relaciona aos atributos temporais, sendo esta, a que apresenta o período de validade das informações, bem como suas variações no tempo. A segunda, se refere às características espaciais, pois apresentam a geometria e localização geográfica do fenômeno analisado. Já a terceira, se refere às características não espaciais, que se limitam a uma simples descrição do fenômeno estudado.

Técnicas de análise espacial, possibilitam uma descrição da distribuição de uma dada variável em estudo, além de permitir uma identificação de observações atípicas da variável estudada em um determinado local, bem como quando comparada com a mesma variável nas regiões que circunvizinham o local avaliado.

Para Moreira e Fochezatto (2017), no aspecto relacionado a estruturas com características de autocorrelação espacial, presencia-se a coincidência de valores com similaridade de localização, apontando que a dependência espacial pode estar relacionada a problemas de mensuração, como divisão das unidades espaciais, problemas em sua agregação, advindas principalmente das externalidades espaciais. Desta forma, verifica-se que as análises espaciais, que possibilitam a verificação da existência ou não de autocorrelação espacial, se relacionam diretamente com as formas de divisão territorial do local analisado.

Segundo Câmara et al. (2002), a dependência espacial é uma característica inerente à representação de dados por meio de subdivisões territoriais. Os autores apontam que a análise espacial pode ser entendida como a tendência a que o valor de uma dada variável em estudo, associada a uma localização, assemelha-se mais ao valor de suas amostras vizinhas do que ao restante das localizações do conjunto amostral.

Segundo Bailey e Gatrell (1995), a análise espacial pode ser definida como o estudo quantitativo de fenômenos que estão localizados no espaço. Um dos campos de estudo da análise espacial, consiste na análise exploratória e confirmatória de dados e informações geográficas.

Segundo Neto et al. (2009), a análise exploratória permite descobrir padrões de associação espacial, sugerir a existência de instabilidades espaciais, representadas pela não estacionariedade, além de possibilitar a visualização de observações atípicas.

De acordo com Sanches e Quintanilha (2002), a análise exploratória permite descrever a distribuição espacial dos dados e os padrões de associação espacial, ou seja, padrões de agrupamento, sendo uma etapa essencial para a modelagem dos dados. Os autores apontam ainda que a modelagem, inclui procedimentos de validação estatística e modelos de estimação de dados para, por exemplo, afirmar que um determinado fenômeno pode ser considerado aleatório e se possui determinada distribuição de probabilidade.

Para Anselin (1996), a visualização da análise espacial considera a essência da consulta e manipulação de um banco de dados geográficos, além da criação de diferentes mapas temáticos, possibilitando a exploração visual, das informações estudadas.

Uma metodologia bem difundida na literatura, envolvendo dados espaciais, que engloba uma análise do grau de dependência entre as variáveis, é o Índice Moran, uma ferramenta estatística utilizada para testar a presença de autocorrelação e detectar o padrão de dependência espacial (Moreira e Fochezatto, 2017).

De acordo com Vieira (2009) e Silva et al. (2012), os resultados do teste mencionado, informam valores que giram entre os números -1 e 1, fornecendo uma medida geral da associação linear entre os vetores estudados no tempo e a média ponderada dos valores vizinhos, ou também conhecido como *lags* espaciais. Além disso, valores próximos de zero indicam ausência de dependência espacial.

Segundo Moreira e Fochezatto (2017), os testes apresentados apontam um aspecto de grande significância para os resultados da estimação via modelos econométricos espaciais, destacando sua capacidade de captar os efeitos das variáveis espaciais, padrões de interações socioeconômicos e certas estruturas das regiões estudadas.

## **2.4 Considerações acerca do presente capítulo**

Diante das informações apresentadas nas seções anteriores, pode-se compreender que muitas das vezes, a ocorrência de crimes é inevitável, e desta forma, cabe às autoridades de segurança, atuar na mitigação dos efeitos da violência, de modo a prover o mínimo de estabilidade à sociedade.

A violência presente no ambiente urbano, alcança os diversos sistemas que o compõem, o que inclui a rede de transporte público. Como já mencionado, a própria rede possui potencialidade em atrair atividades delituosas, posto que terminais e estações se tornam parte integrante de ações criminosas, uma vez que concentra grande número de pessoas. Além disso, veículos também se mostram vulneráveis, posto que em grande parte das ocorrências criminais, podem servir como instrumento de fuga por parte de agressores.

A mobilidade e o acesso de toda a população de uma dada região, não podem se restringir a determinados locais, considerando a falta ou não de segurança pública. Tal restrição se mostra absolutamente incompatível com as atuais políticas brasileiras de mobilidade urbana, além de representarem um grande impeditivo ao desenvolvimento econômico. Além disso, a percepção de medo pode gerar prejuízos significativos às operadoras dos sistemas de transportes públicos, posto que afeta diretamente os parâmetros de qualidade desejados na prestação deste serviço público.

Diante deste complexo quadro, é certo que embora não sendo a rede de transporte público, o único sistema urbano a ser protegido, estratégias voltadas ao adequado policiamento de estações, terminais, veículos e até mesmo rotas de tráfego, devem ser elaboradas e implementadas de modo que usuários da rede, possam realizar suas viagens com segurança e tendo preservadas, sua integridade física.

Dentre as possíveis estratégias de segurança a serem implementadas, destaca-se a possibilidade do emprego de ferramentas de estatística espacial, uma vez que tal ferramenta é capaz de localizar a existência de dependência espacial para um dado atributo analisado, incluindo aqueles relacionados à criminalidade.

Como já mencionado, uma das possibilidades da análise espacial consiste na visualização de mapas temáticos explicativos, que demonstrem dentre outras informações, a existência de dependência espacial. Em outras palavras, tal ferramenta possibilita ao analista, verificar se um dado atributo analisado, influencia ou é influenciado pelas regiões que o circunvizinham.

Segundo Sanches e Quintanilha (2002), a fim de se identificar quais sejam as regiões onde os índices de criminalidade são mais intensos, são necessários conjuntos de ferramentas estatísticas e espaciais tais como indicadores globais, locais, e diagramas de espalhamento de Moran. Os autores apontam ainda, que as utilizações destas técnicas para o estudo da criminalidade vêm se acentuando frente às crescentes demandas do setor de segurança pública.

Desta forma, verifica-se uma oportunidade de adoção de técnicas de análise espacial, no campo das políticas de segurança, posto que como demonstrado na revisão, eventos ocorridos em um determinado local, podem afetar condições em outros lugares.

Como será melhor detalhado a diante, as atuais políticas de segurança pública presentes nos municípios brasileiros, consistem na ação policial, baseada em informações de crimes anteriores já registrados. O adequado emprego de técnicas estatísticas que se utilizem de maiores e mais detalhadas informações, tais como as espaciais, possui grande potencialidade em contribuir para com a compreensão do fenômeno criminal, bem como com a elaboração de novas estratégias de vigilância, prevenção e enfrentamento às ações criminosas.

Insta também consignar que a acessibilidade e suas diversas formas de medição, são diretamente influenciadas pelas atividades desenvolvidas em diferentes territórios e pela percepção de segurança por parte da população local, o que pode ser traduzido como o uso do solo e qualidade de policiamento. Desta forma, o acesso às atividades e

oportunidades presentes em um determinado espaço, se dá, inevitavelmente, por meio da realização de viagens.

Em verdade, políticas públicas deveriam prover uma distribuição equânime das oportunidades em qualquer ambiente urbano, principalmente aquelas relacionadas ao mercado formal de trabalho, posto que facilitar seu alcance à todas as camadas presentes no tecido urbano, se mostra capaz de promover avanços econômicos regionais significativos.

Contudo, segundo Becceneri (2014), não apenas o Brasil, mas toda a América Latina é caracterizada por grandes desigualdades sociais, com consequências na organização espacial das cidades, constituindo bairros segregados, com aglomeração de pessoas de certos grupos sociais.

A configuração das cidades brasileiras, dentre as quais se encontra a do Rio de Janeiro, objeto do presente estudo, muitas das vezes promovem segregações espaciais, privilegiando certas regiões em detrimento de outras. Na maior parte das capitais, não há uma distribuição uniforme das diversas oportunidades disponibilizadas à população. Como bem apresentado nas seções anteriores, a acessibilidade consiste na facilidade em se alcançar oportunidades e no território em estudo, a existência do que poderia se denominar “ilhas de oportunidades”, implica na criação de uma grande dificuldade, por parte de grande parte da população carioca, em alcançar as atividades presentes no município.

É exatamente neste contexto que o transporte público, em especial, aquele realizado por meio de ônibus, surge como facilitador, permitindo o alcance de todas as camadas sociais, o que inclui grupos mais vulneráveis social e economicamente, aos seus locais de emprego. É patente a necessidade de que em meio a ambientes urbanos, haja uma aproximação de diferentes regiões, por mais distantes que se encontrem, por meio de uma infraestrutura de transportes planejada e integrada, obviamente acompanhada dos processos de evolução tecnológica.

### **3. SEGURANÇA PÚBLICA NO TRANSPORTE COLETIVO POR ÔNIBUS**

#### **3.1 Políticas de Segurança Pública voltadas ao Transporte Público por ônibus no município do Rio de Janeiro**

Como já mencionado, a má qualidade em segurança pública tem sido uma constante no município do Rio de Janeiro. No entanto, nos últimos meses, dados da Secretaria de Segurança Pública demonstram que a situação vem alcançando índices alarmantes, antes nunca observados, gerando pânico à população.

Táticas criminosas como furtos à transportes coletivos, incêndios à ônibus, apedrejamento de trens, fechamento de vias importantes da cidade, seguido de uma grande onda de assaltos, são hoje, critérios considerados pela população quando na escolha de um determinado modo de transporte para a realização de suas viagens, o que fora inclusive ratificado pela revisão de literatura. Desta forma, paulatinamente tem-se que, por meio do medo, alguns destes usuários procuram modificar a forma como se deslocam, e sendo assim, torna-se inevitável uma procura por outras alternativas dentro da divisão modal que lhes é disposta.

O nível de violência física no âmbito do município em análise, também implica em danos psicológicos associados ao sentimento de medo e à intimidação em diferentes comunidades e públicos que acabam se submetendo às regras impostas por determinados grupos. Essa subserviência acarreta um sentimento de impotência e descrença sobre a capacidade do poder público de garantir segurança (FBSP, 2018).

O município do Rio de Janeiro enfrenta todos os dias, inúmeros problemas e o mais alarmante deles parece ser hoje o caos na segurança pública. A crise econômica, associada a imensa instabilidade política, promove o crescimento da desordem em todo o estado, mas principalmente na capital. Com dezenas de ônibus incendiados e depredados, as concessionárias que utilizam estes veículos no transporte público de passageiros, vêm seu patrimônio ser degradado dia após dia. As ações das autoridades policiais parecem não ser suficientes para conter as ondas de violência que crescem a cada dia, geram medo na população e afetam diretamente a mobilidade urbana.



A título de exemplo, o Gráfico 4 demonstra a evolução das ocorrências criminais no entorno do transporte público por ônibus ao longo dos últimos anos, considerando o município em análise.



Gráfico 4: Ocorrências Criminais registradas no interior de Coletivos (Rio de Janeiro)  
Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

Este lamentável quadro cria a percepção de medo e segundo uma pesquisa elaborada em 2018 pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública, a fim de mensurar a percepção de segurança dos moradores da cidade do Rio de Janeiro, 89% dos entrevistados mencionaram sentir medo de serem roubados ou assaltados durante a realização de suas viagens por transporte público.

O que se pode ver a partir disso, é uma expressiva diminuição da demanda de usuários do transporte coletivo, que como já mencionado, não se justifica apenas pela violência, mas pode ser por ela motivada. O Gráfico 5, elaborado a partir de informações da FETRANSPOR e do Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro, demonstra, a partir do ano de 2016, como se dá tal fenômeno.

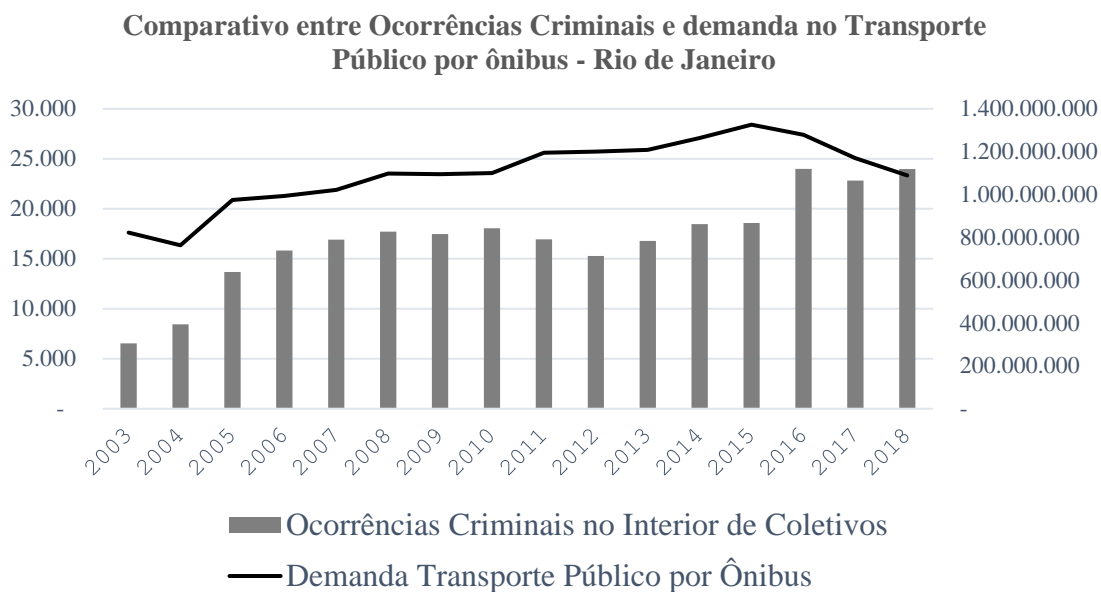


Gráfico 5: Comparativo (Ocorrências Criminais nos ônibus e demanda)

Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ e da FETRANSPOR

Assim, considerando a presença do sentimento de insegurança por parte de toda a população presente no município do Rio de Janeiro, o que inclui os usuários da rede de transporte público por ônibus, novas estratégias de enfrentamento precisam ser elaboradas e adotadas, de modo que usuários deste importante sistema possam utilizá-lo da forma mais segura possível.

A existência de impedâncias nos deslocamentos das pessoas causa impactos diretos nas grandes engrenagens urbanas, que são as cidades. Nas diversas publicações existentes acerca da temática de transportes públicos, alguns fatores de impedância aos deslocamentos de passageiros estão relacionados com as características socioeconômicas dos usuários ou com os custos de uso do sistema e atributos relacionados com o nível de serviço oferecido. Contudo, nota-se que o fator “segurança pública” é ainda pouco considerado quando no levantamento de dados para pesquisas dessa natureza.

Poucas informações estão disponíveis sobre a extensão do crime e desordem nos transportes públicos e além disso, há discrepâncias quanto aos seus níveis reais observados (Newton, 2010). As razões mais prováveis para tal, incluem as múltiplas agências responsáveis que mantêm e operam os diversos sistemas de segurança pública, a falta de relatórios e registros padronizados de crimes e desordem nos transportes

públicos, as dificuldades de análises dos dados disponíveis, diferenças de estratégias de policiamento e segurança em vigor por toda a rede de transportes públicos e as muitas prováveis subnotificações do sistema.

É necessário perceber os impactos do caos urbano presente no município do Rio de Janeiro, no deslocamento dos cidadãos que muitas das vezes realizam ou tentam realizar suas viagens em meio à conflitos armados entre agentes de segurança pública e elementos pertencentes a facções criminosas. Vê-se então, que a insegurança no interior dos ônibus, dentre inúmeros distúrbios indesejados, compromete a qualidade da prestação do serviço público de transporte de passageiros. Além disso, compromete a inclusão social, uma vez que impõe barreiras ao acesso de determinados grupos às oportunidades no ambiente urbano.

Neste sentido, de acordo com Newton (2010), o transporte público tem um importante papel a desempenhar na redução da exclusão social, fornecendo acesso às atividades como saúde, trabalho, emprego e lazer. Nessa perspectiva, é importante considerar que a mobilidade está relacionada ao acesso a outros lugares e oportunidades, além de apresentar um impacto direto na qualidade de vida das pessoas (Hernández, 2012), onde existe um desafio muito mais amplo do que apenas a redução do risco de desastres e perigos relacionados (Spaans e Waterhout, 2017), mas como isto afeta no cotidiano das pessoas e no funcionamento da cidade.

O crime no transporte público abrange uma vasta gama de infrações que podem ocorrer em, pelo menos, três diferentes tipos de situação: (i) deslocamentos para, de ou entre estações ou terminais; (ii) espera nas instalações de pontos de embarque; e (iii) a bordo de um determinado veículo como ônibus ou trem (Newton, 2014).

Sendo assim, a adoção de táticas que permitam um adequado mapeamento das ações criminosas no entorno deste importante sistema de transporte, facilitaria o trabalho das autoridades de segurança pública, que no âmbito da região analisada, consiste nas polícias civil e militar, no intuito de que estas pudessem otimizar suas operações de segurança.

Essa promoção de segurança se reveste de grande significado, uma vez que os transportes públicos possuem uma importância vital para o funcionamento de qualquer sociedade, ao possibilitarem o acesso da maioria das pessoas às atividades essenciais ao funcionamento

das cidades. Ademais, o alcance de atividades como emprego, lazer, saúde e educação precisa funcionar de maneira harmoniosa.

Algumas observações interessantes também são feitas quanto ao emprego de força policial. Na cidade do Rio de Janeiro, este emprego tem passado por mudanças extremamente relevantes como é o caso da recente utilização das forças armadas na contribuição para o reestabelecimento da ordem pública. Da análise da revisão da literatura, restou bastante claro que revisões nos treinamentos táticos e operacionais das forças policiais precisam ser realizados, uma vez que a presença e a conduta adequada de agentes de segurança ainda têm se mostrado uma necessidade, visando o aumento da resiliência quanto a criminalidade nos transportes públicos.

Como já mencionado, não cabe apenas às autoridades policiais, a elaboração de estratégias que mitiguem a violência no entorno do transporte público. Operadoras dos diversos sistemas atuantes no município do Rio de Janeiro também podem em muito, contribuir para com a criação de espaços mais seguros, de modo que usuários do transporte público realizem seus deslocamentos e alcancem as oportunidades ao longo de toda a cidade, em meio a ambientes monitorados e devidamente protegidos.

Neste sentido, a Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro (FETRANSPOR) possui hoje, em parceria com o Dique-Denúncia e órgãos de segurança pública, um sistema de mapeamento de criminalidade e vandalismo no transporte por ônibus, que funciona mediante denúncias realizadas pelas empresas operadoras do transporte no estado do Rio de Janeiro.

Trata-se do denominado SAFE (Sistema de Acompanhamento de Frota em Emergência). Este importante sistema, funciona como complemento às ações da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro, fornecendo-a constantes atualizações quanto à mancha criminal de todo o estado, no tocante ao sistema de transporte público por ônibus.

A Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro possuía um grupamento especializado na abordagem e repressão a assaltos a ônibus, denominado Grupamento de Policiamento Transportado em Ônibus Urbano (GPTOU). Contudo, por meio de uma pesquisa de campo, bem como entrevistas realizadas em algumas unidades policiais, verificou-se que este Grupamento fora extinto. A partir de então, a incumbência do policiamento e

provisão de segurança no transporte público por ônibus, foi diluída em todas as unidades policiais presentes no estado, onde cada qual, atua em seu perímetro estabelecido.

Desta forma, é essencial o conhecimento e acompanhamento das ações delituosas e de toda a mancha criminal que alcança os serviços de ônibus, a fim de compreendê-las e preveni-las.

Sendo assim, a utilização do sistema SAFE, se mostra absolutamente eficaz, estando em conformidade com a legislação vigente e norteadora de ações que deveriam inclusive ser utilizadas por outras concessionárias de transporte público.

A aplicabilidade deste trabalho no sistema de transportes de passageiros por ônibus se deu mediante a exploração do sistema SAFE em conjunto com as informações oriundas das autoridades policiais, bem como pelas forças de segurança que atuam no município do Rio de Janeiro, mediante a utilização de dados em suas ações táticas de combate ao crime.

### **3.2 Mapeamento das Ocorrências pelo Sistema de Acompanhamento de Frota em Emergência (SAFE)**

Como apontado no referencial teórico, a atividade de provisão de segurança se inicia a partir de uma compreensão da importância da captura de informações em tempo real das ocorrências criminais e das características ambientais dos veículos de transporte durante a realização de viagens, para diferentes tipos de crime.

De modo a contribuir com novas estratégias que possam mitigar o problema da violência no entorno do transporte público por ônibus, controlando e prevenindo novas ocorrências criminais, a Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro (FETRANSPOR), em parceria com sindicatos e empresas associadas utiliza o Sistema de Acompanhamento de Frota em Emergência (SAFE). Trata-se de um novo sistema que visa dar apoio de inteligência às autoridades de segurança pública, de modo que estas possam planejar da maneira mais adequada, suas estratégias de policiamento, garantindo sobretudo, a integridade dos usuários e profissionais presentes diariamente nas inúmeras linhas de ônibus que operam não apenas no município do Rio de Janeiro, mas em todo o estado.

O SAFE, auxilia autoridades envolvidas na segurança pública do estado, tais como a Secretaria de Segurança do Estado do Rio de Janeiro, o recém implantado Centro Integrado de Comando e Controle (CICC) e o Disque Denúncia. Este auxílio se dá por meio de um canal de comunicação claro e objetivo entre as empresas operadoras dos sistemas de ônibus e órgãos policiais.

Por meio de um sistema de monitoramento por câmeras, os atos de violência e vandalismo no interior de coletivos são devidamente registrados pelas empresas de ônibus. Estas por sua vez, alimentam a plataforma com informações das ocorrências, incluindo fotografias e vídeos das mesmas, possibilitando a padronização dos registros. Desta forma, é possível mapear os locais mais sensíveis quanto aos atos criminosos no sistema de transporte público por ônibus. Todas essas informações são então repassadas pela FETRANSPOR, ao Disque Denúncia, que possui comunicação direta com autoridades de segurança pública. Sendo alimentado com todas as informações necessárias à elaboração do planejamento e operação das ações táticas de prevenção e enfrentamento, os órgãos de segurança pública atuantes no estado, podem prover o melhor policiamento possível, visando a proteção de todos os usuários do transporte público coletivo por ônibus. A Figura 5 apresenta o funcionamento do sistema SAFE de modo sintetizado.



Figura 5: Sistemática do SAFE  
Fonte: FETRANSPOR

Contudo, para a efetividade do sistema, é fundamental que cada envolvido cumpra seu papel corretamente, ou seja, as vítimas dos atos criminosos precisam registrar a ocorrência junto às autoridades policiais e as empresas responsáveis pelos veículos onde se deu o crime, devem cadastrá-lo no sistema.

Importa esclarecer, que por meio da revisão da literatura, restou claro que este tipo de mapeamento, é de fundamental importância para as autoridades policiais, posto que o pleno entendimento de como e onde se concentram as atividades criminais, é uma das primeiras ações a ser adotada pelos órgãos de segurança pública, a fim de coibir tais atos.

De posse dos dados do sistema SAFE, procedeu-se algumas análises de modo a verificar a distribuição das ocorrências criminais no transporte público por ônibus no Rio de Janeiro. O ponto mais intrigante, foi a posição geográfica das ocorrências registradas. A qualidade dos dados apresentados no sistema SAFE, que traz para cada uma das ocorrências, suas respectivas coordenadas geográficas, possibilitou a criação do mapa apresentado na Figura 6. Esta figura apresenta a Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro, onde cada um dos pontos em cor vermelha, representa uma ocorrência criminal, registrada no entorno do transporte público por ônibus, entre os anos de 2015 e 2018.

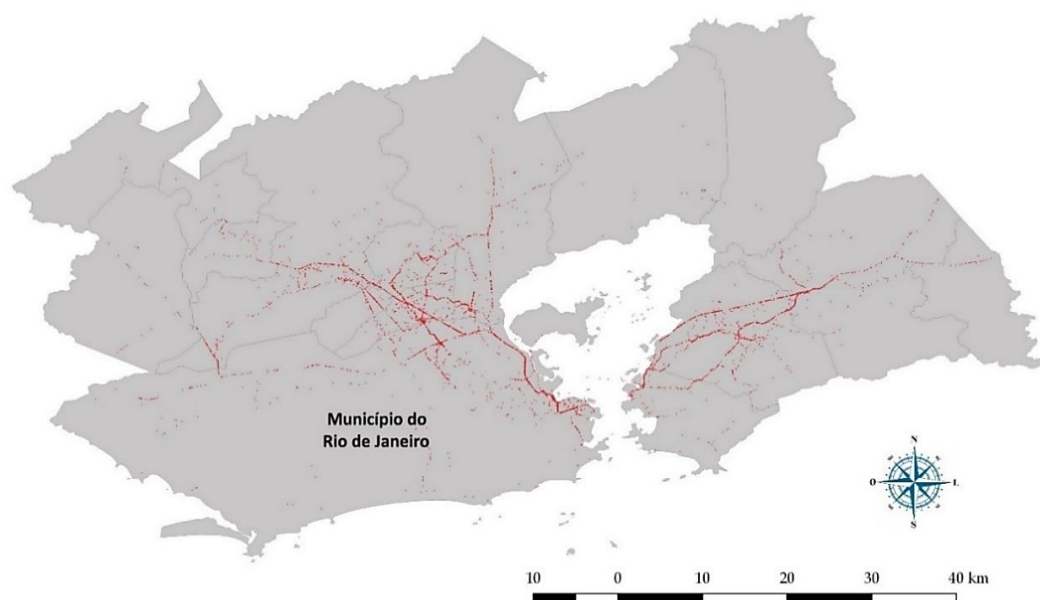


Figura 6: Mancha Criminal de Ocorrências nos ônibus (RMRJ) 2015 a 2019  
Fonte: Elaborado a partir de dados do SAFE

Além da grande concentração de pontos em regiões da baixada fluminense como nos municípios de Belford Roxo, Nilópolis e Nova Iguaçu, foi verificada uma alta intensidade de registros de ocorrência nos ônibus que trafegam pelo município do Rio de Janeiro, objeto deste trabalho. Todavia, a figura demonstra que as ocorrências se concentram em vias como a Avenida Presidente Vargas, presente na região Central do município e a Avenida Brasil, que se estende da região central até regiões limítrofes da cidade.

Também foi possível, com os dados do SAFE, verificar as linhas de ônibus que trafegam pelo município do Rio de Janeiro, que são mais ou menos afetadas pela violência urbana. A Figura 7 demonstra as 30 linhas que registraram os maiores números de registros criminais, devidamente notificados e inseridos no sistema SAFE, ao longo do ano de 2018. Importa destacar que na referida figura, são exibidos, dentre os municípios da Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro, apenas os municípios por onde as linhas em comento trafegam.

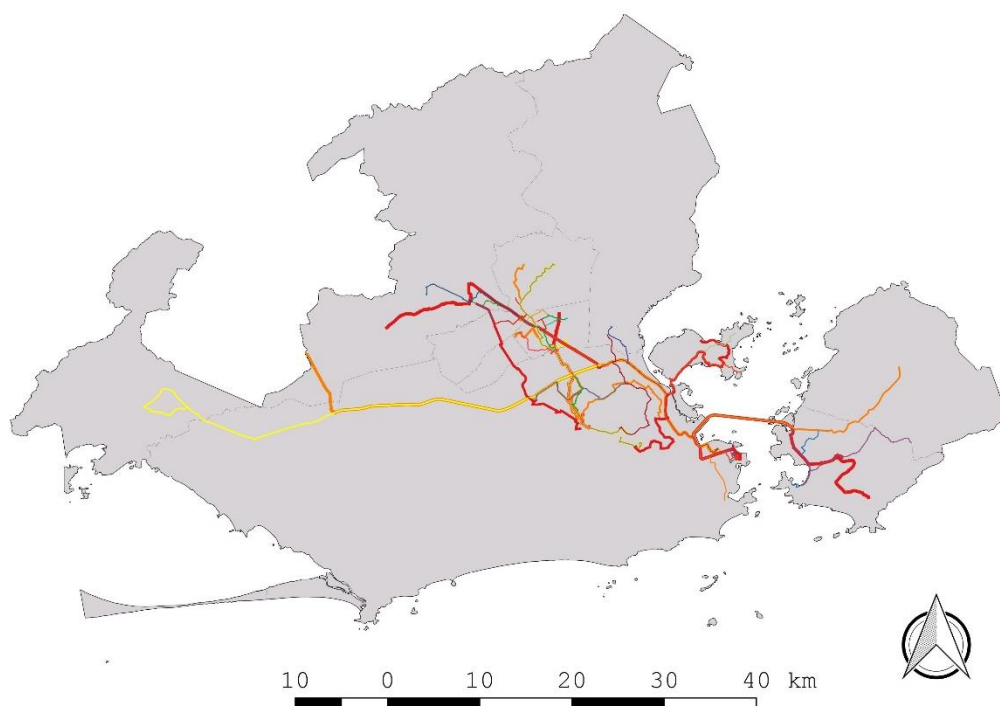


Figura 7: 30 linhas de ônibus mais afetadas pela violência urbana  
Fonte: Elaborado a partir de dados do SAFE

Em consonância com os dados apresentados pelo SAFE, as linhas que registraram os maiores números de ocorrências criminais, trafegam pelas mesmas regiões apresentadas pela Figura 6.



Destaca-se também, que quando analisado o município do Rio de Janeiro, é possível observar uma grande concentração de linhas afetadas que trafegam pela zona norte do município, assunto que será melhor tratado neste estudo.

Da mesma forma, foram verificadas as linhas que registraram os menores números de ocorrências criminais envolvendo os sistemas de transporte coletivo por ônibus, ao longo do mesmo ano de 2018, devidamente registrados no SAFE. A Figura 8 demonstra as 30 linhas de ônibus que registraram os menores números de ocorrências criminais ao longo do ano de 2018.

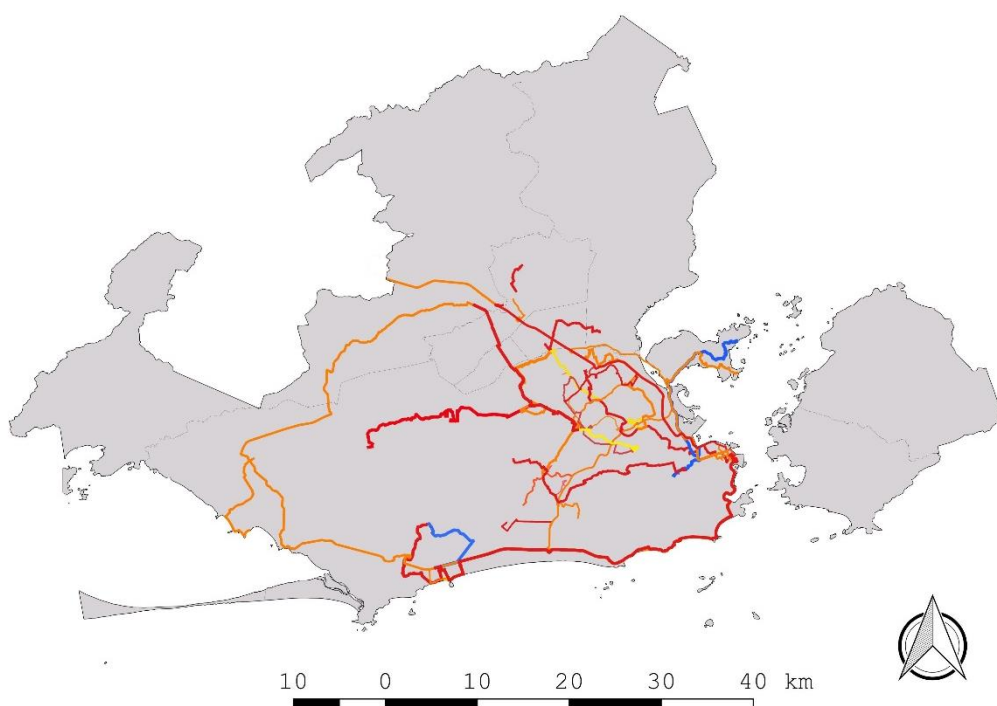


Figura 8: 30 linhas de ônibus menos afetadas pela violência urbana  
Fonte: Elaborado a partir de dados do SAFE

Da mesma forma que a Figura 7, a Figura 8 demonstra uma significativa concentração de linhas afetadas na zona norte do município, o que evidencia a patente necessidade de um aprimorado método de policiamento dos ônibus que trafegam nessa região.

A qualidade dos dados do SAFE também possibilitou a elaboração das Tabelas 4 e 5 onde se tem demonstrado, os registros feitos pela plataforma. As referidas tabelas, demonstram, dentre as diversas linhas de ônibus que trafegam pelo município do Rio de Janeiro, aquelas onde se registrou os maiores e menores números de ocorrências criminais

capturadas pelo sistema SAFE. Além do quantitativo, as tabelas também apresentam a demanda mensal por cada linha apresentada, cujos dados foram extraídos do mais recente Plano Diretor de Transporte Urbano do Rio de Janeiro. As tabelas também demonstram o somatório de ocorrências criminais registradas nas 10 linhas de ônibus apresentadas, bem como o total de usuários que utilizam o serviço mensalmente.

Tem-se então, no município do Rio de Janeiro, que uma parcela considerável de usuários se expõe diariamente à violência urbana quando na utilização dos ônibus como meio de locomoção, a fim de que acessem as diversas atividades distribuídas no ambiente urbano.

Tabela 4: Linhas de ônibus mais afetadas pela violência urbana no município do Rio de Janeiro  
Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do SAFE

<b>LINHA</b>	<b>VISTA DA LINHA</b>	<b>OCORRÊNCIAS</b>	<b>USUÁRIOS/MÊS</b>
425D	ALCÂNTAR x CAMPO GRANDE	17	5.238
721D	ALCANTARA x CASTELO	12	207.411
715L	JARDIM REDENTOR x CASCADURA	12	66.906
741D	ITAIPU x CASTELO	10	46.668
442L	ITAGUAÍ x COELHO NETO	9	4.161
800L	NOVA AURORA x MADUREIRA (VIA BARROS FILHO)	9	56.743
720L	MADUREIRA x JARDIM NOVO RIO	8	24.752
442B	CABUÇU x CENTRAL	6	3.408
541I	NOVA IGUAÇU x PAVUNA	6	18.606
729L	PARQUE SÃO VICENTE x MÉIER	6	53.082
<b>Total</b>		<b>95</b>	<b>486.975</b>

De igual forma, foi elaborada a Tabela 5, onde são demonstradas as linhas que registraram os menores números de ocorrências criminais nos sistemas de ônibus que trafegam pelo município do Rio de Janeiro. Um ponto a se destacar, é o fato de que as 10 linhas mais afetadas, transportam uma quantidade de usuários maior do que as 10 linhas menos afetadas. Ou seja, enquanto as 10 linhas mais afetadas transportam mensalmente, mais de 480 mil usuários, as linhas menos vulneráveis transportam pouco mais de 350 mil.

Tabela 5: Linhas de ônibus menos afetadas pela violência urbana no município do Rio de Janeiro Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do SAFE

<b>LINHA</b>	<b>VISTA DA LINHA</b>	<b>OCORRÊNCIAS</b>	<b>USUÁRIOS/MÊS</b>
2335	SANTA CRUZ x CASTELO	1	60.691
425T	QUEIMADOS x BARRA DA TIJUCA	1	44.932
428L	BONSUCESSO x NOVA AURORA	1	53.982
446B	LAGOINHA x CENTRAL	1	785
472C	ANA CLARA x CENTRAL	1	24.894
474B	COELHO DA ROCHA x CENTRAL	1	28
491B	AUSTIN x CENTRAL	1	100
514B	EDEN x CENTRAL	1	9.067
565D	PRACA XV x VENDA DAS PEDRAS	1	158.003
721D	ALCANTARA x BOTAGOGO	1	942
<b>Total</b>		<b>10</b>	<b>353.424</b>

Como a proposta do presente trabalho consiste em uma análise concentrada no município do Rio de Janeiro, foi elaborada a mancha criminal, considerando apenas este município, com dados referentes ao ano de 2018. A Figura 9 demonstra como se deu, de acordo com o mapeamento do SAFE, a distribuição das ocorrências criminais, registradas no interior de coletivos no local e no período considerados.

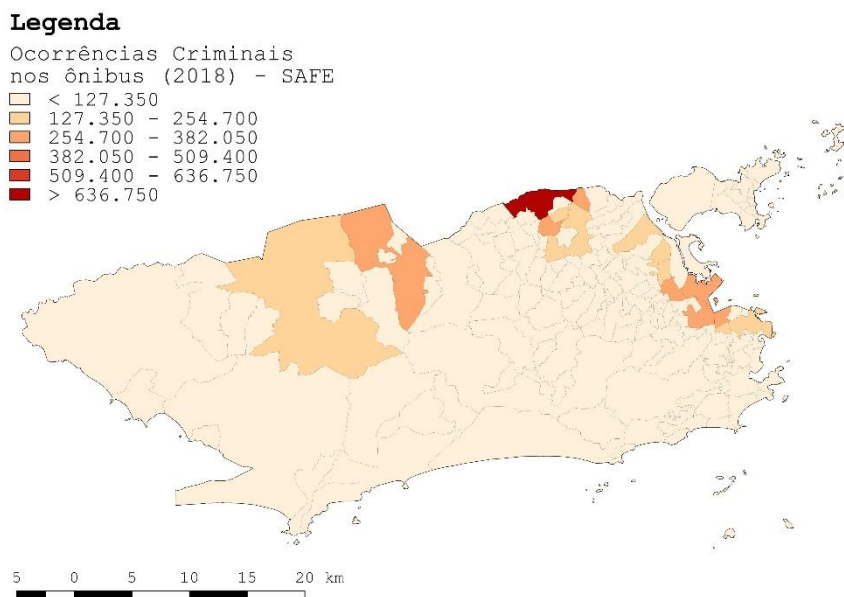


Figura 9: Mancha Criminal das Ocorrências registradas no Rio de Janeiro, no Interior de Coletivos (2018) Fonte: Elaborado a partir de dados do SAFE

A mancha criminal elaborada, demonstra que existe uma intensa concentração em algumas poucas regiões do município, o que não condiz com a realidade apresentada pelas instituições responsáveis pela segurança pública do Rio de Janeiro, o que será melhor abordado à frente.

Contudo, é notório que dentre os locais onde a plataforma tem mapeado as ocorrências criminais nos ônibus, a plataforma SAFE tem apresentado certa disparidade quando comparada com dados dos tradicionais métodos de levantamento de mancha criminal, utilizados pelas autoridades de segurança pública atuantes no Rio de Janeiro.

A Tabela 6 demonstra a diferença entre o alcance de mapeamento do SAFE, quando comparado aos dados divulgados pelo Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro, instituto esse que será devidamente observado no presente estudo.

Neste comparativo, fica bastante evidente a o maior alcance do levantamento da mancha criminal elaborado por autoridades de segurança pública, em relação a plataforma SAFE. No bairro Centro por exemplo, as autoridades policiais registraram 1.110 ocorrências criminais no transporte público coletivo por ônibus ao passo que o SAFE, mapeou 10. Destaca-se ainda na referida a tabela, que a plataforma não tem realizado o mapeamento de alguns locais, como é o caso dos bairros Copacabana e Tijuca, que não possuem registro algum no período avaliado.

Tabela 6: Comparativo SAFE e ISP/RJ - Ocorrências Criminais nos ônibus (2018)

<b>BAIRRO</b>	<b>ISP/RJ</b>	<b>SAFE</b>
Centro	1.110	10
Barra da Tijuca	918	3
Bonsucesso	815	12
Botafogo	676	1
Copacabana	606	0
Imperial de São Cristóvão	543	29
Cidade Nova	536	16
Madureira	527	2
Tijuca	504	0
Caju	458	22

Contudo, apesar de se mostrar uma excelente ferramenta de auxílio às autoridades policiais na elaboração de novas políticas de segurança, uma vez que este sistema tem

captado um número significativamente menor de ocorrências criminais no interior de coletivos quando comparado com registros das Delegacias de Polícia Civil atuantes no território em estudo, o SAFE não totaliza as formas pelas quais os órgãos de segurança pública tomam ciência das ocorrências criminais no entorno do transporte público por ônibus.

O processo de coleta e análise de dados relativos à segurança pública no âmbito do Rio de Janeiro tem passado nos últimos anos, por significativas modificações e aprimoramentos. A próxima seção, trata da atual forma como essas informações são coletadas, analisadas e geridas pelos órgãos competentes, não apenas no município do Rio de Janeiro, mas em todo o estado.

### **3.3 Mapeamento das Ocorrências Criminais pelos órgãos de Segurança Pública do Estado do Rio de Janeiro**

É bastante sentida no Brasil, tanto pelos órgãos de gestão de segurança pública, quanto pelo restante da população, a falta de informações válidas e confiáveis, fruto da análise produzida a partir de estatísticas de medidas agregadas de dados de atendimentos policiais nacionais, tanto da polícia ostensiva quanto da judiciária. Por meio do provimento regular dessas informações, a gestão da segurança pública poderia identificar, e assim controlar e neutralizar, tendências, expressões quantitativas, expressões qualitativas e padrões do fenômeno da criminalidade e da violência (SOUZA e DANTAS, 2004).

O tradicional modelo pelo qual as informações de segurança são mapeadas pelas autoridades policiais se mostram extremamente sensíveis. Basicamente, a forma pela qual as Secretarias de Segurança tomam conhecimento da mancha criminal, depende da informação de cada cidadão que fora vítima de algum crime, junto às Delegacias de Polícia Civil, distribuídas pelos diversos municípios brasileiros, o que gera um documento conhecidos como registros de ocorrência.

Contudo, a instituição policial não é a única a possuir os dados relativos à criminalidade de um dado território. Isto porque diversas outras instituições realizam pesquisas de modo que o fenômeno da violência urbana seja melhor estudado e compreendido.

Entre as fontes não oficiais de maior validade estão as pesquisas de vitimização, que são estudos amostrais (*surveys*) visando medir a incidência da vitimização por diferentes delitos, tenham sido eles notificados ou não às autoridades policiais tendo, portanto, gerado ou não, registros oficiais de ocorrências (DANTAS, 2006). Esta redundância de captação de informações acaba por criar disparidades relevantes entre as informações e dados obtidos pelas polícias e as diversas pesquisas realizadas por outras instituições.

As razões para os números levantados pelas pesquisas serem muito maiores que os registrados pela polícia, fenômeno que se repete em todo o mundo, são as mais variadas, posto que muitas vítimas não se dirigem a uma Delegacia de Polícia após a ocorrência de crimes.

Soares (2008), em sua pesquisa sobre homicídios no Brasil, ressalta o problema da subnotificação dos crimes, mencionando que os registros policiais só incluem as informações que chegam até as autoridades de segurança, e que muitas das vezes, a população possui restrições em procurar os serviços públicos e em particular, a polícia.

Segundo Rolim (2006), este quadro se justifica em primeiro lugar, porque muitas vítimas têm medo de sofrer represálias. Em segundo, muitas imaginam que a polícia não irá produzir qualquer resultado. Por alguma razão elas não confiam na instituição. Em terceiro, muitas vítimas não desejam o envolvimento da polícia em determinados casos. Elas podem se sentir mais seguras em tratar pessoalmente do problema, podem manter vínculos com os infratores ou ainda sentir vergonha de expor a situação que as vitimou. Por fim, o que ocorre é que muitas pessoas não sabem como proceder para registrar uma ocorrência, não têm recursos para se deslocar até uma delegacia ou, mesmo, não têm noção de que foram lesadas em algum direito.

Diante deste problema, a pesquisa de vitimização surge como uma importante solução pois representa justamente um instrumento que gera informações que não são evidenciadas pelos registros de ocorrência e que, portanto, não fazem parte dos dados oficiais. Além de tentar catalogar crimes que deixaram de ser registrados nos órgãos de polícia por meio de estimativas, a pesquisa de vitimização pode incluir uma diversidade de dados sobre perfil de vítima e autor dos crimes, detectando ainda a percepção dos entrevistados sobre variáveis como alteração da rotina por medo da violência e da

criminalidade, além da confiança no serviço das polícias civil e militar (AZEVEDO, 2012).

Outro aspecto que dificulta a execução da análise criminal é a falta de uma rede informatizada que sirva a todos os níveis da instituição, pois o banco de dados deve ser centralizado, porém a coleta e distribuição desses dados deve ser disponibilizada a todos os níveis, pois somente assim serão úteis (ANDRADE, et al., 2009).

Neste sentido, a introdução ao uso da estatística para realização de análises de fenômenos da segurança pública, inclui uma visão geral das funções da estatística descritiva e inferencial, cálculo das funções mais comumente utilizadas nos trabalhos de análise e a utilização de instrumentos computacionais (*software*) para sua realização (ANDRADE, et al., 2009).

É preciso conhecer melhor o tipo de violência de cada comunidade para se chegar mais rapidamente às ações limitadoras. Isso possibilitaria uma mudança de estratégias para a atuação em focos de ocorrências criminosas diversas. Hoje, tem-se que a desordem se tornara campo fértil para o crime organizado e suas ações. Para enfrentar estes problemas, os órgãos de segurança pública devem atuar produzindo conhecimento por atividades de inteligência, o que pode tornar combativo o serviço de polícia (FERRONATO, 2009).

Tanto a polícia preventiva como a repressiva podem e devem fazer uso da inteligência de segurança pública aplicada às suas funções, ressaltando o caráter compartilhado de suas ações para coibir as “ilhas de excelência” isoladas e desconexas com o sistema ou subsistema de inteligência (RONDON FILHO, 2009).

A questão é que já existem várias correntes que assumem que para o melhor planejamento e avaliação de políticas de segurança é necessário que se tenham bases de informação sobre criminalidade e violência, e as estatísticas criminais se constituem num dos instrumentos que podem ser utilizados nesta mudança de perspectiva (AZEVEDO, 2012).

Neste sentido e segundo Ponchirolli (2005), o conteúdo de valor agregado do pensamento humano, resultante da percepção e manipulação inteligente das informações, se transforma em conhecimento. Desta forma, para que as autoridades policiais possam se pautar em dados de inteligência para o estabelecimento de estratégia e adequadas tomadas de decisões táticas no combate ao crime, inclusive aqueles cometidos no entorno do

transporte público por ônibus, é necessário que se utilizem do processo descrito na Figura 10.

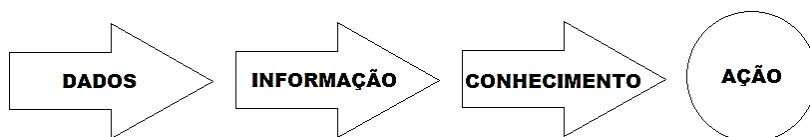


Figura 10: Processo de utilização de dados de Segurança Pública Fonte: Adaptado de PONCHIROLI, (2005)

Outra forma de processar as informações de segurança pública, é apresentada por Borges (2008). Segundo o autor, os dados brutos são transformados em um conjunto de números organizados que são passíveis de serem usados para demonstrar o comportamento do fenômeno estudado, como os indicadores de criminalidade. Diante da possibilidade de utilização de diversas ferramentas para uma análise dos fenômenos de segurança pública, o autor também descreve algumas características como (1) estatística descritiva, (2) estudo temporal e (3) estudo espacial. O detalhamento de cada ferramenta é apresentado na Figura 11.

<b>Estatística Descritiva</b>	<b>Estudo Temporal</b>	<b>Estudo Espacial</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever as várias características de um conjunto de dados</li> <li>• Possibilita a apresentação de dados quantitativos por meio de tabelas e gráficos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica a existência de tendências do fenômeno no tempo</li> <li>• Considera a sazonalidade (ciclos) e padrões (horas, dias, meses e anos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baseado em dados quantitativos de fenômenos posicionados espacialmente</li> <li>• Descreve e visualiza distribuições espaciais, identificando padrões de associação e observações atípicas</li> <li>• Muito utilizado para avaliar a variação geográfica na ocorrência de um fenômeno</li> </ul>

Figura 11: Ferramentas para Análise de Fenômenos de Segurança Pública Fonte: Adaptado de Borges (2008)



As formas como as autoridades de segurança pública lidam com os dados das inúmeras manchas criminais mapeadas no território policiado, precisam possibilitar a criação de estratégias eficazes no combate à criminalidade de qualquer natureza. Neste sentido, Azevedo (2012) também apresenta um modelo pelo qual os dados e as informações devem tramitar, de modo que ações de inteligência sejam empregadas. O referido modelo é apresentado na Figura 12.

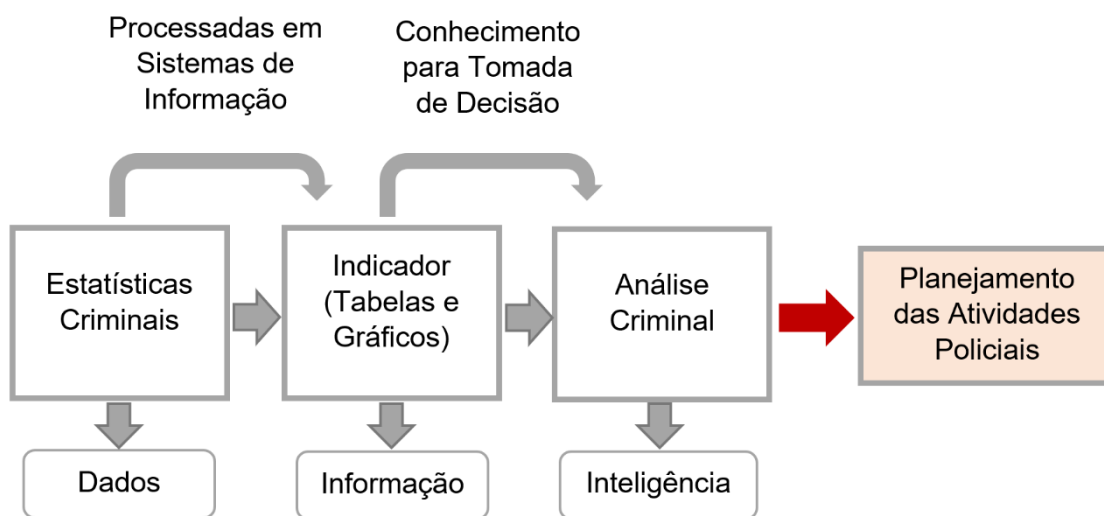


Figura 12: Processo Dado, Informação e Inteligência  
 Fonte: (Azevedo, 2012)

Para que as instituições policiais possam planejar suas atividades, precisam ter ciência das incidências criminais pretéritas, de modo a transformar dados da mancha criminal, em estatísticas que norteiem as ações combativas. De outra forma, os agentes atuariam de modo não assertivo, o que certamente facilitaria a execução de atividades criminais por parte de possíveis infratores.

Ainda segundo Azevedo (2012), o uso das informações das circunstâncias dos crimes cometidos, bem como dos locais onde foram registrados, que muitas vezes podem estar contribuindo para aumentar o sentimento de insegurança, também são úteis para o gestor tomar medidas que minimizem este efeito. A autora menciona que é importante reconhecer que as características dos locais aonde ocorrem os crimes, que alimentam este sentimento de insegurança, podem estar favorecendo estas práticas.

Goldstein (1979), parte do princípio de que a polícia não pode resolver ou eliminar todos os problemas de segurança pública, mas pode reduzir seu volume, evitando a repetição dos crimes mais recorrentes. Portanto, é preciso identificar os padrões nos incidentes criminais e analisar suas causas, para então encontrar e elaborar novas formas de intervenção policial (CLARKE e ECK, 2005).

Neste sentido, como será demonstrado neste trabalho, as autoridades de segurança pública do Rio de Janeiro têm avançado significativamente. A forma como se tratam os dados relativos à segurança pública em todo o estado, se desenvolveu ao longo dos últimos anos, tornando o Rio de Janeiro, pioneiro na adoção de recursos tecnológicos para a elaboração de estratégias policiais.

O estado do Rio de Janeiro possui uma organização voltada para o processo que envolve a utilização das estatísticas criminais sob a forma da Secretaria de Estado de Segurança (SESEG). Esta organização agrega em sua estrutura vários órgãos, com diversos atores, que de alguma forma podem estar envolvidos com o processo de produção, consolidação e uso das estatísticas (AZEVEDO, 2012).

Pode-se dizer que hoje, com o apoio de outras instituições, as autoridades policiais dispõem de informações de qualidade quando na compreensão da mancha criminal, o que em muito contribui com suas ações, dada a já mencionada escassez de recursos. Segundo o processo descrito por Ponchirolli (2005), as autoridades de segurança devem obter os dados criminais, processá-los em bancos de dados de modo a torná-los em informações de inteligência, utilizar essas informações geradas em conhecimento do problema e dos pontos mais sensíveis que motivam as ações por parte de criminosos e por fim, empregar ações de combate que sejam eficientes e principalmente, eficazes.

Para Azevedo (2012), além dos dados relacionados aos crimes que são registrados, podem ser usados, por exemplo, a definição das características socioeconômicas da população e do local a serem policiados, e até mesmo a quantidade de viaturas, efetivos policiais, operações realizadas, dados de interceptações telefônicas e do monitoramento com câmeras de vigilância.

Segundo Rondon Filho (2009), segurança pública deve ser pensada com inteligência, fazendo com que os bancos de dados existentes deixem de ser meros depósitos de informações esparsas e desagregadas e passem a ser efetivamente fonte de conhecimento

aplicado. Segundo este autor, a inteligência produzida pela atividade criminal, constitui a base de gestão do policiamento ostensivo e da investigação criminal, atividades pertinentes respectivamente às polícias militares e às polícias judiciárias civis.

Na verdade, entende-se a utilização das estatísticas criminais como um processo que ocorre nestes três níveis de planejamento, ou seja, no estratégico, tático e operacional.

Segundo Azevedo (2012), com base em informações sobre a distribuição espacial dos crimes, identificando inclusive quais são as variáveis relacionadas às circunstâncias do crime (como hora, local, perfis de vítimas e autor) pode-se ter uma maior clareza de quais ações podem ajudar na redução da criminalidade, e, principalmente utilizar a informação como uma importante aliada no desenvolvimento das atividades das polícias.

Sobre a divisão de atividade policial mencionada, deve-se ainda destacar que a Polícia Militar e a Polícia Civil possuem funções bastante diferentes. As Polícias Militares são órgãos instituídos para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, desenvolvendo atividades de policiamento ostensivo, sendo órgãos de segurança pública interna e secundariamente, constituem forças auxiliares e reserva do Exército (FERRONATO, 2009).

Já a Polícia Civil, também atua no combate ao crime, contudo, o faz por meio de complexa atividade de Investigação Criminal. Existem diversos sistemas de prevenção, todavia, a Polícia Civil lida com situações criminais que de alguma forma, ultrapassaram outras barreiras preventivas. Diferentemente da Polícia Militar, a Polícia civil tem como principal atribuição, a apuração das circunstâncias das ações criminosas e identificação de seus responsáveis. Trata-se de uma polícia, que age com a finalidade de elucidar crimes que ocorrem no seio da sociedade, contribuindo sobretudo para com a defesa dos direitos fundamentais dos cidadãos.

No âmbito do município do Rio de Janeiro, o mapeamento da mancha criminal é feito de modo bastante organizado. Como já mencionado, diante de sua função de identificação das circunstâncias das ações criminosas e identificação de seus responsáveis, cabe à Polícia Civil, o devido registro de ocorrências criminais. No entanto, o município em comento passou a contar recentemente, com um novo Instituto, que com o emprego de sofisticadas ferramentas, passou a gerar informações de segurança capazes de facilitar a elaboração de estratégias policiais. Trata-se do chamado Instituto de Segurança Pública.

### **3.3.1 Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro e a gestão dos dados de criminalidade**

O Instituto de Segurança Pública do Estado do Rio de Janeiro (ISP) é uma autarquia vinculada à Vice-Governadoria e responsável pela centralização, consolidação e disponibilização dos dados estatísticos oficiais relativos à segurança pública. A apresentação das informações oficiais se pauta no que fora estabelecido na legislação estadual (Decreto nº.36.872 de 17 de janeiro de 2005 e Resolução SSP nº 760 de 14 de fevereiro de 2005).

Além disso, segundo Azevedo (2012), o ISP é o órgão responsável por tornar público os indicadores de criminalidades, os disponibilizando em seu site institucional e atendendo a solicitação de pedidos de pesquisadores externos a estrutura governamental.

É importante destacar que embora a divisão territorial no âmbito do estado do Rio de Janeiro seja mais comumente apresentada sob a forma de divisão em municípios que por sua vez, possuem uma clara divisão por bairros, as autoridades de segurança pública presentes na região em estudo possuem diferentes formas de dividir o território.

Isso se dá devido a distribuição das unidades de policiais civis e militares ao longo de todo o terreno. Desta forma, tem-se que o maior perímetro considerado em análises de segurança pública, se refere às Regiões Integradas de Segurança Pública (RISP), que no município em estudo, se dividem em sete, conforme Figura 13.

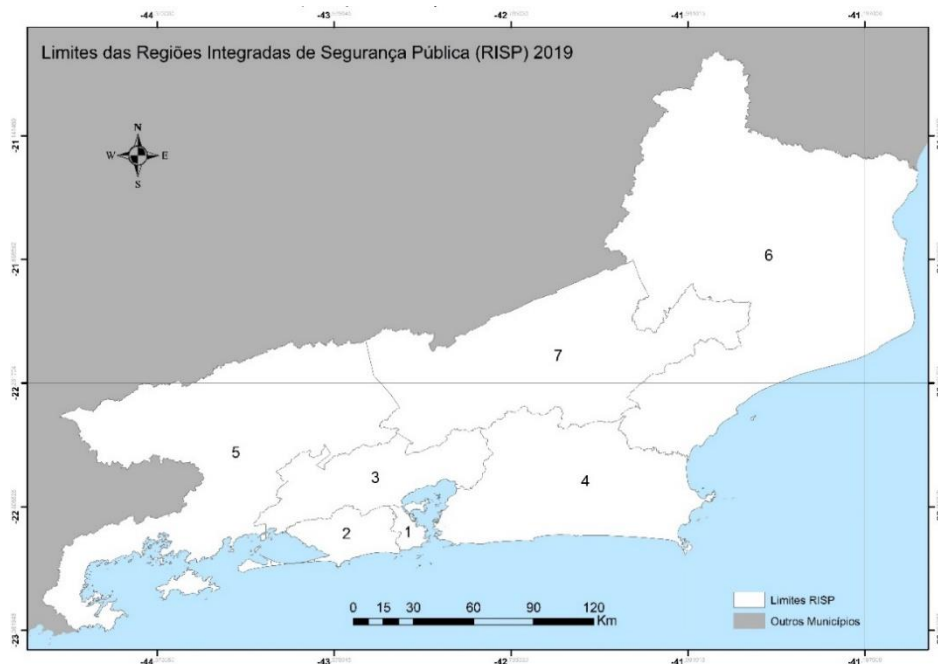


Figura 13: Limites das Regiões Integradas de Segurança Pública  
Fonte: ISP/RJ

- 1ª RISP Capital (Zona Sul, Centro e parte da Norte);
- 2ª RISP Capital (Zona Oeste e parte da Norte);
- 3ª RISP Baixada Fluminense;
- 4ª RISP Niterói e Região dos Lagos;
- 5ª RISP Sul Fluminense;
- 6ª RISP Norte Fluminense;
- 7ª RISP Região Serrana.

Desta forma, verifica-se que o município do Rio de Janeiro compreende apenas as chamadas RISP(s) 1 e 2. As Regiões Integradas de Segurança Pública abrangem uma área territorial, policiada por uma série de Batalhões de Polícia Militar e Delegacias de Polícia Civil.

Por possuírem funções diferentes, o que será melhor abordado no decorrer deste trabalho, um conjunto de bairros que integram uma determinada RISP, pode ser policiado por diferentes Delegacias Polícia Civil e diferentes Batalhões de Polícia Militar, sendo os Batalhões, organizações de grande porte que podem integrar regiões menores, policiadas também por uma série de Delegacias.

A essas regiões menores, tem-se a classificação de Áreas Integradas de Segurança Pública (AISP). As AISP(s), representam perímetros menores de responsabilidade quanto ao policiamento. Nesta delimitação geográfica, verifica-se que cada Batalhão de Polícia Militar é responsável por uma AISP, o que facilita a atribuição de responsabilidades pela taxa de criminalidade em diferentes locais.

Atualmente, o estado do Rio de Janeiro é composto por 40 AISP, cada uma destas regiões é representada por um comandante de batalhão e os delegados titulares das delegacias cujas circunscrições compõem a área, caracterizando uma articulação territorial, no nível tático e operacional, entre a PMERJ e a PCERJ (AZEVEDO, 2012).

A Figura 14 apresenta a divisão por Áreas Integradas de Segurança Pública no município do Rio de Janeiro. Essa divisão, de certa forma, em muito se assemelha com a tradicional divisão do município por bairros, no entanto, como já mencionado, esta delimitação representa a área de responsabilidade de cada Batalhão de Polícia Militar, presentes e atuantes na cidade.

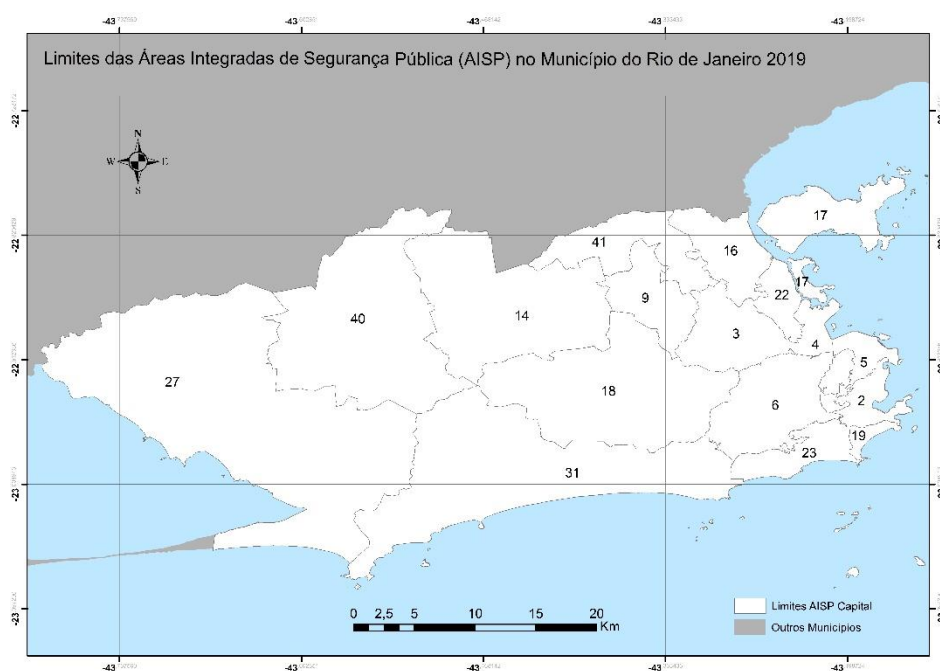


Figura 14: Limites das Áreas Integradas de Segurança Pública  
Fonte: ISP/RJ

Cabe destacar que embora cada AISP seja de responsabilidade de um Batalhão de Polícia Militar, existem outras menores unidades de policiamento, espalhadas pelo município do Rio de Janeiro. Destas menores unidades, destacam-se as Companhias de Polícia e os Departamento de Polícia Organizada, que também atuam no policiamento ostensivo, ou seja, aquele policiamento visível, que por meio da exposição, visa coibir os atos criminosos.

As tabelas 7 e 8 demonstram de maneira resumida, como se dá a divisão territorial para as RISP 1 e 2, ou seja, aquelas que abrangem apenas o município do Rio de Janeiro, território objeto deste trabalho. Nos referidos quadros, é possível também observar que cada Área Integrada de Segurança Pública, engloba uma série de bairros do município, que totalizam 162.

Tabela 7: Divisão da 1ª RISP e seus bairros de policiamento  
 Fonte: ISP/RJ

RISP	AISP	BPM	DP	Unidade Territorial
1	2	2º BPM	9	Catete, Cosme Velho, Flamengo, Glória e Laranjeiras
			10	Botafogo, Humaitá e Urca
	3	3º BPM	23	Cachambi, Méier (parte) e Todos os Santos (parte)
			24	Abolição, Água Santa (parte), Encantado, Engenho de Dentro (parte), Pilares e Piedade
			25	Engenho Novo, Jacaré, Jacarezinho, Riachuelo, Rocha, Sampaio e São Francisco Xavier
			26	Água Santa (parte), Engenho de Dentro (parte), Lins de Vasconcelos e Todos os Santos
			44	Del Castilho, Engenho da Rainha, Inhaúma, Maria da Graça e Tomás Coelho
	4	4º BPM	6	Catumbi, Cidade Nova, Estácio, Rio Comprido e Centro (parte)
			17	Caju, Mangueira, São Cristóvão e Vasco da Gama
	5	5º BPM	1	Centro (parte)
			4	Centro (parte), Gamboa, Santo Cristo e Saúde
			5	Centro (parte), Lapa e Paquetá
			7	Santa Teresa
	6	6º BPM	18	Maracanã, Praça da Bandeira e Tijuca (parte)
			19	Alto da Boa Vista e Tijuca (parte)
			20	Andaraí, Grajaú e Vila Isabel
	16	16º BPM	22	Brás de Pina (parte), Olaria, Penha, Penha Circular (parte) e Complexo do Alemão
			38	Brás de Pina (parte), Cordovil, Jardim América, Parada de Lucas, Penha Circular (parte) e Vigário Gera
	17	17º BPM	37	Bancários, Cacuia, Cidade Universitária, Cocotá, Freguesia, Galeão, Jardim Carioca, Jardim Guanabara, Moneró, Pitangueiras, Portuguesa, Praia da Bandeira, Ribeira, Tauá e Zumbi
	19	19º BPM	12	Copacabana (parte) e Leme
13			Copacabana (parte)	
22	22º BPM	21	Benfica, Bonsucesso, Higienópolis, Manguinhos, Maré e Ramos	
23	23º BPM	11	Rocinha	
		14	Ipanema e Leblon	
		15	Gávea, Jardim Botânico, Lagoa, São Conrado e Vidigal	



Tabela 8: Divisão da 2ª RISP e seus bairros de policiamento  
 Fonte: ISP/RJ

RISP	AISP	BPM	DP	Unidade Territorial
2	9	9º BPM	29	Cavalcanti, Engenheiro Leal, Madureira, Turiaçu, Vaz Lobo, Oswaldo Cruz (parte), Cascadura e Quintino Bocaiúva
			30	Bento Ribeiro, Campinho, Marechal Hermes e Oswaldo Cruz (parte)
			40	Coelho Neto, Colégio (parte), Honório Gurgel e Rocha Miranda
	2	14º BPM	33	Campo dos Afonsos, Deodoro, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos, Realengo e Vila Militar
			34	Bangu, Gericinó, Padre Miguel e Senador Camará
	18	18º BPM	28	Vila Valqueire, Praça Seca e Tanque (parte)
			32	Anil, Cidade de Deus, Curicica, Gardênia Azul, Jacarepaguá e Taquara
			41	Freguesia (Jacarepaguá), Pechincha e Tanque (parte)
	27	27º BPM	36	Paciência e Santa Cruz
			43	Guaratiba, Pedra de Guaratiba e Sepetiba
	31	31º BPM	16	Barra da Tijuca, Itanhangá, Joá
			42	Recreio dos Bandeirantes, Barra de Guaratiba, Camorim, Grumari, Vargem Grande e Vargem Pequena
	40	40º BPM	35	Campo Grande, Cosmos, Inhoaíba, Santíssimo e Senador Vasconcelos
	41	41º BPM	27	Colégio (parte), Irajá, Vicente de Carvalho, Vila Kosmos, Vila da Penha e Vista Alegre
			31	Anchieta, Guadalupe, Parque Anchieta e Ricardo de Albuquerque
39			Acari, Barros Filho, Costa Barros, Parque Colúmbia e Pavuna	

O Rio de Janeiro possui ainda uma terceira forma de divisão territorial de segurança pública. Trata-se das Circunscrições Integradas de Segurança Pública - CISP(s). Estes são os menores perímetros de policiamento estabelecidos pelas autoridades de segurança pública.

As CISP têm como princípio básico o conceito de que a responsabilidade pelo policiamento de uma subárea da Companhia de Polícia Militar Integrada deverá, sempre que possível, coincidir com a circunscrição de uma Delegacia de Polícia. Assim, as CISP correspondem às áreas territoriais de atuação e responsabilidade conjunta das Companhias Integradas e das Delegacias de Polícia (AZEVEDO, 2012).

As ocorrências criminais e administrativas relacionadas à segurança pública do estado são disponibilizadas por meio de 50 títulos, de acordo com a sua distribuição em níveis variados, podendo ser no estado, no município, na Região Integrada de Segurança Pública (RISP), na Área Integrada de Segurança Pública (AISP) ou na Circunscrição Integrada de Segurança Pública (CISP).

Os dados utilizados neste trabalho, são construídos a partir dos Registros de Ocorrência (RO) lavrados nas delegacias da Secretaria de Estado de Polícia Civil do Rio de Janeiro (SEPOL), além de informações complementares de órgãos específicos da Secretaria de Estado de Polícia Militar do Rio de Janeiro (SEPM).

Segundo o ISP/RJ, antes de serem consolidados, os RO são submetidos ao controle de qualidade realizado pela Corregedoria Geral de Polícia (CGPOL) da Secretaria de Estado de Polícia Civil. O Instituto também esclarece que a distribuição geográfica das ocorrências criminais se dá a partir da circunscrição de delegacia onde o fato ocorreu, independentemente da delegacia onde o fato foi registrado.

Conforme apresentado pela Secretaria de Estado de Segurança do Rio de Janeiro (2016), nos últimos anos, a população do Rio de Janeiro tem observado a realidade inexorável do trabalho conjunto entre a Polícia Civil (PCERJ) e a Polícia Militar (PMERJ) em que, mesmo respeitadas suas especificidades constitucionais, sobrepõe-se a irrefutável necessidade de trabalho coordenado fulcrado na cooperação mútua e contínua, com troca de informações constantes e elaboração articulada de planejamentos operacionais e interação de esforços, que se destinem a propiciar o objetivo comum, que é a redução dos índices criminais de forma abrangente, dinâmica e evolutiva, em todo o território estadual.

O estado do Rio de Janeiro passou a dispor de uma forma muito peculiar em lidar com os índices de criminalidade. Considerando que cada localidade está sujeita a uma gama distinta de fatores contributivos para a incidência localizada e sazonal dos delitos (SESEG, 2016). Desta forma, foram criadas metas a serem alcançadas por cada divisão territorial, de responsabilidade policial definida.

Desta forma, sempre que uma dada região não alcança as metas previstas, reuniões estratégicas são realizadas com seus respectivos responsáveis pelo policiamento, que em última instância, podem até mesmo contar com a presença do Governador do estado, bem

como do Secretário de Estado de Segurança, de modo que todos os envolvidos possam elaborar métodos a fim de que os índices de criminalidade sejam controlados.

O sistema de acompanhamento de metas demanda dos profissionais de segurança pública o imprescindível trabalho integrado para a busca de resultados comuns, pautado no preciso entendimento do comportamento da mancha criminal em sua área de responsabilidade, e a consequente adoção de estratégias conjuntas, adequadas e inteligentes (SESEG, 2016).

Segundo a Secretaria de Estado de Segurança do Rio de Janeiro, os indicadores estratégicos de criminalidade foram propostos pelo Governo por meio da Câmara de Gestão da Segurança Pública, a qual selecionou, aqueles que causariam maior sentimento de insegurança na sociedade, sendo estes, os seguintes crimes:

- **Letalidade Violenta** (Homicídio Doloso, Latrocínio, Lesão Corporal Seguida de Morte e Homicídio Decorrente de Oposição à Intervenção Policial);
- **Roubo de Veículo**;
- **Roubo de Rua** (Roubo a Transeunte, Roubo de Aparelho Celular e Roubo em Coletivo).

Neste ponto, cabe destacar que para a categoria “roubo de rua”, os crimes envolvendo os roubos em coletivos, são considerados pela Câmara de Gestão da Segurança Pública e consequentemente pela Secretaria de Segurança do estado, como um daqueles que causam maior sentimento de insegurança na sociedade. Este fato, corrobora com a compreensão de que o tema possui grande importância e relevância.

Trimestralmente, os indicadores são avaliados e após análise, aqueles responsáveis pelas AISP(s) que não atingiram as metas propostas, devem se reportar aos responsáveis por sua respectiva RISP, propondo novos modelos e estratégias de policiamento para o devido controle de criminalidade.

A título de exemplo, é demonstrada na Figura 15, um quadro utilizado pela Secretaria de Estado de Segurança, onde é possível visualizar para o crime “letalidade violenta”, quais AISP(s) não atingiram a meta estipulada. Ao exibir qual seja a meta e a quantidade real observada no período em análise, o quadro também mostra os desvios em relação à meta,

exibindo na cor vermelha, aquelas AISP(s) que não atingiram o nível esperado e em verde, aquelas que apresentaram um desempenho superior.

Os objetivos desta reunião são possibilitar aos responsáveis por uma RISP, tomarem conhecimento dos planos elaborados pelas cadeias superiores, sugerindo eventuais ajustes e conhecendo as práticas das AISP(s) que lograram êxito em atingir suas metas.

Crime **Letalidade Violenta**    Ano **2014**  
 Período **Acumulado**    Mês **SET/14**

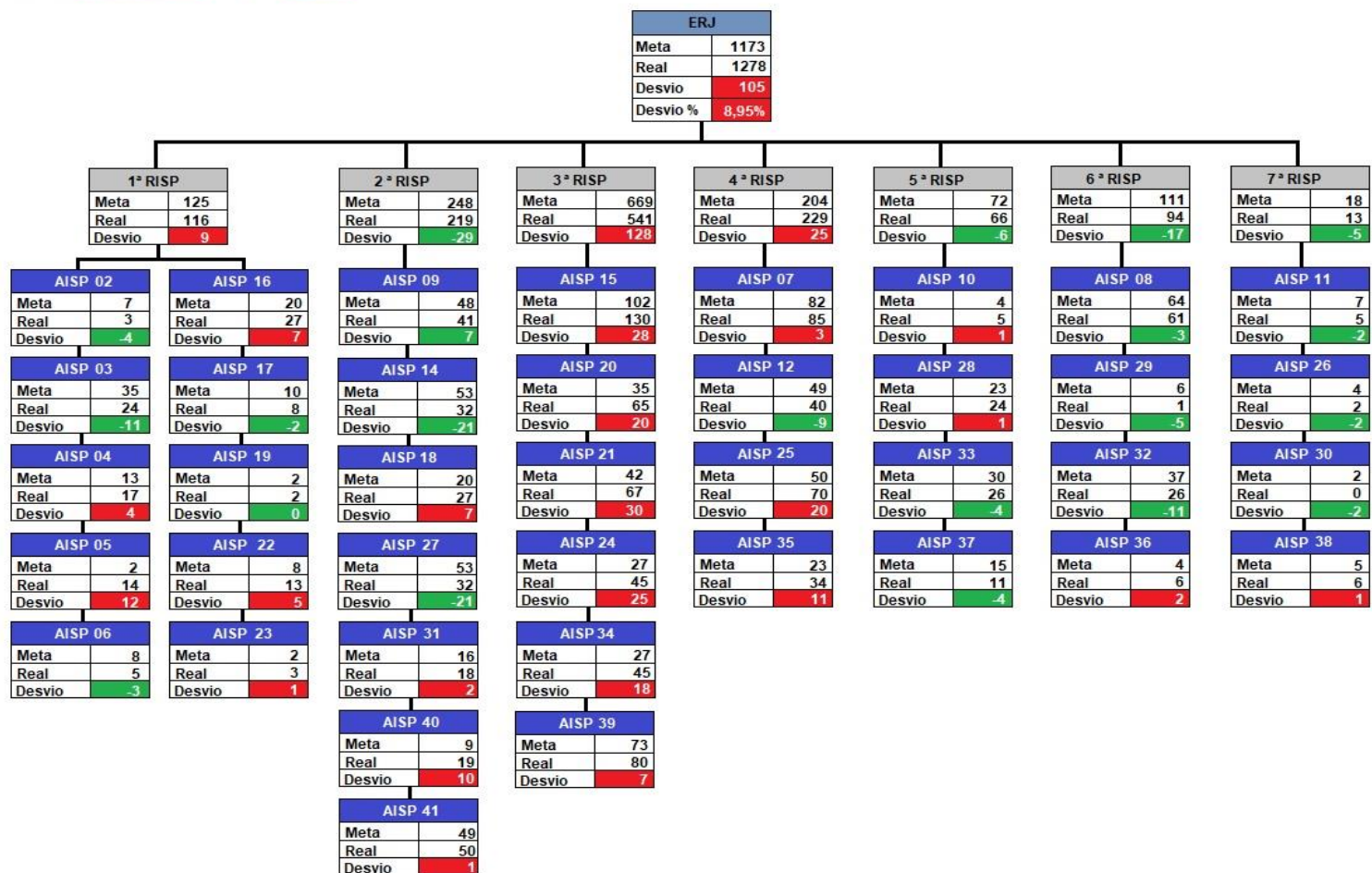


Figura 15: Verificação do atingimento de metas dos indicadores de criminalidade  
 Fonte: Elaboração Própria a partir de dados da SESEG (2016)

Desta forma, a identificação de condicionantes para a ocorrência do fenômeno criminal, utilizando as características mapeadas na etapa de análise do fenômeno, é fundamental para que se tenham elementos para proposição de ações efetivas de redução dos índices de criminalidade em estudo. Nesse sentido, a identificação de condicionantes é um desdobramento da análise do fenômeno. Ou seja, os dados coletados anteriormente devem subsidiar o levantamento das possíveis condicionantes de criminalidade.

É importante mencionar, que por se tratar de um ambiente onde há uma clara cadeia de comando, existe uma hierarquia muito clara com relação às atribuições de cada ente envolvido. A Figura 16 demonstra como se dá, no âmbito do Rio de Janeiro, a relação e a cadeia de comando presentes entre os diferentes responsáveis pela segurança pública, o que inclui, como já mencionado, até mesmo o próprio Governador do estado.

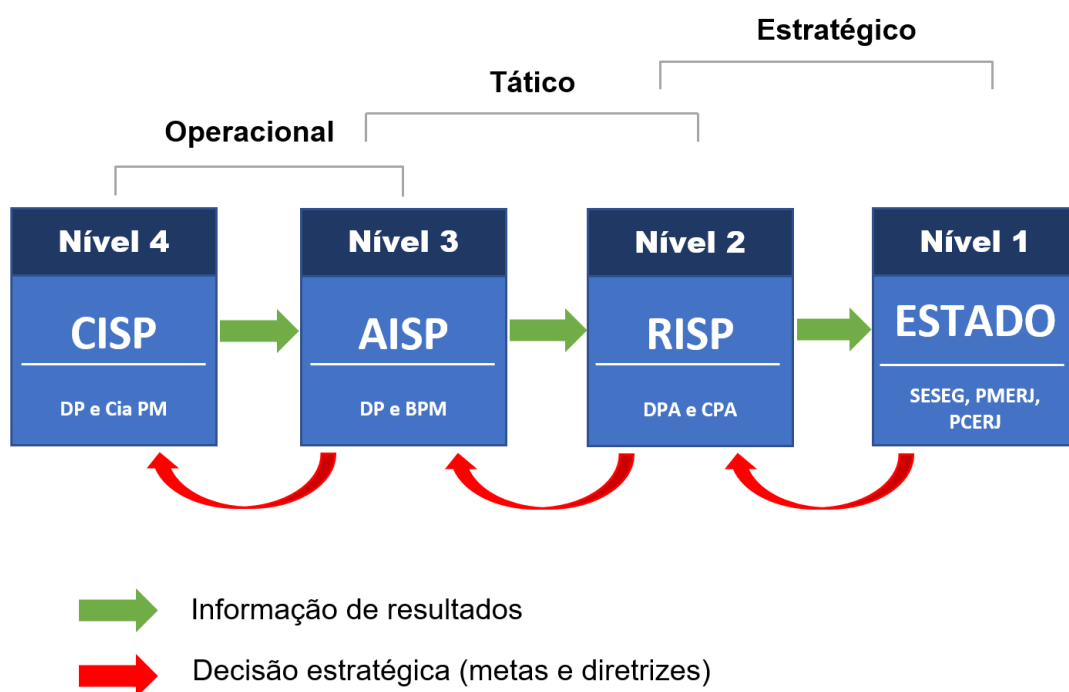


Figura 16: Atribuição de responsabilidades Segurança Pública  
Fonte: SESEG (2016)

- DP** – Delegacia de Polícia Civil;
- Cia PM** – Companhia de Polícia Militar;
- BPM** – Batalhão de Polícia Militar;

**DPA** – Departamento de Polícia de Área;  
**CPA** – Comando de Policiamento de Área;  
**SESEG** – Secretaria de Estado de Segurança;  
**PMERJ** – Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro;  
**PCERJ** – Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro.

Passando a uma análise dos dados de segurança e uma vez observada a mancha criminal por Regiões Integradas de Segurança Pública, em todo o estado do Rio de Janeiro, é possível perceber uma significativa concentração de ocorrências criminais mais concentrada na chamada Região Metropolitana, sobretudo no município do Rio de Janeiro que ao longo do ano de 2018, concentrou mais de 125.000 registros policiais.

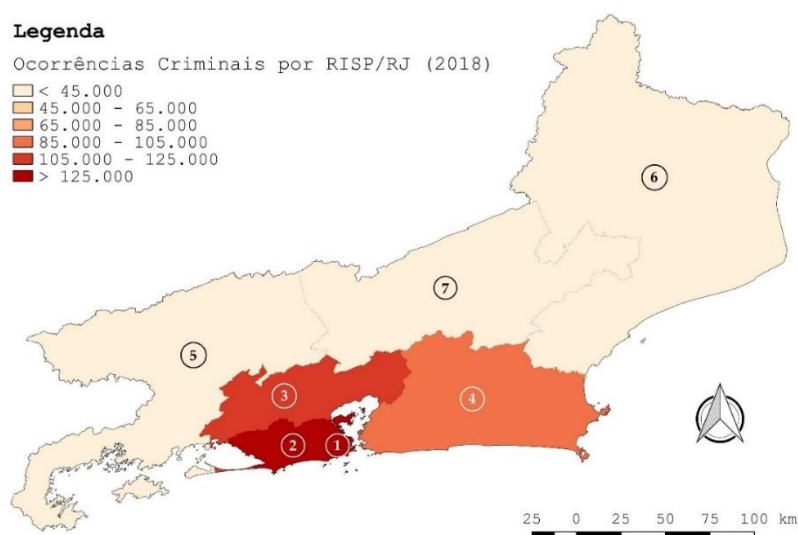


Figura 17: Ocorrências Criminais em Geral por RISP/RJ (2018)  
Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

Se realizada a mesma análise de crimes registrados em cada RISP do estado do Rio de Janeiro, contudo, considerando apenas aqueles que possuam alguma relação com o transporte público por ônibus, é também possível observar a mesma concentração na Região Metropolitana, sobretudo na RISP de número 1, sendo esta, uma região que abrange 92 bairros, e é policiada por 10 Batalhões de Polícia Militar e 77 Delegacias de Polícia Civil.

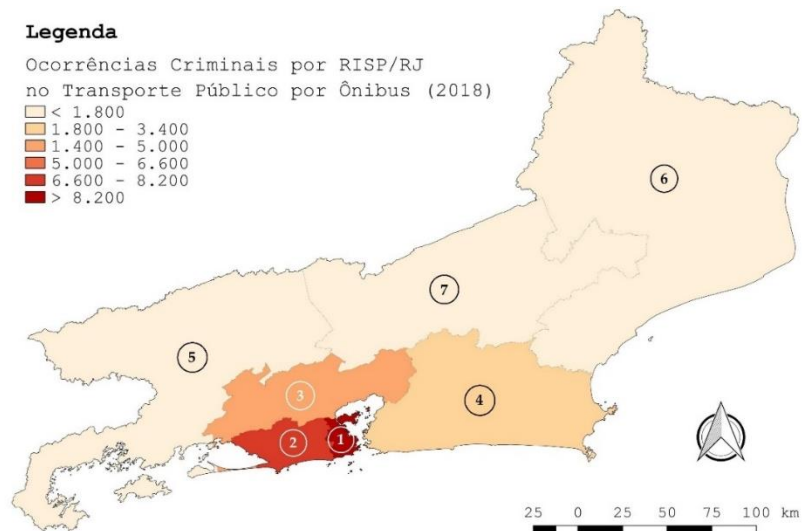


Figura 18: Ocorrências Criminais nos ônibus por RISP/RJ (2018)  
 Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

Adotando-se a mesma análise, mas desta vez considerando perímetros menores de abrangência policial, ou seja, analisando a mancha criminal de todo o estado do Rio de Janeiro em cada Área Integrada de Segurança Pública, é possível observar da mesma forma, uma relevante concentração criminal na Região Metropolitana do estado.

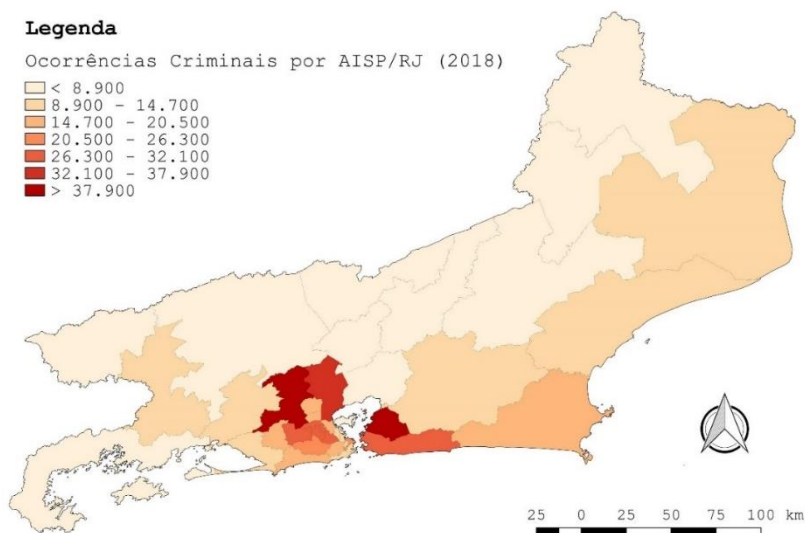


Figura 19: Ocorrências Criminais em Geral por AISP/RJ (2018)  
 Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ



Mais uma vez, de modo a compreender como o fenômeno da criminalidade se dá em meio ao sistema de transporte público por ônibus, realizou-se a mesma análise por AISP(s), no entanto, considerando apenas os crimes que de alguma forma possuíam envolvimento com o sistema de ônibus. Mais uma vez, torna-se evidente uma relevante concentração na Região Metropolitana do estado, sobretudo em sua capital, a cidade do Rio de Janeiro, objeto de estudo deste trabalho.

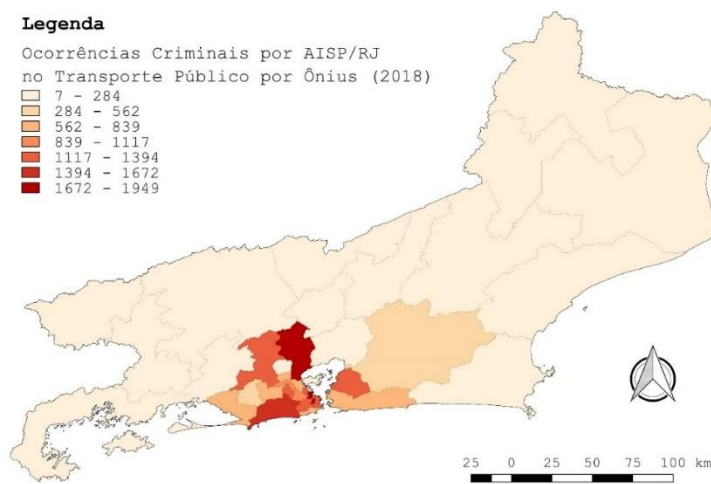


Figura 20: Ocorrências Criminais nos ônibus por AISP/RJ (2018)  
Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

Existe uma grande necessidade de se compreender as dimensões da violência não apenas com relação aos crimes em geral, mas em torno dos transportes públicos. O mapeamento e o registro de todas as ocorrências policiais tornam-se fundamentais neste processo.

Diminuindo o perímetro da análise à Região Metropolitana do estado, o presente trabalho prossegue elaborando a mancha criminal dos municípios que a integram, uma vez que os dados disponibilizados pelo ISP/RJ assim o permitem.

Na Figura 21, elaborada a partir de dados do Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro, é apresentada a mancha criminal de todos os registros policiais feitos pelas Delegacias presentes na Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro, ao longo do ano de 2018.

Essa mancha também demonstra que embora haja uma relevante aglomeração de ocorrências criminais nos municípios de Duque de Caxias e São Gonçalo, há uma significativa concentração de violência urbana na capital do estado.

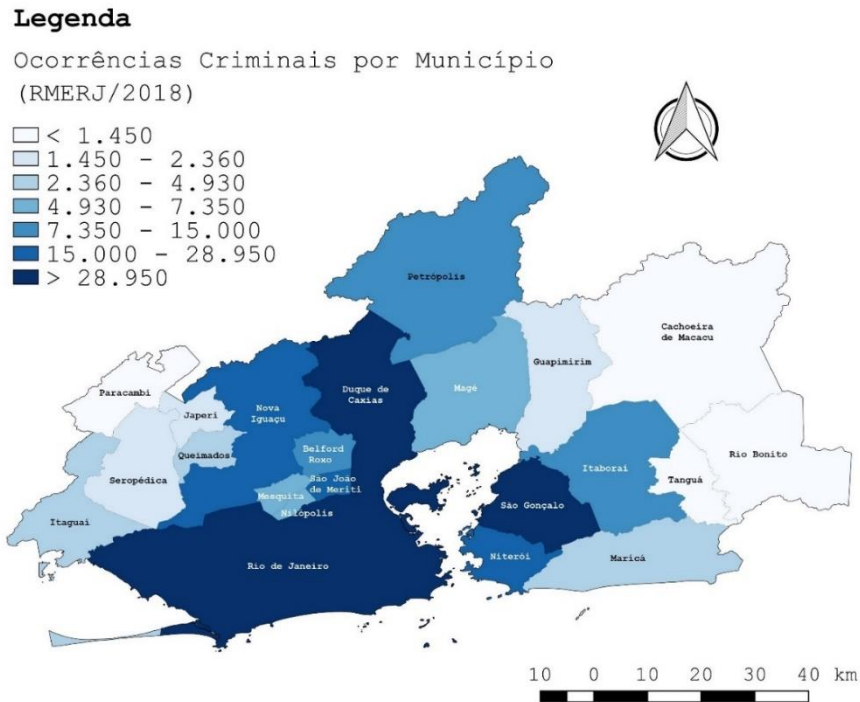


Figura 21: Ocorrências Criminais em Geral nos municípios da Região Metropolitana – RJ (2018) Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

Mais uma vez, mantendo a concentração do estudo nas atividades criminais registradas no entorno do transporte público por ônibus, elaborou-se a mesma mancha criminal apresentada anteriormente, contudo, apenas com os registros criminais que envolveram o referido sistema. A mancha referida criminal é apresentada em Figura 22.

### Legenda

Ocorrências Criminais por Municípios no Transporte Público por Ônibus (RMERJ/2018)

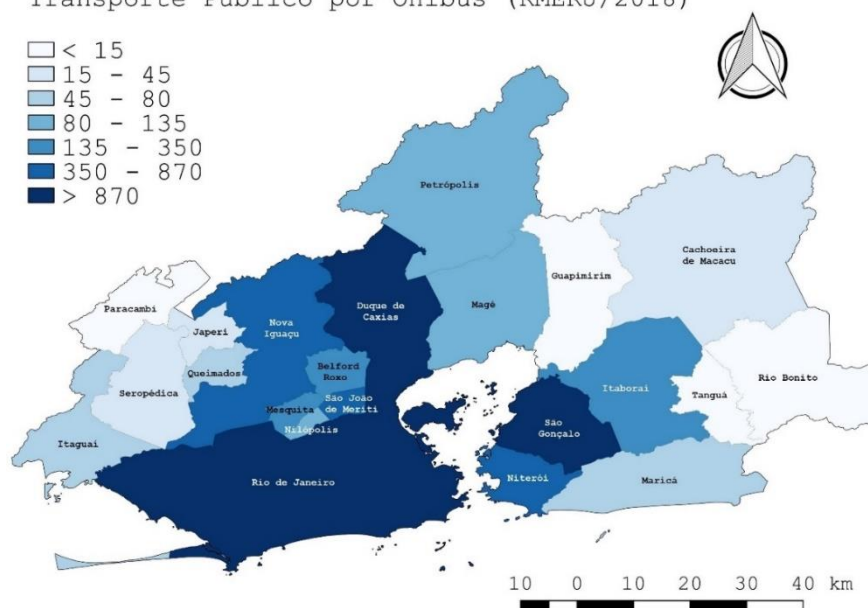
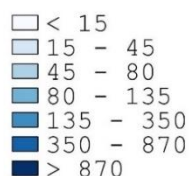


Figura 22: Ocorrências Criminais nos ônibus nos municípios da Região Metropolitana – RJ (2018) Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

Passando a última análise e considerando o menor perímetro possível, estabelecido pelas autoridades de segurança pública do Rio de Janeiro, ou seja, as Circunscrições Integradas de Segurança Pública, foi elaborada a mancha criminal das ocorrências no entorno dos ônibus ao longo do ano de 2018, de modo que se pudesse compreender onde se concentra a maior parte do problema relacionado à violência.

A divisão por Circunscrições no município em estudo, pode ser visualizada na Figura 23, onde os perímetros estabelecidos pelas instituições de segurança pública muito se assemelham à divisão por bairros.

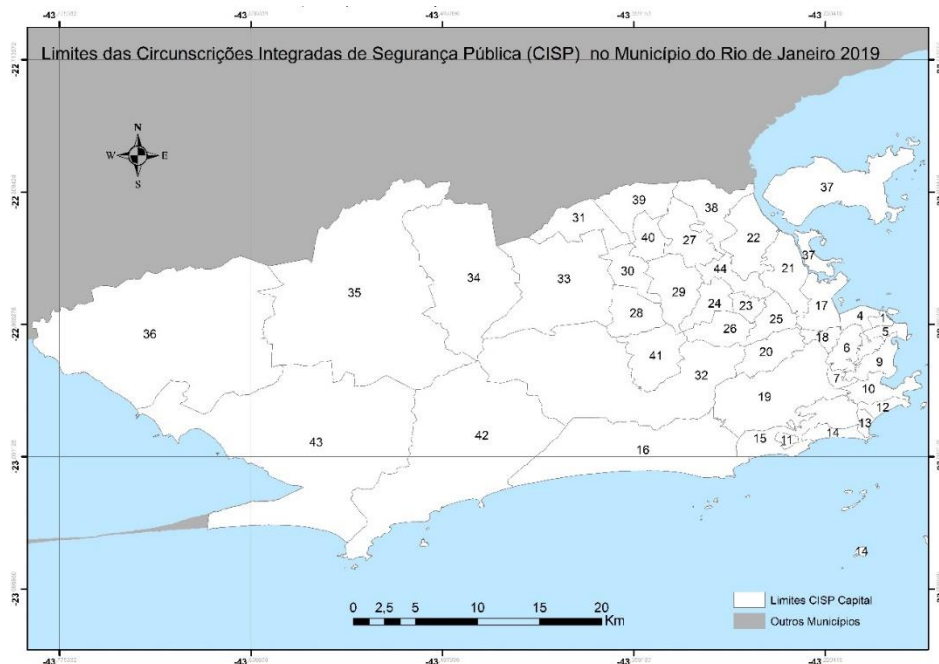


Figura 23: Limites das Circunscrições Integradas de Segurança Pública  
 Fonte: ISP/RJ

Essa última análise, considerando o menor perímetro de policiamento possível, esclarece que mesmo quando considerada a Região Metropolitana do estado do Rio de Janeiro, a maior concentração de violência registrada nos sistemas de transporte por ônibus, está localizada na capital carioca. Na verdade, a única Circunscrição Integrada de Segurança Pública não pertencente à cidade do Rio de Janeiro, mas que demonstrou altos índices de violência, foi a de número 59, localizada no município de Duque de Caxias. Todas as outras circunscrições que demonstraram altos níveis de concentração de atividade criminal envolvendo os ônibus, estão localizadas nas RISP(s) 1 e 2, ou seja, estão localizadas no município do Rio de Janeiro.

### Legenda

Ocorrências Criminais por CISP/RMERJ  
no Transporte Público por Ônibus (2018)

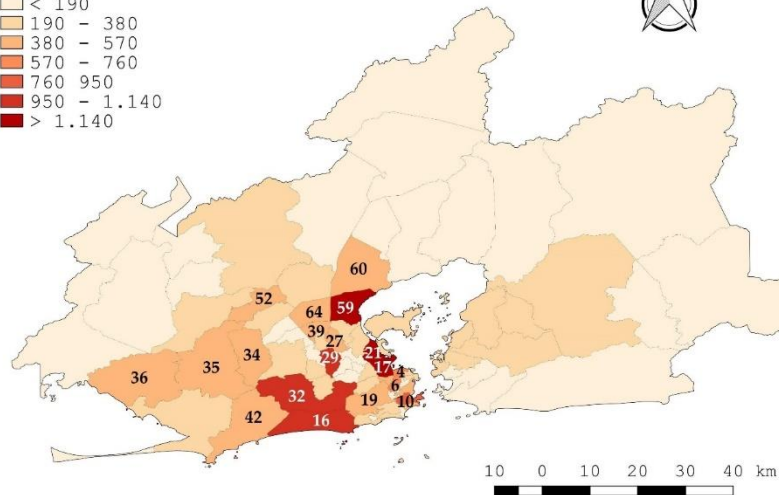
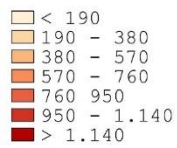


Figura 24: Ocorrências Criminais nos ônibus por CISP/RJ (2018)  
Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

As manchas criminais produzidas, demonstram a importância de se estabelecer uma análise mais concentrada no município do Rio de Janeiro. Embora a diminuição do perímetro em análise demonstre uma maior sensibilidade em toda a Região Metropolitana do estado, sua capital concentra a maior parte das ocorrências registradas.

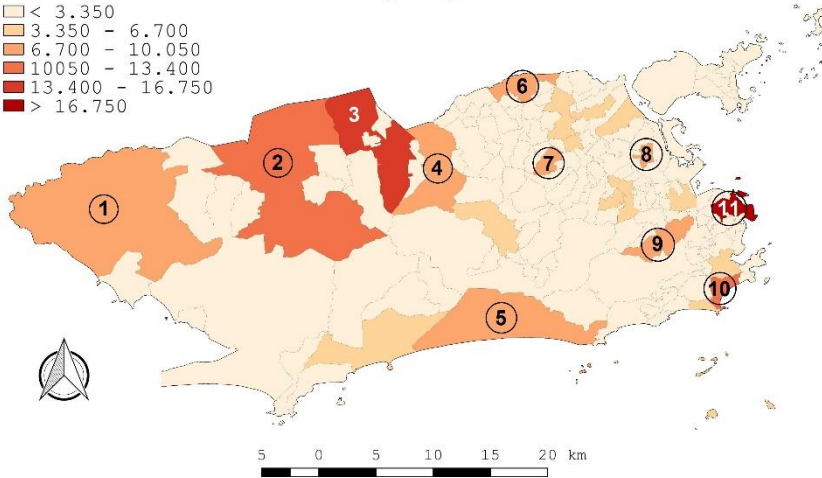
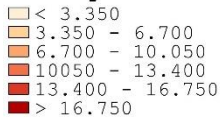
Restringindo a partir de então, as análises apenas ao município do Rio de Janeiro, procedeu-se a elaboração da mancha criminal para todos os tipos de registros policiais, considerando a tradicional divisão do município em 162 bairros.

Nesta mancha, é possível observar os bairros que apresentaram as maiores concentrações de atividades criminais. A Figura 25, apresenta o volume de registros criminais, com maior intensidade nos bairros (1) Santa Cruz, (2) Campo Grande, (3) Bangu, (4) Realengo, (5) Barra da Tijuca, (6) Pavuna, (7) Madureira, (8) Bonsucesso, (9) Tijuca, (10) Copacabana, e (11) Centro.

### Legenda

#### Ocorrências em geral

Município do Rio de Janeiro (2018)



#### Bairros:

- (1) Santa Cruz
- (2) Campo Grande
- (3) Bangu
- (4) Realengo
- (5) Barra da Tijuca
- (6) Pavuna
- (7) Madureira
- (8) Bonsucesso
- (9) Tijuca
- (10) Copacabana
- (11) Centro

Figura 25: Ocorrências Criminais em Geral no município do Rio de Janeiro (2019)

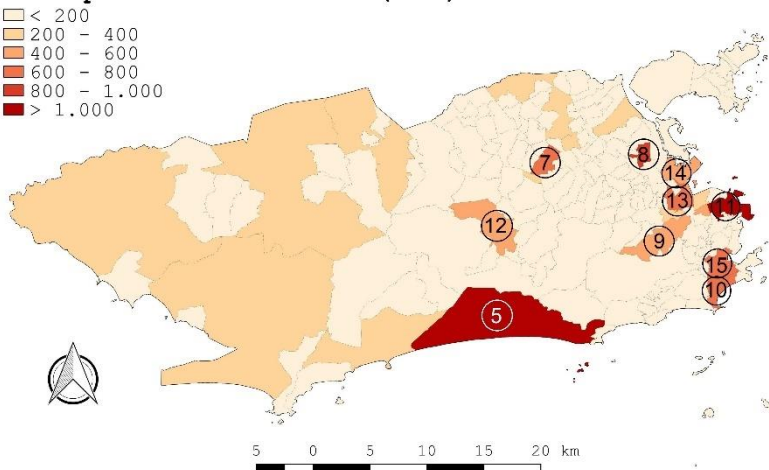
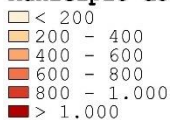
Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

Elaborada a mesma mancha, contudo, apenas com os registros policiais no entorno do transporte público por ônibus, verificou-se que os bairros mais afetados não são em sua totalidade, aqueles afetados pelos crimes em geral. Para esta análise, os bairros mais afetados foram (5) Barra da Tijuca, (7) Madureira, (8) Bonsucesso, (9) Tijuca, (10) Copacabana, (11) Centro, (12) Taquara, (13) Imperial de São Cristóvão, (14) Caju e (15) Botafogo.

### Legenda

#### Ocorrências Criminais nos Ônibus

Município do Rio de Janeiro (2018)



#### Bairros:

- (5) Barra da Tijuca
- (7) Madureira
- (8) Bonsucesso
- (9) Tijuca
- (10) Copacabana
- (11) Centro
- (12) Taquara
- (13) São Cristóvão
- (14) Caju
- (15) Botafogo

Figura 26: Ocorrências Criminais nos ônibus no município do Rio de Janeiro (2018)

Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

Verificar os horários das ocorrências criminais que alcançam o transporte coletivo por ônibus, também constitui uma importante ferramenta de mapeamento da mancha criminal. Uma vez que os dados disponibilizados pelo ISP/RJ permitem tal análise, o Gráfico 6, apresenta os horários ao longo do dia, em que há os maiores registros de ocorrências criminais em estações de ônibus, no município do Rio de Janeiro.

Interessante observar que a evolução das ocorrências criminais nas estações de ônibus ao longo do dia, coincide com os picos de demanda do sistema. Considerando que de acordo com o mais recente PDTU da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, a maior parte das viagens realizadas, tem como objetivo o acesso ao trabalho, verifica-se que os picos matutino e vespertino são os momentos em que a maior parte dos crimes ocorre.

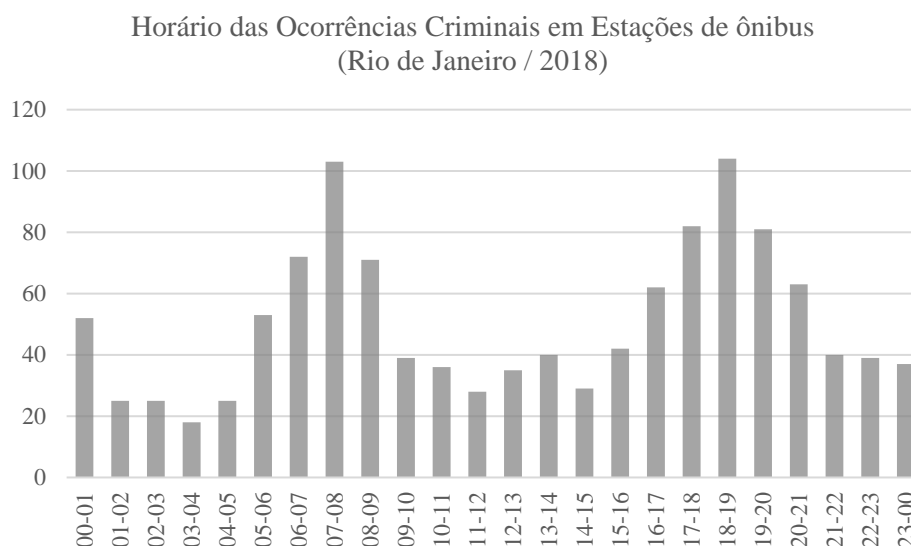


Gráfico 6: Horário das Ocorrências Criminais em Estações de ônibus no município do Rio de Janeiro (2018) Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

Da mesma forma, procedeu-se a análise dos horários dos registros de ocorrências criminais, mas desta vez, observando não os crimes nas estações de ônibus, mas no interior de coletivos que trafegam pelo município do Rio de Janeiro. O Gráfico 7 demonstra, semelhantemente ao Gráfico 6, que os horários de maior registro de ocorrências ocorrem concomitantemente com os picos de demanda do sistema de transporte público coletivo por ônibus.

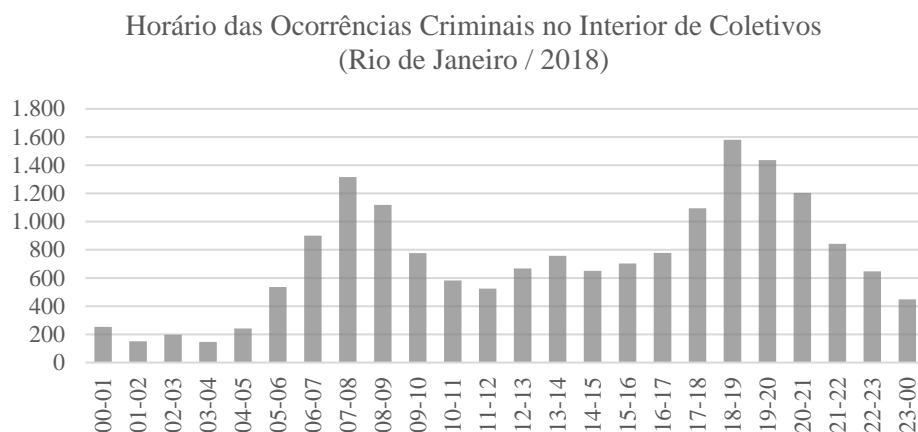


Gráfico 7: Horário das Ocorrências Criminais no interior de coletivos no município do Rio de Janeiro (2018) Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

Prosseguindo nas análises e na compreensão do fenômeno criminal em torno do transporte por ônibus, foi realizada a verificação das ocorrências criminais que permeiam o sistema, ao longo dos dias da semana. O Gráfico 8, demonstra que em dias úteis, as ocorrências criminais observadas nos ônibus e estações possuem certa uniformidade, ao passo que nos fins de semana, quando o sistema transporta uma demanda sensivelmente menor, os registros demonstram significativo decréscimo. Isso ratifica informações já mencionadas na revisão de literatura, onde um número maior de concentração de pessoas pode em muito favorecer a ocorrência de crimes.

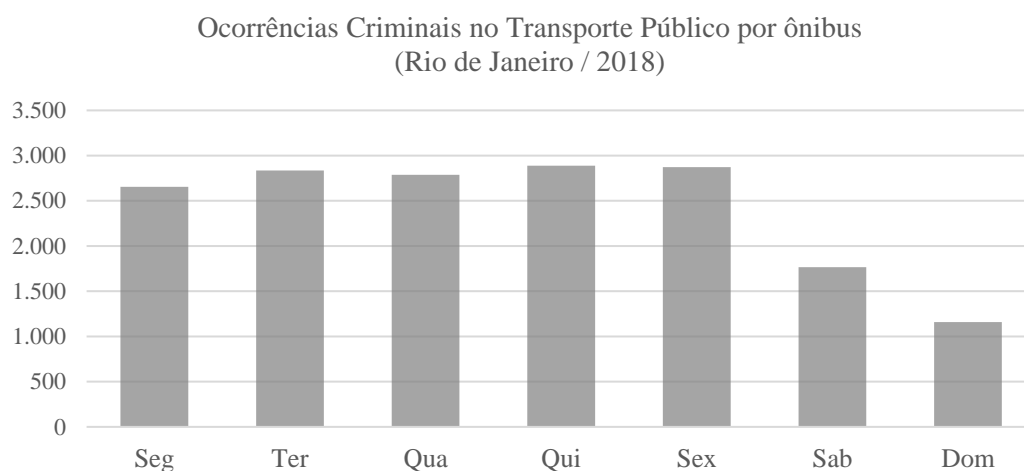


Gráfico 8: Ocorrências Criminais nos ônibus nos dias da semana Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ



Finalmente, procedeu-se a análise das ocorrências criminais ao longo dos meses do ano de 2018. O Gráfico 9, confirma mais uma vez, que os crimes no entorno do transporte público coletivo por ônibus são motivados por uma maior presença de usuários neste sistema. É possível observar que nos meses tradicionalmente coincidentes com períodos de férias escolares, ou seja, janeiro, fevereiro e julho, onde a demanda pelo serviço é significativamente menor, o número de ocorrências criminais registrados pelo sistema é menor que nos outros meses do ano.

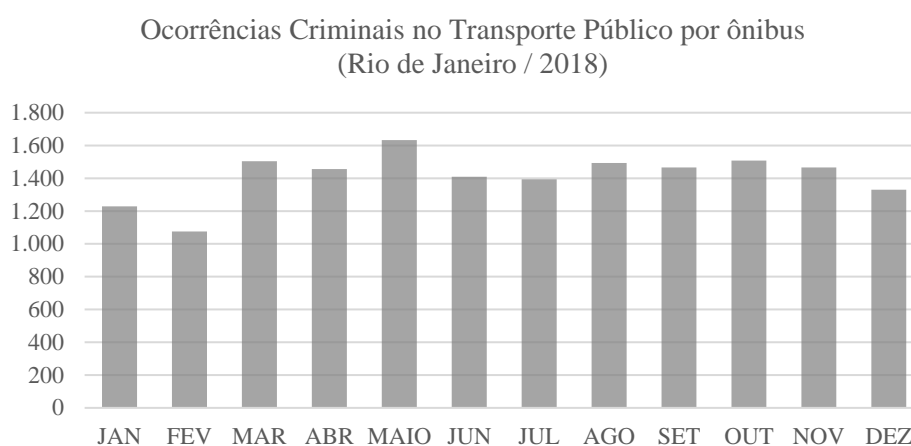


Gráfico 9: Ocorrências Criminais nos ônibus nos meses do ano  
Fonte: Elaborado a partir de dados do ISP/RJ

### **3.4 Considerações acerca das informações de segurança para estratégias de policiamento do Transporte Público por ônibus**

O combate à criminalidade e consequente manutenção da ordem pública constitui uma das principais atribuições do Estado nas sociedades contemporâneas (Mariano, 2002), e neste sentido, o mundo moderno continua frágil, dotado de incertezas, oscilando entre o conhecido e desconhecido, entre a ordem e a desordem, entre a justiça e a injustiça. A violência passa então a ser dramatizada por aqueles que a sofrem ou que se vem na eminência de serem atingidos por ela (COSTA, 2003).

Embora o controle da segurança pública se encontre nas mãos do Estado, isso não tem representado de fato, a pacificação da sociedade. Perduram na sociedade, o medo e a insegurança. Neste sentido, a simples possibilidade de uso de informações de inteligência

que possam ser mais abrangentes, constitui uma importante linha de ação a ser empregada por autoridades de segurança pública.

No contexto do transporte público por ônibus no âmbito do município do Rio de Janeiro, verificou-se uma significativa superioridade do ISP/RJ, quando comparado ao mapeamento da mancha criminal realizada pela SAFE. Contudo, há de se destacar que o sistema de mapeamento da referida plataforma, possui grande potencialidade em capturar informações que possam contribuir com autoridades de segurança, principalmente em um momento em que se optou pela extinção dos grupamentos policiais especializados na repressão dos crimes cometidos nos sistemas de transporte público por ônibus.

Neste sentido, e de modo a possibilitar uma melhor compreensão do fenômeno da criminalidade, a criação do ISP/RJ, insere o município do Rio de Janeiro na vanguarda dos territórios brasileiros que se utilizam de novos métodos e tecnologias no levantamento, análise e elaboração de estudos voltados à segurança pública. Todavia, considerando a dificuldade e natural fragilidade de mapeamento de mancha criminal, posto que, como mencionado, nem todas as pessoas lesadas se dirigem a uma unidade policial, a fim de proceder o devido registro da ocorrência, o Instituto não tem alcançado todas as informações necessárias.

Um dos pontos negativos observados na estrutura de segurança pública presente no Rio de Janeiro, foi, como mencionado, a extinção do Grupamento de Policiamento Transportado em Ônibus Urbano (GPTOU). Ainda que com um pequeno efetivo, a existência de um grupamento especializado na provisão de segurança no entorno do transporte público por ônibus se faz necessária. O crescimento acentuado de ocorrências criminais envolvendo esse sistema de transportes não justifica a extinção de tal unidade militar.

Finalmente, há de se mencionar que segurança pública é um tema de alta complexidade e neste sentido, o município em análise tem sofrido significativas transformações em sua estrutura de segurança pública que juntamente com a integração entre Polícia Militar e Polícia Civil, tem permitido significativos avanços neste campo de estudo e atuação, o que evidencia progressos importantes para toda a sociedade, o que inclui usuários do transporte público por ônibus.

#### **4. MÉTODO PROPOSTO**

O presente Capítulo tem por finalidade, apresentar uma possível forma de relacionar os atributos avaliados neste trabalho, quais sejam, a acessibilidade às oportunidades no ambiente urbano e a violência registrada pelas autoridades de segurança pública que afetam os diversos sistemas urbanos, dentre os quais, o transporte público. A partir da coleta de todas as informações até então apresentadas, o método tem por finalidade, mensurar a acessibilidade às oportunidades consideradas em face da violência registrada no ambiente avaliado, bem como verificar a possibilidade de existência de uma dependência espacial quando analisados, determinados atributos, em especial, aqueles relacionados aos crimes registrados no entorno do transporte público por ônibus. Desta forma, o método proposto consiste na execução de etapas que consistem na escolha da oportunidade a ser considerada na mensuração em comento, escolha do atributo inibidor aos possíveis deslocamentos, de modo a alcançar tal oportunidade, que neste trabalho será considerado como fator de impedância, adaptação de um indicador de acessibilidade e finalmente, a verificação de uma possível dependência espacial quanto à variável estudada, o que será avaliado por meio de técnicas de estatística espacial.

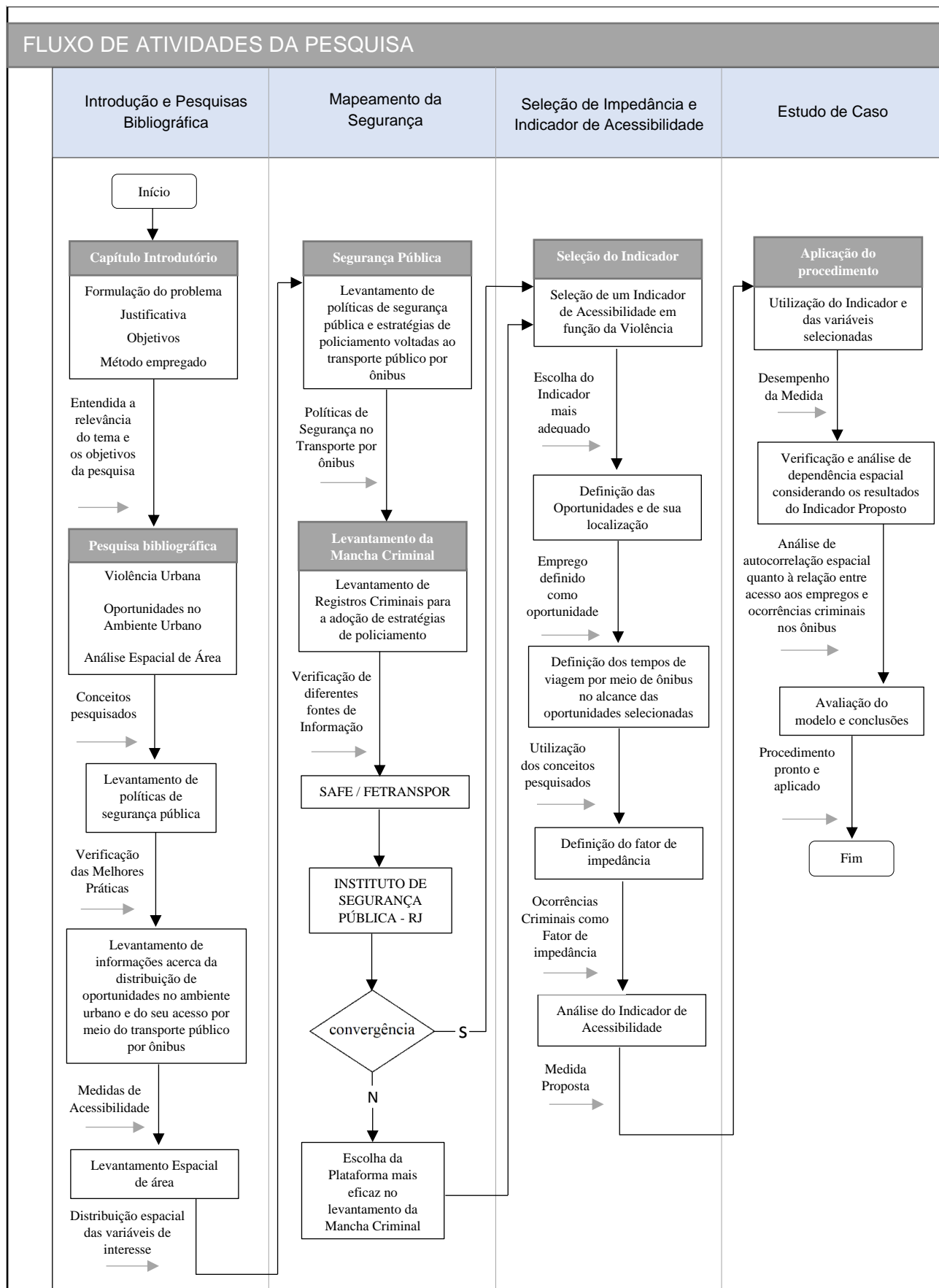
Pretende-se com a adaptação deste indicador, possibilitar a criação de uma mancha criminal categorizada, uma vez que a ocorrência de crimes se dá em diferentes locais do ambiente urbano, afetando diferentes sistemas e motivado por diferentes razões. Sendo assim, o indicador proposto consiste na realização de uma análise concentrada no transporte público por ônibus, de modo a avaliar a exposição a que inúmeros usuários são submetidos quando na realização de viagens para fins de alcance aos empregos formais distribuídos ao longo do município em estudo. Para tanto, a análise dos diferentes mapas temáticos produzidos a partir da criação deste indicador de acessibilidade possui grande potencialidade em permitir aos órgãos responsáveis pela segurança pública, uma verificação mais precisa dos crimes cometidos no modo de transporte público mais utilizado por todos os usuários da rede.

De modo sintetizado, o processo empregado na presente pesquisa seguiu os seguintes passos: (i) formulação do problema de pesquisa e objetivos a serem alcançados (ii) realização de uma revisão da literatura envolvendo os assuntos relacionados à violência urbana, oportunidades no ambiente urbano e finalmente análise espacial de área (iii)

levantamento de políticas de segurança pública observados no Brasil e em outros países, principalmente aqueles relacionados ao transporte público, verificando as melhores práticas adotadas (iv) levantamento das formas pelas quais se dá o acesso de uma população às inúmeras oportunidades existentes no ambiente urbano e o quão importante os sistemas de transporte público se mostram no referido acesso (v) análise da estatística espacial e de que forma tal recurso possibilita às autoridades de quaisquer segmentos, incluindo as de segurança, verificar o comportamento de diversos atributos ao longo da mancha urbana (vi) levantamento, já no ambiente a ser estudado, de políticas de segurança pública e estratégias de policiamento voltadas ao transporte público por ônibus (vii) levantamento da mancha criminal no âmbito do transporte público por ônibus, registrada por diferentes plataformas (viii) verificação de convergência entre as informações obtidas, o que em caso positivo, permite o prosseguimento à fase de seleção do indicador de acessibilidade mais adequado ao caso estudado (ix) seleção, dentre as várias formas de mensuração de acessibilidade, do indicador mais apropriado na verificação do acesso aos empregos em face da violência urbana (x) definição dos atributos a serem utilizados no cálculo do indicador, quais sejam, as oportunidades consideradas e o fator de impedância escolhido (xi) definição dos diferentes tempos de viagem por meio de ônibus, bem como a verificação da exposição à ocorrência de crimes nos referidos tempos de viagem, o que caracteriza a exposição de usuários do sistema de transporte às ações criminais (xii) a análise do indicador de acessibilidade devidamente adaptado à necessidade do presente trabalho (xiii) a aplicação do procedimento mediante uma verificação dos resultados do indicador proposto e mediante visualização dos resultados obtidos (xiv) verificação e análise de dependência espacial considerando os resultados do indicador proposto e finalmente (xv) uma avaliação do modelo e conclusões quanto aos resultados.

De modo a exemplificar as etapas do método proposto, a Figura 27 visa demonstrar o fluxograma adotado no presente estudo, de modo a possibilitar que o mesmo possa ser replicado em outros territórios.

Figura 27: Fluxograma adotado para a elaboração da Pesquisa



#### 4.1 Adaptação do indicador de Acessibilidade em face da Violência

Como já mencionado, de acordo com o mais recente Plano Diretor de Transporte da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, no transporte coletivo, o trabalho representa o maior motivo quanto aos destinos das viagens realizadas, representando 29,42% dos deslocamentos.

Diante de tal constatação, para fins deste trabalho, a acessibilidade remetida a cada local, será medida a partir das oportunidades de emprego em cada região, ponderada pela impedância em acessá-las. O modelo adotado é o proposto por Hansen (1959), que se enquadra na categoria dos indicadores de acessibilidade potencial, sendo definido pela seguinte fórmula:

$$A_i = \sum_{j=1}^n W_j \cdot f(C_{ij}) \quad (Eq. 01)$$

Onde  $A_i$  é a acessibilidade da região  $i$ ,  $W$  o número de oportunidades no destino  $j$ , e  $f(C_{ij})$  a função de impedância ao deslocamento no espaço. Para fins deste trabalho, serão consideradas como oportunidades no destino  $j$ , a oferta de empregos de cada bairro considerado. Já como função de impedância, serão consideradas as ocorrências criminais no entorno do transporte público utilizado no alcance das oportunidades em comento.

Essa medição considera a quantidade de empregos que podem ser alcançados a partir de uma localidade, utilizando transporte público, num certo intervalo de tempo. Segundo (Vieira e Haddad, 2012), a formulação desses indicadores deriva-se do modelo gravitacional, sob a premissa de que localizações menores e mais distantes provêm oportunidades reduzidas. Além disso, a principal vantagem desse tipo de indicador é a capacidade de combinar os efeitos do transporte com o uso do solo. No entanto, são limitações do indicador, a calibração da função de custo de transporte, a segregação dos efeitos de separação e atratividade, além da dificuldade de interpretação dos resultados e da não captação dos efeitos de competição entre meios de transporte e atividades (VIEIRA e HADDAD, 2012).

Por meio do modelo proposto por Hansen (1959), apresentado na revisão bibliográfica, adotou-se para a função de impedância ao deslocamento, o seguinte critério:

$$f(C_{ij}) = \begin{cases} 1, & \text{se } C_{ij} \leq t \\ 0, & \text{se } C_{ij} > t \end{cases}$$

Sendo assim, o método empregado no presente trabalho buscou inicialmente, estabelecer o tempo ( $t$ ) considerado nos deslocamentos de viagens que se utilizam do transporte público por ônibus, o possível acesso  $A_i^{Et}$ , a uma quantidade de oportunidades de emprego, e a quantidade de ocorrências criminais nos sistemas utilizados  $A_i^{O_{ct}}$ , dado o tempo de deslocamento ( $t$ ), partindo-se de uma região  $i$  em direção a um destino  $j$ .

Por meio da razão entre estes últimos dois valores, obteve-se o indicador  $I_{Ac,t}^{Et,O_{ct}}$ . Tal indicador, reflete o nível de acessibilidade de uma determinada região, em relação aos empregos alcançados e quanto às ocorrências criminais registradas no entorno do transporte público, dado um determinado tempo necessário de viagem. A Figura 28 demonstra o meio pelo qual se estabeleceu a mensuração do indicador proposto neste artigo.

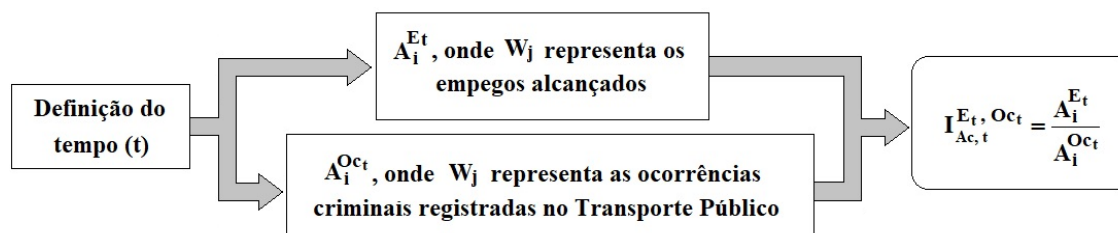


Figura 28: Definição do Indicador de Acessibilidade à empregos em face da violência urbana  
Fonte: Elaboração Própria

Desta forma, considerando as viagens realizadas por meio do transporte público por ônibus, a fim de alcançar as oportunidades de emprego, o método proposto consiste no cálculo da razão entre a quantidade de empregos alcançados no tempo estabelecido, a partir de cada região avaliada, sendo esta, a oportunidade adotada e a quantidade de ocorrências criminais registradas pelas autoridades policiais, no entorno do sistema de transporte em comento, dado o tempo de viagem já estabelecido, sendo este último, o fator de impedância utilizado.

## 4.2 Verificação de Dependência Espacial

Prosseguindo com o método proposto, passa-se a uma verificação da existência de dependência espacial quanto à diversas variáveis socioeconômicas, bem como atributos relacionados à segurança pública, registrados na região em estudo.

De acordo com Waldo Tobler (1979), a primeira Lei da geografia consiste no fato de que todas as coisas estão relacionadas com todas as outras, mas aquelas mais próximas estão mais relacionadas do que as distantes.

Desta forma, e considerando que a criminalidade observada em determinados locais, podem em muito assemelhar-se com aquelas registradas em regiões mais próximas, também denominadas “vizinhas”, verifica-se que por meio da estatística espacial, é possível verificar a chamada “autocorrelação espacial”, que traduz a capacidade de um determinado atributo verificado em um dado local, influenciar ou ser influenciado pelas características dos locais aos seu redor.

Segundo Andrade, et al. (2009), August Vollmer, considerado o “pai” da moderna gestão científica da atividade policial norte americana, apontava ainda no início do século XX que na premissa da regularidade do crime e dos fatos similares, é possível tabular as ocorrências policiais de uma cidade e assim determinar seus pontos de maior e menor risco para a ocorrência de crimes.

No entanto, para além dos tradicionais métodos empregados por órgãos de segurança pública em atividades de análise criminal, a evolução tecnológica permitiu a inclusão de novas ferramentas na compreensão do fenômeno da violência. Atualmente, são comumente utilizadas em análises criminais, ferramentas que apontem uma dependência espacial relacionada ao atributo analisado.

Em busca do alcance de uma certa padronização social, imposta pelo consumo exacerbado e pela ambição, muitas pessoas acabam se deslumbrando, mas sem meios para atingir seus objetivos, acabam cometendo delitos ou agindo de maneira ilícita (ANDRADE, et al., 2009). Diante de tal premissa, uma vez compreendido que cidadãos são influenciados pelo meio em que habitam, a verificação de autocorrelação espacial não deve abranger apenas os atributos relacionados à violência, mas diversas outras variáveis



socioeconômicas, a fim de que se possa compreender alguns dos motivos que tornam determinados locais, mais ou menos perigosos e violentos.

Nesta etapa então, por meio de ferramentas de estatística espacial que possibilitam a verificação de autocorrelação, o presente estudo analisa na região escolhida, a existência de dependência espacial para diversas variáveis, incluindo aquelas relacionadas à criminalidade não apenas de um modo geral, mas principalmente aquelas relacionadas às ocorrências criminais registradas no sistema de transporte público, objeto deste trabalho.

## **5. APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO, CONSIDERANDO O MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**

Para mensurar a acessibilidade aos empregos partindo-se de cada bairro do município do Rio de Janeiro e utilizando-se do transporte público por ônibus, foram estabelecidos os tempos de 30, 40, 50 e 60 minutos de viagem, a partir de cada um dos 162 bairros. Desta forma, conforme aumentado o tempo de deslocamento por transporte público por ônibus a partir de um determinado bairro, aumentam concomitantemente a quantidade de bairros acessíveis.

A título de exemplo, a Figura 29 demonstra o alcance por transporte público por ônibus, a partir do bairro Praça Seca, aos bairros ao seu redor, considerando os respectivos tempos já mencionados: (A) viagens de 30 minutos, (B) viagens de 40 minutos, (C) viagens de 50 minutos e (D) viagens de 60 minutos.

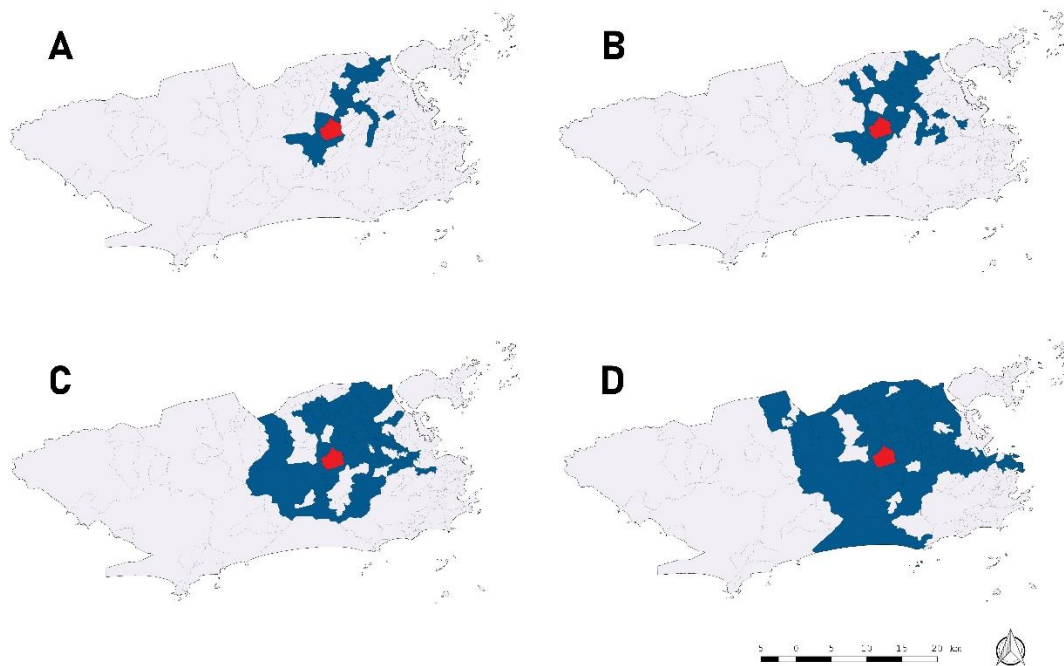


Figura 29: Alcance por transporte público por ônibus, a partir do bairro Praça Seca

Como mencionado, para fins da criação do indicador de acessibilidade aos empregos em face das ocorrências criminais registradas no transporte público por ônibus, foram consideradas as viagens de 60 minutos, que foram calculadas a partir de cada bairro do município do Rio de Janeiro.

Apenas de modo a adotar uma outra divisão territorial, também muito empregada no município do Rio de Janeiro, o trabalho adotou uma divisão do território nas chamadas “zonas”, sendo estas a central, norte, sul e oeste. A Figura 30 demonstra como se dá tal divisão.

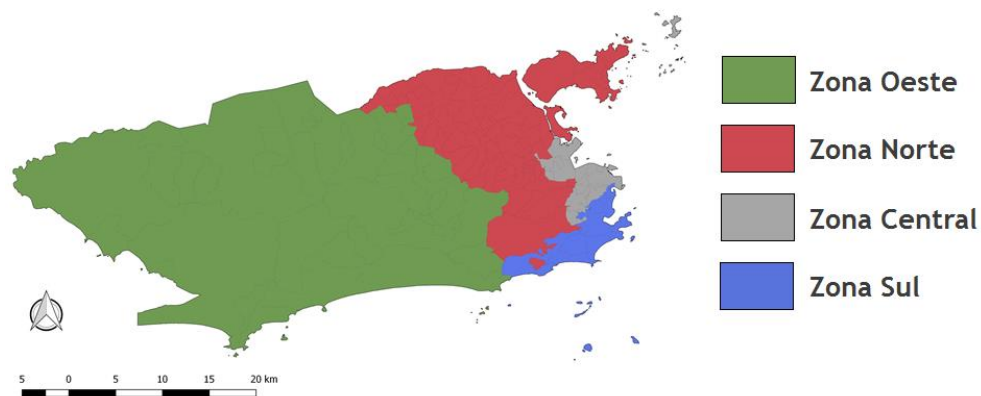


Figura 30: Divisão do município do Rio de Janeiro em Zonas  
 Fonte: Elaboração Própria

Os resultados encontrados para o Indicador de Acessibilidade proposto são sintetizados nas tabelas 9 e 10, que apresentam dentre os 162, os 10 bairros que demonstraram possuir respectivamente, os maiores e menores indicadores de acessibilidade em face da violência registrada no transporte público. Além disso, a tabela elenca a quantidade de empregos alcançados por meio do transporte público por ônibus em viagens de 60 minutos e a quantidade de ocorrências criminais registradas pelas autoridades de segurança pública no entorno deste sistema, ao longo do ano de 2018.

Tabela 9: Dados obtidos (Indicadores de Acessibilidade em face de Ocorrências Criminais) 10 bairros mais afetados pela violência em viagens realizadas no transporte público por ônibus

Bairro	Indicador de Acessibilidade em face de Ocorrências Criminais (a/b)	Empregos Alcançados em 60 minutos (a)	Ocorrências Criminais no transporte público por Ônibus (b)
Barra de Guaratiba	51,2	21.950	429
Vargem Pequena	59,1	19.025	322
Guaratiba	61,6	8.008	130
Pedra de Guaratiba	61,6	8.008	130
Jardim Sulacap	62,0	133.550	2.154
Alto da Boa Vista	62,2	3.978	64
Vila Vaqueire	64,6	203.906	3.157
Anil	64,8	179.234	2.767
Campo dos Afonsos	66,5	116.457	1.751
Anchieta	68,6	317.401	4.628

O resultado demonstra que a população do bairro de Barra de Guaratiba é a mais afetada pela violência urbana quando na utilização do transporte público por ônibus para alcançar seus locais de trabalho. A análise apontou que para cada 51,2 empregos alcançados a partir deste bairro, em um período de 60 minutos, os usuários do transporte público por ônibus estão expostos a uma ocorrência criminal em sua locomoção.

Cabe apontar que quando analisados os 100 bairros que possuem os piores indicadores de acessibilidade em face das ocorrências criminais no entorno do transporte público, verifica-se que a 55 destes se concentram em uma única zona do município, a saber, a zona norte. Insta consignar ainda, que para os 162 bairros do município em análise, a zona norte abrange 88, representando o maior agrupamento de bairros por zona.

Já a análise dos bairros que se mostraram mais acessíveis aos empregos formais, mesmo em meio às ocorrências policiais relacionadas ao transporte público por ônibus, verificou-se que apenas os bairros Vargem Grande e Camorim se localizam na zona oeste do município ao passo que os demais 8 bairros, se concentram nas zonas norte, central e sul.

Isso se justifica em parte, pelo fato de a zona oeste do município apresentar ao mesmo tempo, pouca disponibilidade de empregos formais, e poucos registros de ocorrências criminais envolvendo o transporte público por ônibus. Esta situação é muito diferente na zona norte do município, eis que esta região concentra um número bastante elevado de oportunidades de empregos formais e ao mesmo tempo, um grande número de registros de ocorrências envolvendo o sistema de ônibus.

Vê-se então que embora a distribuição das ocorrências criminais se dê de forma bastante uniforme em todo o município, há uma grande concentração das ocorrências relacionadas ao transporte público considerando as viagens com duração de 60 minutos e resta claro que esta concentração, se dá na zona norte da região em estudo. A Figura 31 demonstra como se dá tal intensidade.

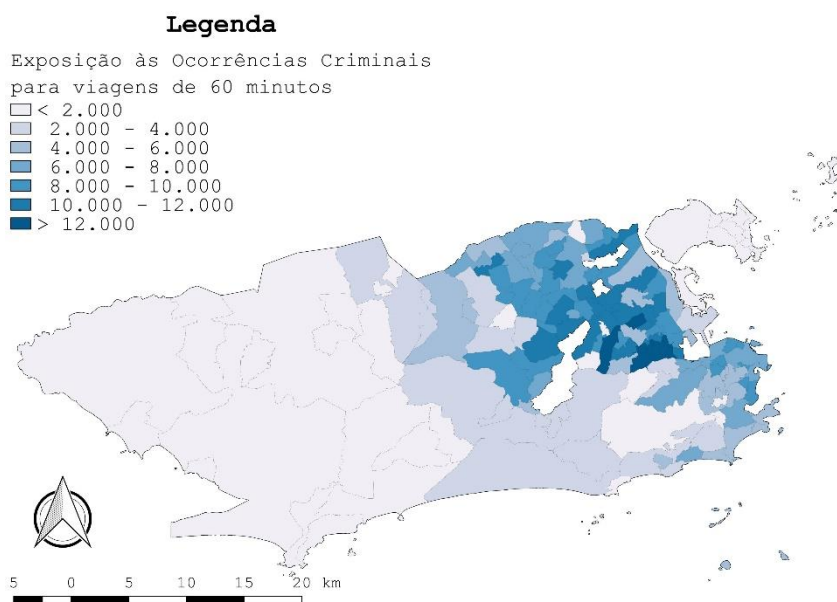


Figura 31: Concentração das ocorrências relacionadas ao transporte público considerando as viagens com duração de 60 minutos

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do ISP/RJ e RAIS/IBGE

Todavia, para o Indicador de Acessibilidade adaptado e proposto, a zona oeste do município do Rio de Janeiro se mostrou superior, considerando o cenário observado e a configuração atual, relacionada à distribuição de empregos formais.

A Tabela 10 apresenta, dentre os 162 bairros presentes no município do Rio de Janeiro, aqueles que apresentaram os maiores níveis para o indicador proposto. O bairro considerado mais seguro para o acesso às oportunidades de emprego, mediante viagens realizadas no transporte público coletivo por ônibus, foi o de Vargem Grande, posto que a cada 318 empregos acessíveis a partir deste bairro, em viagens de 60 minutos, os usuários estão expostos a apenas 1 ocorrência criminal, segundo os dados de segurança utilizados no presente trabalho.

Tabela 10: Dados obtidos (Indicadores de Acessibilidade em face de Ocorrências Criminais) 10 bairros menos afetados pela violência em viagens realizadas no transporte público por ônibus

<b>Bairro</b>	<b>Indicador de Acessibilidade em face de Ocorrências Criminais – Ac Emp/Ocorr (a/b)</b>	<b>Empregos Alcançados em 60 minutos (a)</b>	<b>Ocorrências Criminais no transporte público por Ônibus (b)</b>
Vargem Grande	318,5	3.503	11
Camorim	256,5	21.803	85
Jd. Botânico	248,7	794.363	3.194
Andaraí	236,0	891.345	3.777
Gávea	233,8	885.854	3.789
Galeão	229,4	72.038	314
Caju	223,6	875.658	3.917
Santa Teresa	223,2	1.005.977	4.508
Leme	216,2	1.024.805	4.739
Urca	212,2	1.032.793	4.868

Cabe destacar que embora o indicador gerado tenha considerado apenas as viagens realizadas no tempo de 60 minutos, outras análises foram realizadas considerando outros tempos de viagem.

Observando o coeficiente de determinação para as quatro situações criadas, onde o eixo das ordenadas representa a quantidade de ocorrências criminais registradas nos ônibus nos quatro respectivos tempos de deslocamento considerados e o eixo das abcissas representa os empregos alcançados nos mesmos respectivos tempos, tem-se que ao passo que se tem aumentado o tempo das viagens, a medida de ajustamento do modelo estatístico linear, generalizado, em relação aos valores observados, também aumenta sensivelmente.

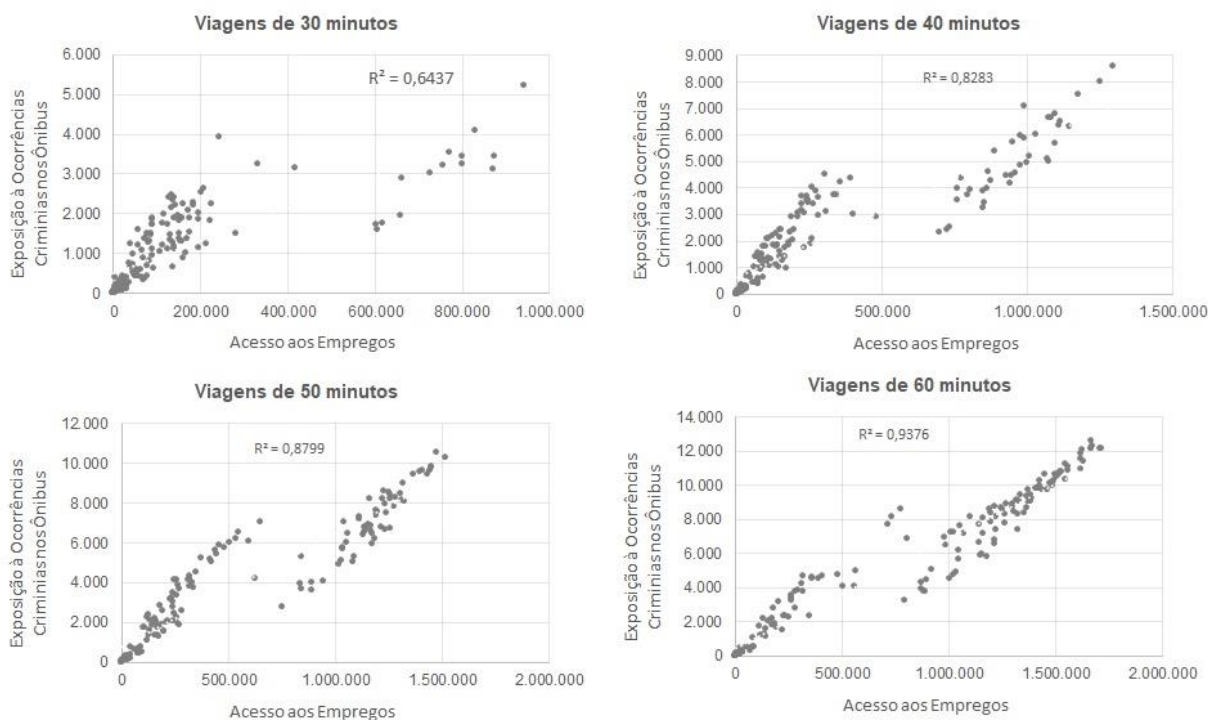


Gráfico 10: Coeficiente de determinação para os 4 tempos considerados  
 Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do (RAIS) e do ISP/RJ

Finalmente, foram analisadas as ocorrências criminais no entorno do transporte público, considerando diferentes valores de tempo necessários ao acesso ao local de trabalho. A Figura 32 demonstra a mancha criminal de registros de ocorrência envolvendo o transporte público no município do Rio de Janeiro, considerando o acesso a empregos.

A Figura (A) representa ocorrências criminais para viagens que durem 15 minutos. A Figura (B), representa a mancha para viagens que durem 30 minutos. A Figura (C), representa a mancha para viagens que durem 40 minutos. A Figura (D), representa a mancha para viagens que durem 50 minutos e, por fim, a Figura (E), representa a mancha criminal das ocorrências em transporte público para viagens que durem 60 minutos.

Resta evidenciado que embora a mancha criminal, como já demonstrado, não se concentre em uma determinada região do município, quando na verdade, se distribui uniformemente, à medida que o tempo de deslocamento em viagens realizadas pelo transporte público aumenta, as ocorrências criminais passam a se concentrar na zona norte do município do Rio de Janeiro. Como demonstrado na revisão bibliográfica, uma maior concentração de pessoas tem capacidade de atrair atividades criminais. Assim, ao ofertar

uma maior quantidade de oportunidades de empregos, a zona norte do município atrai consequentemente um grande número de usuários do transporte público, aumentando naturalmente, o tempo em que esses usuários utilizam o sistema e sua exposição a algum tipo de ocorrência criminal.

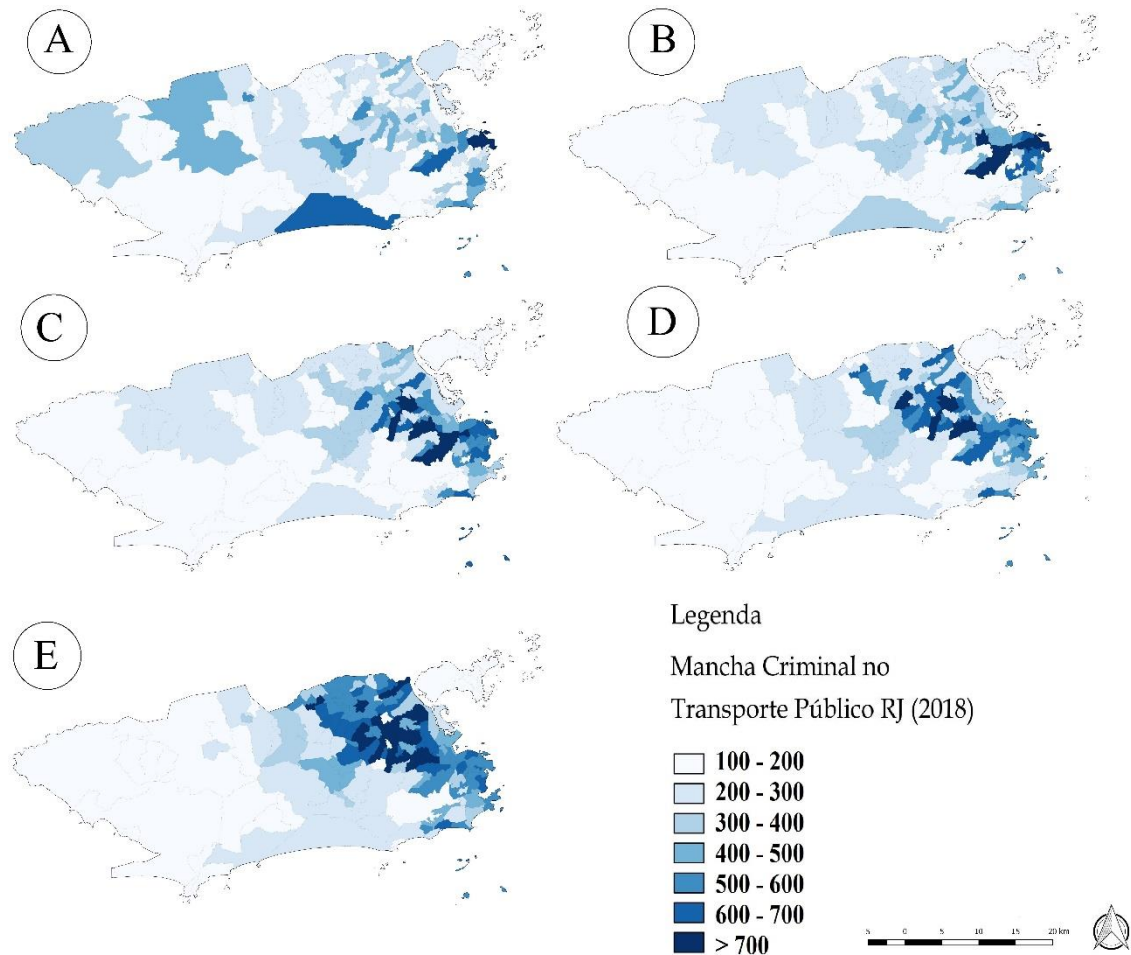


Figura 32: Mancha Criminal no transporte público para viagens de 30, 40, 50 e 60 minutos no município do Rio de Janeiro

Fonte: Elaboração Própria a partir de dados do ISP/RJ e RAIS/IBGE

Agrupando por zonas, os resultados obtidos de todos os 162 bairros analisados, torna-se ainda mais evidente a forte relação entre a distribuição de oportunidades de empregos e as ocorrências criminais no âmbito do transporte público. A Tabela 11 demonstra essa relação onde os resultados obtidos em percentual para a oferta de empregos e ocorrências criminais registradas no transporte público são muito similares. A Tabela também



evidencia que a zona norte do município reúne 60% das ocorrências criminais registradas no transporte público, sendo esta zona, aquela que mais dispõe de vagas formais de empregos. Mais uma vez, tem-se demonstrado o fato já relatado no presente estudo, em que regiões mais populosas, propiciam um maior número de ocorrências criminais.

Tabela 11: Quantidade de Empregos e Ocorrências Criminais no município do Rio de Janeiro por zonas

Zona	Empregos (%)	Ocorrências Criminais no município do RJ	Ocorrências Criminais no Transporte Público (RJ)
Norte	59,5%	61,2%	60,0%
Oeste	29,1%	25,6%	27,3%
Sul	6,8%	8,8%	8,3%
Central	4,6%	4,4%	4,4%

Adotando-se ainda uma análise dos indicadores de acessibilidade às oportunidades de emprego em face da violência urbana, foram criados mapas considerando as viagens de 30, 40, 50 e 60 minutos.

Inicialmente, a Figura 33 demonstra para as viagens realizadas por ônibus no tempo de 30 minutos, em quais bairros se pode alcançar mais ou menos de 500.000 empregos formais.

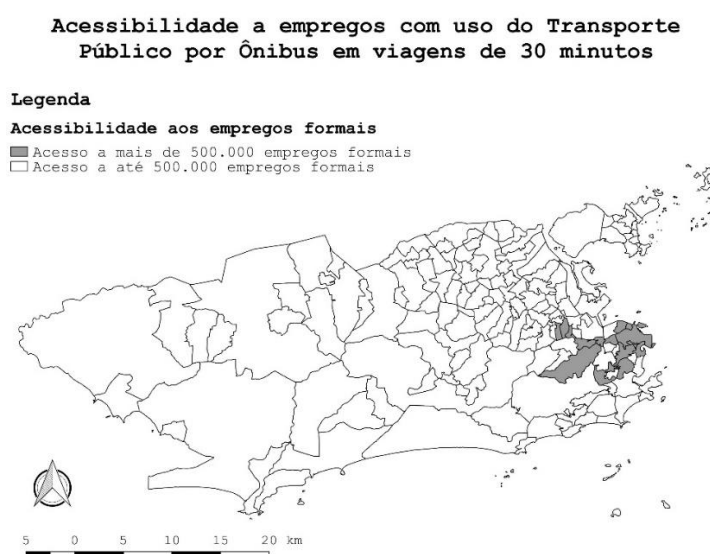


Figura 33: Acessibilidade aos empregos em viagens de 30 minutos por ônibus

Verifica-se que as regiões com maior alcance de empregos, se concentram em parte da zona central, norte e sul do município.

Ao se adotar a mesma análise, mas agora considerando viagens de 40 minutos, verifica-se uma pequena expansão dos bairros onde se alcança um maior número de empregos, para a zona norte do município.

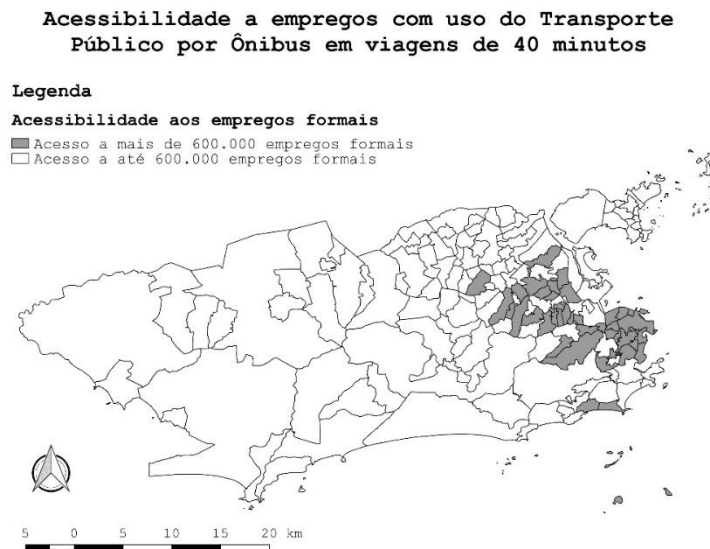


Figura 34: Acessibilidade aos empregos em viagens de 40 minutos por ônibus

Prosseguindo com a análise, ao se verificar o alcance de empregos para viagens de ônibus com duração de 50 minutos, tem-se mais uma vez, uma expansão das áreas mais favorecidas, para a zona norte do município, sendo a divisão, a quantidade de 700.000 empregos formais acessados.

**Acessibilidade a empregos com uso do Transporte Público por Ônibus em viagens de 50 minutos**

**Legenda**

**Acessibilidade aos empregos formais**

- Acesso a mais de 700.000 empregos formais
- Acesso a até 700.000 empregos formais

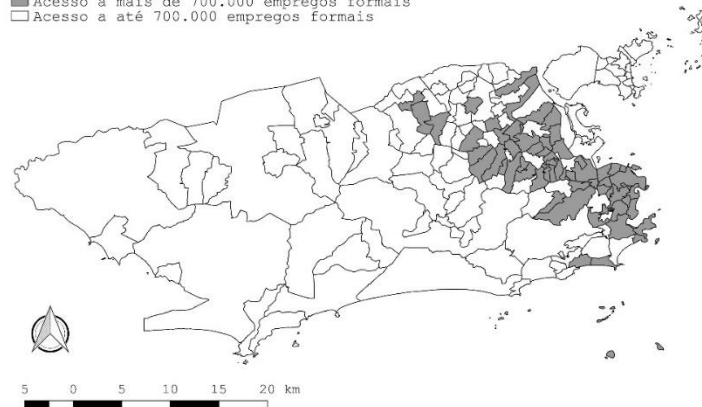


Figura 35: Acessibilidade aos empregos em viagens de 50 minutos por ônibus

Finalizando esta etapa, adotou-se o tempo de viagem de 60 minutos por transporte público por ônibus no alcance aos empregos formais distribuídos pelo município do Rio de Janeiro. Nesta análise, verificou-se que aqueles bairros onde se pode alcançar mais de 800.000 empregos, se localizam quase que absolutamente nas zonas norte e central.

**Acessibilidade a empregos com uso do Transporte Público por Ônibus em viagens de 60 minutos**

**Legenda**

**Acessibilidade aos empregos formais**

- Acesso a mais de 800.000 empregos formais
- Acesso a até 800.000 empregos formais

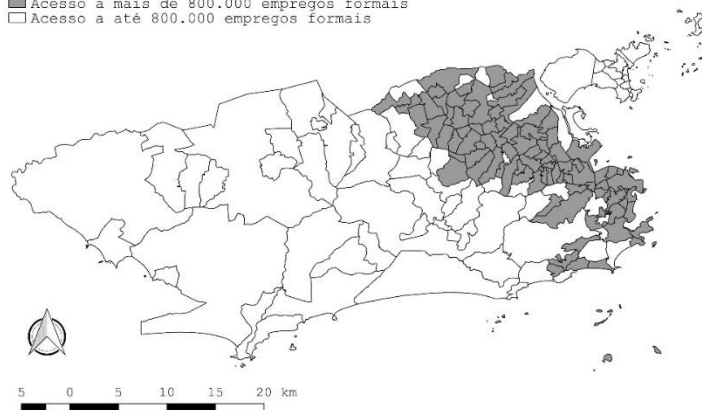


Figura 36: Acessibilidade aos empregos em viagens de 60 minutos por ônibus

Há de se considerar que como já apontado, existe uma significativa predominância de bairros na zona norte do município que dentre 162 bairros, agrega 88. Desta forma, com

uma maior concentração de bairros, de empregos formais, o estudo demonstrou que para as viagens realizadas por meio do transporte público por ônibus, os usuários são mais propícios a presenciarem alguma ocorrência criminal, quando trafegando pela zona norte do município.

Replicando a imagem acima, onde se pode observar os bairros mais favorecidos quando observada a acessibilidade aos locais de emprego ao longo do município, verifica-se que esta região, é também aquela onde há uma maior presença das autoridades de segurança.

A Figura 37 demonstra a localização das Delegacias de Polícia Civil, presentes no Rio de Janeiro. Da mesma forma que a distribuição do alcance a empregos com o uso do transporte público por ônibus em viagens de 60 minutos, é possível verificar uma intensa concentração nas zonas central e norte.

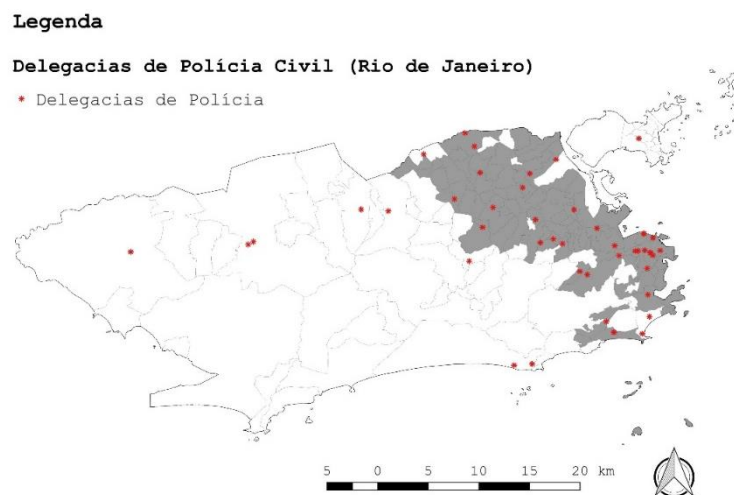


Figura 37: Distribuição de Delegacias de Polícia Civil no Rio de Janeiro

A concentração e intensidade dos bairros onde se pode acessar um maior número de empregos formais, coincidentemente se localiza em meio a outros modos de transporte público disponíveis no município do Rio de Janeiro.

A Figura 38 a seguir, demonstra as linhas e estações que compõem as redes de trens urbanos e de metrô que atuam no município, e nela, é possível observar que essas redes, trafegam exatamente pelos bairros apontados como os mais acessíveis a empregos para viagens de 60 minutos.

### Legenda

#### Rede de Transportes e Delegacias do Município

- \* Delegacias de Polícia
- Estações Ferroviárias
- Linhas Ferroviárias (Super Via)
- Estações Metroviárias
- Linhas Metroviárias
- Acesso a mais de 800.000 empregos formais em 60 minutos
- Acesso a até 800.000 empregos formais em 60 minutos

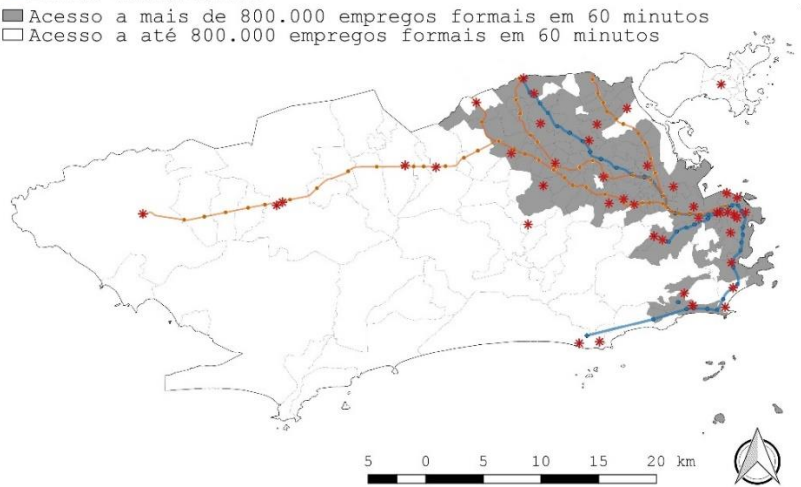


Figura 38: Infraestrutura de transportes ferroviária e metroviária e posicionamento das Delegacias de Polícia Civil

Assim, corroborando algumas afirmações já tecidas no presente trabalho, locais onde há significativa aglomeração de pessoas se tornam mais vulneráveis pela capacidade de atração de atividades criminais. Ao reunir um grande número de oportunidades, que neste trabalho tem sido considerada como a soma de oferta de empregos formais, a zona norte do município do Rio de Janeiro reúne a maior parte das ocorrências criminais.

Além disso, o local de maior incidência de registros criminais, coincide com a região que reúne uma maior oferta de infraestrutura de transporte, além de reunir a maior quantidade de Delegacias de Polícia Civil, o que evidentemente facilita a elaboração de registros de ocorrência, fazendo com que as autoridades de segurança tenham ciência dos dados de criminalidade locais.

Por meio então da adaptação de indicador de acessibilidade proposto por Hansen (1959), foi possível estabelecer uma nova forma de visualização da mancha criminal relativa aos crimes cometidos no transporte público por ônibus. Nesta forma de visualização proposta, foram incluídas variáveis relacionadas à utilização do solo e os resultados se mostraram significativamente diferentes, quando comparados com as tradicionais formas de visualização análise criminal.

## **6. ANÁLISE ESPACIAL DE ÁREA**

### **6.1 Análise Exploratória da distribuição espacial das ocorrências criminais envolvendo o Transporte Público por Ônibus**

Ao se estudar o desenvolvimento ou as fragilidades regionais, muito além de se dizer que uma região é desenvolvida ou carente em determinada área, é muito mais importante apontar se esse desenvolvimento ou carência, são igualmente distribuídos entre todos os seus municípios. Para se ter uma melhor visão desse desenvolvimento ou deficiência, é importante saber se apenas um local é responsável por esse nível ser alto, ou baixo, ou se é igualmente distribuído entre todo o ambiente. (NETO et al., 2009).

O processo da análise espacial segundo Câmara et al. (2002), compreende um conjunto de procedimentos encadeados, cuja finalidade é a escolha de um modelo inferencial que considere explicitamente o relacionamento espacial presente no fenômeno, que no caso deste trabalho, é representado pela criminalidade registrada pelas autoridades de segurança pública, mais especificamente no entorno do transporte público por ônibus no município do Rio de Janeiro.

Segundo Neto et al. (2009), essas técnicas permitem descrever a distribuição das variáveis de estudo, identificar observações atípicas não só em relação ao tipo de distribuição, mas também em relação aos locais vizinhos e buscar a existência de padrões na distribuição espacial.

Além disso, a análise exploratória espacial possibilita a descrição e visualização da distribuição de dados territoriais, demonstrando padrões de associação espacial, bem como identificando nos fenômenos analisados, outros tipos de comportamentos considerados atípicos.

Neste sentido, compreende-se como correlação, em análises de estatística espacial, a tendência a que o valor de um ou mais atributos associados a uma determinada localização assemelhe-se mais aos mesmos atributos de regiões ditas vizinhas do que ao restante das localizações do conjunto amostral.

Este procedimento também pode ser denominado autocorrelação, quando medir o grau de influência que uma dada variável tem sobre si mesma (NETO et al., 2009). Segundo Queiroz (2003), quando a ocorrência de um fenômeno qualquer influencia as regiões ao

seu redor, pode-se dizer que há uma autocorrelação positiva, também chamada de atração, uma vez que ocasiona uma distribuição aglomerada de eventos do fenômeno analisado. Já quando a incidência de um fenômeno qualquer impossibilita ou dificulta sua ocorrência nas regiões em seu entorno, tem-se autocorrelação negativa, ou repulsão, resultando em uma distribuição aproximadamente equidistante dos eventos.

Este procedimento de análise tem como alvo, encontrar padrões de aglomerados espaciais, verificando se os fenômenos analisados demonstram um padrão ordenado ou se sua distribuição é aleatória no espaço analisado.

Verifica-se então que a utilização deste modelo de análise, possui grande potencialidade em colaborar com o trabalho desenvolvido por autoridades de segurança pública, uma vez que ultrapassa a simples visualização da mancha criminal para um determinado crime, como é o caso dos atos de violência cometidos no interior de coletivos.

Este modelo de verificação possui 2 alternativas que se diferenciam pela unidade de análise, sendo que as globais consideram todas as observações, e as locais, apenas os eventos que ocorrem até uma distância considerada significativa, conforme o critério empregado (NETO et al., 2009).

No presente trabalho, objetivou-se estudar o comportamento das ocorrências criminais registradas no âmbito do transporte público por ônibus nos 162 bairros do município do Rio de Janeiro, registradas ao longo do ano de 2018. Por meio de técnicas de estatística espacial, é possível verificar se há um ou mais bairros com maior predominância de ocorrências que os demais, ou ainda, se a distribuição da mancha criminal é aleatória no município de interesse.

O processamento das informações está apresentado no formato de índices que mensuram a associação espacial (global e local), além de gráficos e mapas de espalhamento, no intuito de verificar a existência, ou não, da correlação espacial existente entre os bairros analisados, bem como a intensidade dessa correlação.

### **6.1.1 Análise Espacial de Área**

Segundo Filho (2017), inúmeros avanços na área de análise criminal, possibilitam hoje, a elaboração de diversos métodos e estudos de modo a se obter o máximo de informações que de alguma forma possam contribuir para com a adoção de estratégias mais adequadas de policiamento, objetivando a diminuição dos crimes, proporcionando significativo retorno benéfico à sociedade.

Segundo Moreira e Fochezatto (2017), a utilização dos pressupostos teóricos da Econometria Espacial, nos estudos sobre criminalidade, tem sido muito recorrente, sobretudo pelas diferentes formas como esse fenômeno vem se disseminando no espaço das cidades.

No estudo proposto, o emprego das ferramentas de análise espacial objetiva a visualização e o estabelecimento de conexões entre os principais indicadores sociais e as taxas de criminalidade, de modo que se possa compreender melhor as dificuldades e as causas desses índices tão elevados e em constante crescimento no município do Rio de Janeiro.

Os fenômenos espaciais representados pela primitiva geométrica do tipo polígono são denominados de processos de área. Este tipo de objeto espacial ocorre em eventos agregados por município, bairros, setor censitário ou cidades, dos quais não se tem a localização exata do fenômeno, mas apenas seu valor por área (MARQUES et al., 2010). Desta forma, segundo Moreira e Fochezatto (2017), a inclusão de efeitos espaciais significa que eventos ocorridos em um determinado lugar podem afetar as condições em outros lugares, caracterizando heterogeneidade espacial.

Como na análise em questão, os dados referentes à mancha criminal no município do Rio de Janeiro, disponibilizados pelo Instituto de Segurança Pública se limitam a informações de área e não pontuais, a análise de autocorrelação espacial se mostra uma excelente ferramenta na compreensão do fenômeno da criminalidade, que atinge o transporte público por ônibus.

No estudo desses objetos-área, as técnicas de análise exploratória são importantes instrumentos, que auxiliam no desenvolvimento da modelagem estatística espacial. Tais técnicas contribuem para a visualização e extração de informações não perceptíveis de



maneira imediata pelo analista, quando utilizando procedimentos comuns de classificação e visualização de dados espaciais (DRUCK et al., 2004).

A análise exploratória espacial visa principalmente identificar e descrever distribuições espaciais, identificar localidades atípicas (*outliers* espaciais), agrupamentos de observações semelhantes (*clusters*) e identificar formas de heterogeneidade espacial (ANSELIN, 1994;1998). Portanto, é de extrema utilidade no estudo dos processos de difusão espacial ao identificar padrões de autocorrelação espacial.

A autocorrelação espacial então, refere-se à correlação espacial entre atributos de uma mesma variável aleatória em diferentes localizações no espaço (BAILEY e GATRELL, 1995).

Como demonstrado na seção de revisão, técnicas de análise espacial, possibilitam uma descrição da distribuição de um determinado atributo em estudo, permitindo também, uma identificação de observações atípicas do comportamento deste atributo em um determinado local, bem como quando comparada com o mesmo atributo nas regiões que circunvizinham o local avaliado.

Conhecer as mais diversas correlações entre crimes, bem como de variáveis sociais que de alguma forma possam motivá-los, possibilita às instituições policiais, a mais adequada alocação de viaturas, os mais eficazes patrulhamentos e a perfeita otimização dos recursos policiais, de modo que mesmo com limitações orçamentárias e de outras naturezas, as atividades criminais sejam paulatinamente mitigadas.

Inicialmente, distribuiu-se as taxas e índices consideradas mais relevantes para a compreensão do fenômeno da criminalidade que afeta o transporte público por ônibus no município do Rio de Janeiro. Cada mapa gerado, explora individualmente uma das taxas ou índices e os classifica de maneira igualitária.

A Figura 39 demonstra a intensidade com que se distribui a renda per capita e o coeficiente de Gini, respectivamente. O primeiro atributo, auxilia o conhecimento quanto ao grau de desenvolvimento de um país e consiste na divisão do coeficiente da renda nacional, que é o produto nacional bruto subtraído dos gastos de depreciação do capital e os impostos indiretos, pela sua população. Já o segundo, representa uma medida de desigualdade que varia de 0 a 1, onde o valor 0 representa uma completa igualdade,

podendo se referir à renda, educação ou outras variáveis, e o valor 1, representa uma completa desigualdade.

É notório que quando analisada a renda per capita no município do Rio de Janeiro, verifica-se uma forte concentração de valores altos na zona Sul do município, além de uma significativa intensidade no bairro Barra da Tijuca, localizado na zona Oeste. Quanto ao Coeficiente de Gini observado, destacam-se os bairros Vidigal, Rocinha, São Conrado, Itanhangá, Vargem Pequena, Vargem Grande, Grumari e Recreio dos Bandeirantes, como aqueles onde se registrou a mais elevada desigualdade.

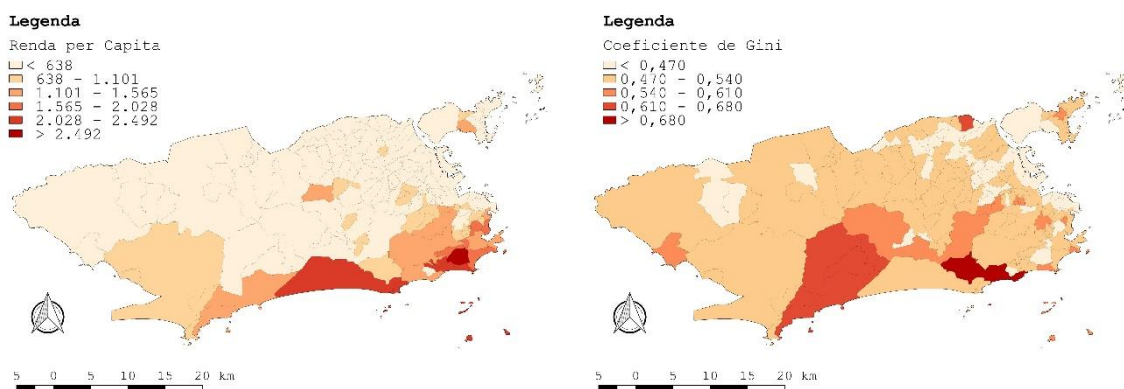


Figura 39: Renda per capita e Coeficiente de Gini no município do Rio de Janeiro

A Figura 40 demonstra a intensidade com que se distribui a taxa bruta de frequência escolar e o índice de educação do município, respectivamente. Quanto à taxa de frequência escolar, verifica-se novamente uma forte concentração na zona Sul, ao passo que o índice de educação, embora bastante elevado também na zona Sul, se distribui de forma mais equânime ao longo de todo o município.

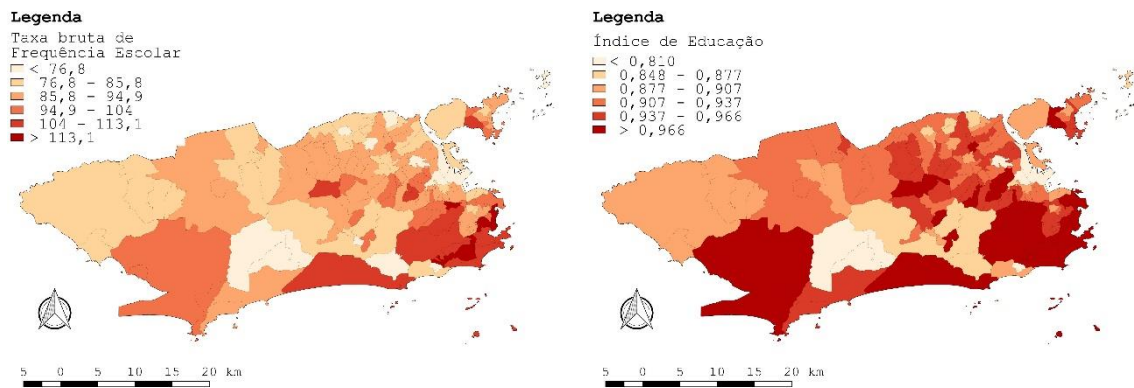


Figura 40: Taxa bruta de frequência escolar e Índice de Educação no município do Rio de Janeiro

A Figura 41 representa os resultados do Índice de Desenvolvimento Humano e do índice de longevidade para cada um dos 162 bairros do município do Rio de Janeiro. Mais uma vez, é possível observar uma situação mais favorável, concentrada na zona Sul do município em análise.

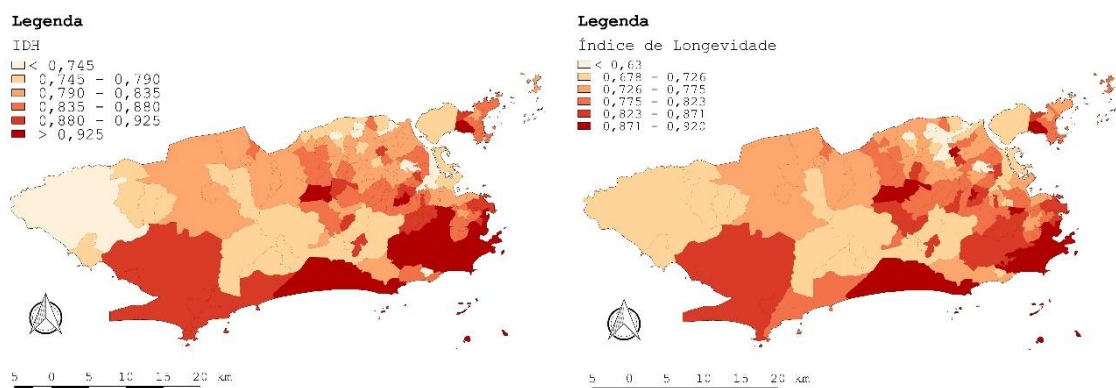


Figura 41: IDH e Índice de Longevidade no município do Rio de Janeiro

Melhor compreendidos alguns indicadores sociais, que aliás, assim como a distribuição de Delegacias, demonstraram uma clara concentração favorável em apenas algumas zonas do município, o que será abordado a frente, analisou-se a distribuição das manchas criminais, objeto deste trabalho. A Figura 41 demonstra respectivamente, a intensidade com que se distribui as ocorrências criminais em geral e aquelas registradas no transporte público por ônibus.

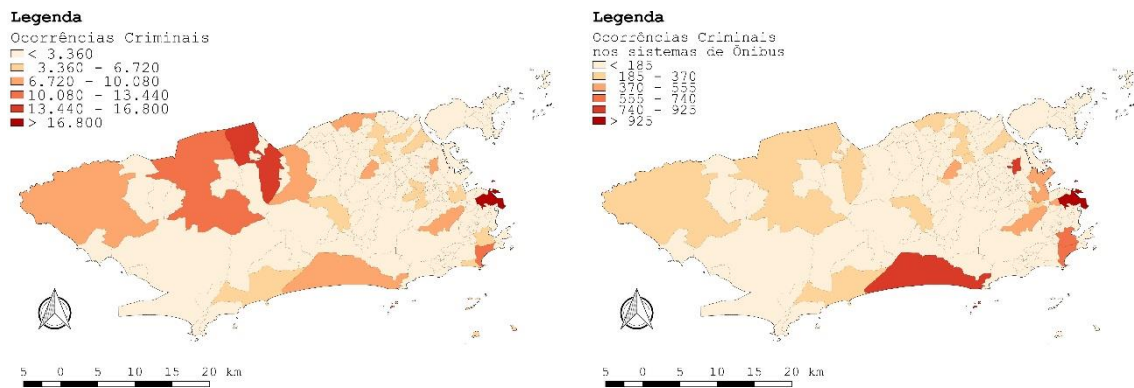


Figura 42: Ocorrências Criminais em Geral e Ocorrências Criminais nos ônibus no município do Rio de Janeiro

A Figura 42 demonstra que embora muitos bairros da zona Oeste registrem um grande número de ocorrências criminais em geral, os crimes que acontecem no transporte público por ônibus, se concentram em alguns poucos bairros das zonas Norte, Sul e Central.

Ainda sobre a concentração de Delegacias de Polícia Civil ao longo do município do Rio de Janeiro, verifica-se que a instituição responsável por realizar o policiamento ostensivo, ou seja, a Polícia Militar, também se concentra em determinadas zonas. A Figura 43 demonstra como se dá a distribuição de unidades da Polícia Militar no Rio de Janeiro.

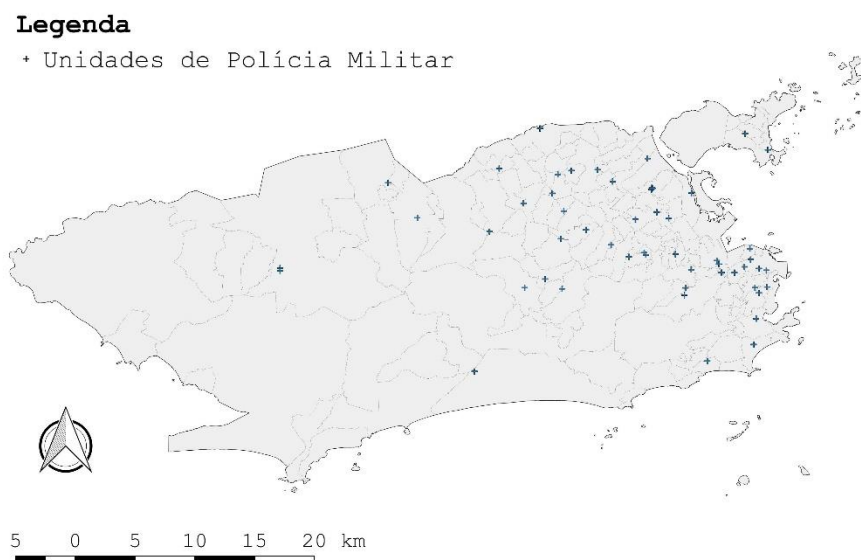


Figura 43: Unidades de Polícia Militar no município do Rio de Janeiro

Ainda que não seja alvo deste trabalho, posto que se trata de uma unidade de vigilância que não integra aquelas responsáveis pelo policiamento nos ônibus, o trabalho ainda apresenta a distribuição de unidades da Guarda Municipal do município do Rio de Janeiro. Mais uma vez, tem-se demonstrada a grande concentração de unidades.

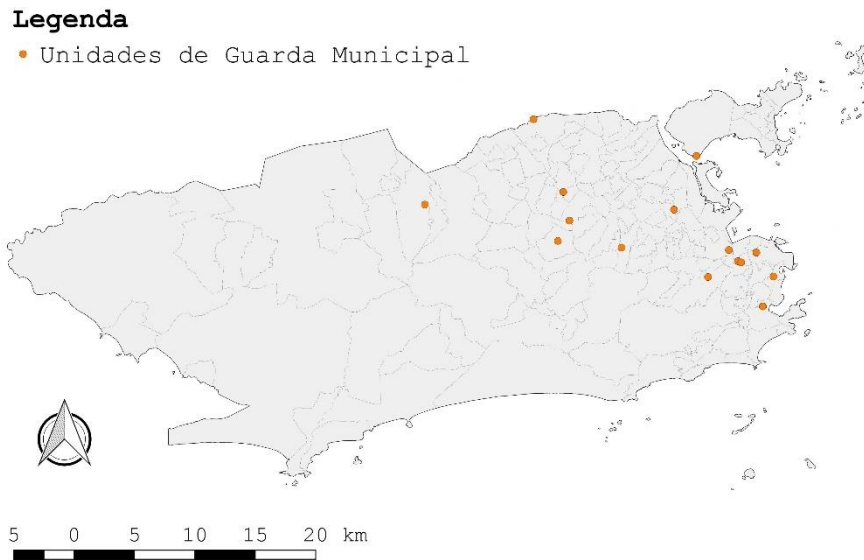


Figura 44: Unidades da Guarda Municipal do Rio de Janeiro

Quando verificadas todas as unidades de policiamento presentes no município do Rio de Janeiro, ou seja, as Delegacias de Polícia Civil, as unidades de Polícia Militar e as unidades da Guarda Municipal do Rio de Janeiro, resta claro que a concentração de policiamento nas zonas Norte, Central e Sul, desprivilegiam a zona Oeste, que conta com muito pouco efetivo em sua segurança.

### Legenda

- + Unidades de Polícia Militar
- Unidades de Guarda Municipal
- + Delegacias de Polícia

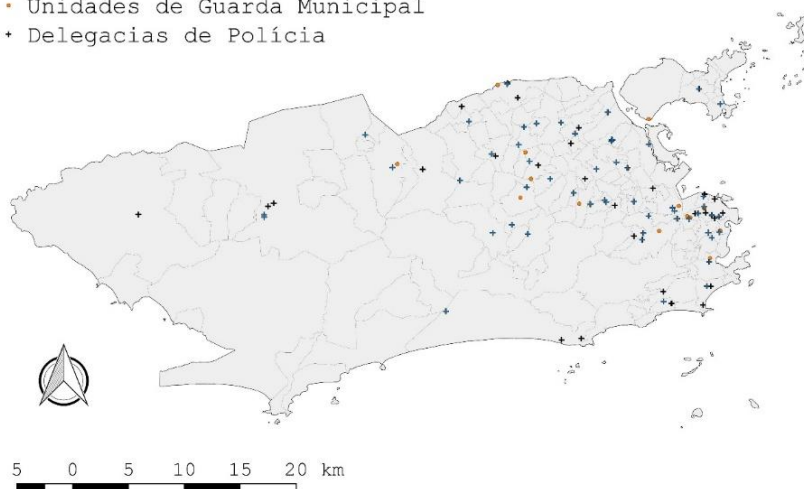


Figura 45: Policiamento no município do Rio de Janeiro

### 6.1.2 Matriz de Proximidade Espacial

Nas análises espaciais de dados divididos por áreas, um dos problemas encontrados é a presença de descontinuidade entre os polígonos que pode ser eliminada através de técnicas que permitam estabelecer a continuidade espacial entre áreas distintas (Anselin, 1994) e sendo assim, uma das técnicas mais utilizadas para resolver o problema da descontinuidade entre áreas distintas é a construção da matriz de continuidade espacial.

A matriz de continuidade ou proximidade espacial é também denominada matriz de vizinhanças. Nessa matriz ( $W_{n \times n}$ ), cada um de seus elementos ( $W_{ij}$ ) representa uma medida de proximidade espacial entre as áreas  $A_i$  e  $A_j$ , dado um conjunto de  $n$  áreas ( $A_1, A_2, \dots, A_n$ ) (MARQUES et al., 2010).

A escolha e a determinação da medida de proximidade nessa matriz podem ocorrer com base em determinados critérios, dentre os quais, em função do centroide das áreas, do comprimento das fronteiras ou da existência de um lado comum (DRUCK et al., 2004) e no presente trabalho, o critério adotado foi o lado em comum.

A matriz de vizinhança comumente utilizada para geodados zonais define a vizinhança a partir da propriedade topológica de contiguidade, sendo  $W$ , uma matriz binária (0,1), onde 1 está associado às zonas com fronteiras em comum e 0 àquelas sem esta

propriedade. Desta forma, sendo as áreas consideradas ( $A_i$  e  $A_j$ ) vizinhas, o elemento ( $W_{ij}$ ) da matriz recebe o valor igual a 1, caso contrário, recebe valor igual a 0.

Para o município do Rio de Janeiro, considerando a presença de seus 162 bairros, a Figura 46 demonstra como se distribui a matriz de vizinhanças. Verifica-se que para a presente análise, a distribuição da matriz de vizinhança muito se assemelhou com uma distribuição normal.

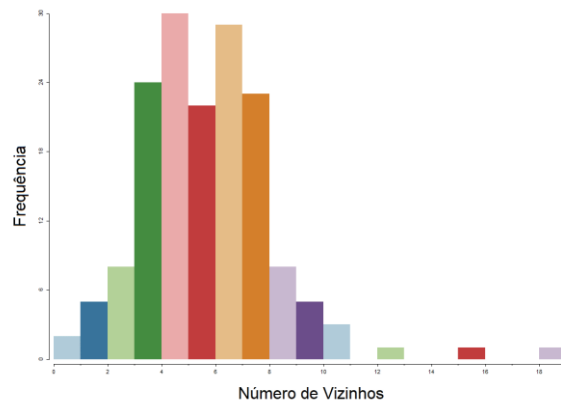


Figura 46: Distribuição da Matriz de Vizinhanças para o município do Rio de Janeiro

A título de exemplo, a Tabela 12 demonstra parte da matriz de proximidade, também denominada matriz de vizinhanças ou de contiguidades para os bairros do município do Rio de Janeiro. De modo a demonstrar como se desenvolve a referida matriz, serão apresentados, apenas os bairros da zona Central do Rio de Janeiro, conforme Figura 47.

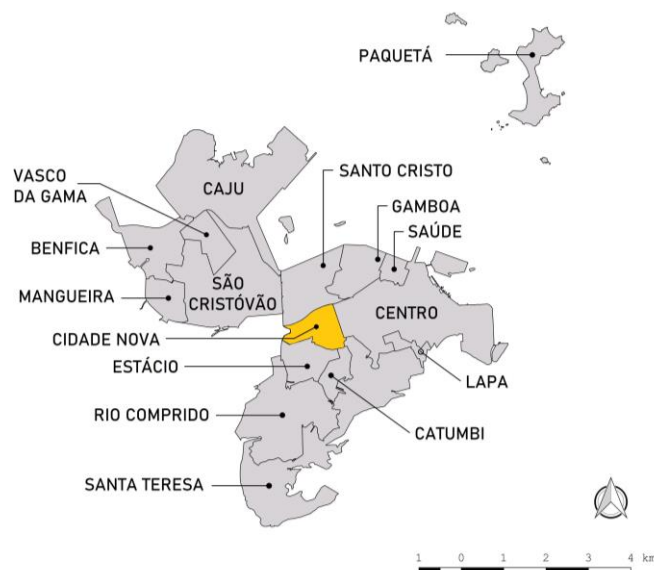


Figura 47: Bairros da zona Central do município do Rio de Janeiro

Tabela 12: Matriz de Proximidade Espacial para os bairros da zona Central do município do Rio de Janeiro

	Imperial de São Cristóvão	Benfica	Caju	Catumbi	Centro	Cidade Nova	Estácio	Gamboa	Lapa	Mangueira	Paquetá	Rio Comprido	Santa Teresa	Santo Cristo	Saúde	Vasco da Gama
Imperial de São Cristóvão	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
Benfica	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Caju	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Catumbi	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Centro	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
Cidade Nova	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Estácio	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Gamboa	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Lapa	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Mangueira	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paquetá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rio Comprido	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Santa Teresa	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Santo Cristo	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Saúde	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Vasco da Gama	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



O conceito de dependência espacial, também denominado autocorrelação espacial, mensura o nível de interdependência geográfica entre as variáveis, bem como a intensidade desta relação.

Portanto, segundo Anselin (1994), o uso da matriz de contiguidade espacial torna-se essencial, a fim de que se possa entender se o valor observado de um atributo depende ou não dos valores da mesma variável nas localizações vizinhas.

### 6.1.3 Índice Global de Moran

Segundo Carvalho, et al. (1997), o Índice de Moran Global verifica se as áreas contíguas apresentam maior semelhança quanto a variável estudada, do que o esperado em um padrão aleatório, ou seja, trata-se de uma medida de correlação espacial que aponta afastamentos em relação a uma distribuição espacial aleatória. Estes afastamentos demonstram a existência de padrões espaciais, como aglomerados ou tendências espaciais. De acordo com Sanches e Quintanilha (2002), os desvios, em relação à média de cada atributo são multiplicados pelos desvios da vizinhança, obtidos pela matriz de proximidade espacial, que representa a estrutura e/ou a dependência espacial das áreas envolvidas.

De uma forma geral, o Índice de Moran, segundo Anselin (1994), testa se as áreas conectadas apresentam maior semelhança quanto ao indicador estudado do que o esperado num padrão aleatório. Nas referências consultadas, a hipótese nula indica total aleatoriedade espacial, mostrando que não existe relação entre o valor do atributo com sua localização espacial (SANCHES e QUINTANILHA, 2002).

A expressão para o cálculo do indicador considerando a matriz de proximidade de ordem 1, é apresentada a seguir:

$$IGM = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (z_i - z_m)(z_j - z_m)}{\sum_{i=1}^n (z_i - z_m)^2} \quad (Eq. 02)$$

onde:

$n$  = número de áreas da região em estudo;

$z_i$  = valor do atributo considerada na área;

$i$  = área analisada;

$z_m$  = valor médio do atributo na região de estudo;

$w_{ij}$  = elementos da matriz de vizinhança ou proximidade espacial.

Segundo Anselin (1994), a interpretação do índice de Moran como um coeficiente de regressão, sugere o uso de um diagrama de espalhamento para a visualização da associação espacial entre o valor do atributo de cada elemento ( $z_i$ ) com a média dos valores dos vizinhos ( $Wz_i$ ), denominado de diagrama de espalhamento de Moran.

#### **6.1.4 Diagrama de Espalhamento de Moran**

O diagrama de espalhamento de Moran (*Moran Scatterplot Map*) é uma maneira adicional de visualizar a dependência espacial. Construído com base nos valores normalizados, ou seja, valores de atributos subtraídos de sua média e divididos pelo seu desvio padrão, este diagrama permite analisar o comportamento da variável espacial (CÂMARA et al, 2002).

O conceito consiste em comparar os valores normalizados de um determinado atributo em uma área estabelecida com a média dos valores dos seus vizinhos, elaborando assim um gráfico bidimensional de  $z$  (valores normalizados) por  $w_z$  (médias das regiões vizinhas, também normalizadas), que é organizado em quatro quadrantes. Esses quadrantes apontam, além dos pontos de associação espacial positiva, onde os valores do atributo analisado nas regiões vizinhas são semelhantes ao valor local, como pontos de associação espacial negativa, em que as regiões vizinhas apresentam, para o atributo avaliado, valores diferentes do valor local.

Basicamente, o diagrama de espalhamento de Moran se traduz no Gráfico 11, representado a seguir, onde a associação espacial positiva é representada pelo primeiro quadrante, que apresenta os locais onde o atributo avaliado se mostra alto, assim como a média das regiões vizinhas e pelo segundo quadrante, que apresenta locais em que o atributo avaliado se mostra baixo, assim como a média das regiões vizinhas. Já a associação espacial negativa é representada pelo terceiro quadrante, que demonstra locais em que o atributo avaliado se mostra alto ao passo que a média deste mesmo atributo nas

regiões vizinhas se mostra baixa e finalmente, pelo quarto quadrante, onde o valor do atributo avaliado é baixo, mas a média do mesmo atributo nas regiões vizinhas é alta.

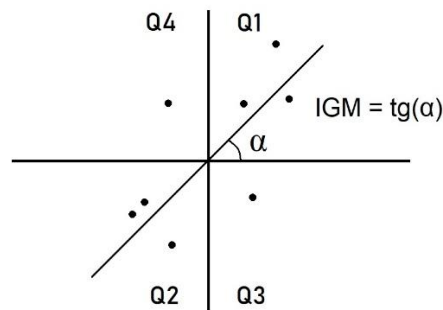


Gráfico 11: Espalhamento de Moran  
Fonte: Elaboração Própria

No Gráfico 12, tem-se os espalhamentos de Moran, para as variáveis “renda per capita” e “coeficiente de Gini”. Em ambas as situações, é possível observar correlação espacial positiva, demonstrando que existe uma dependência espacial para os atributos avaliados no território em análise, ou seja, o município do Rio de Janeiro.

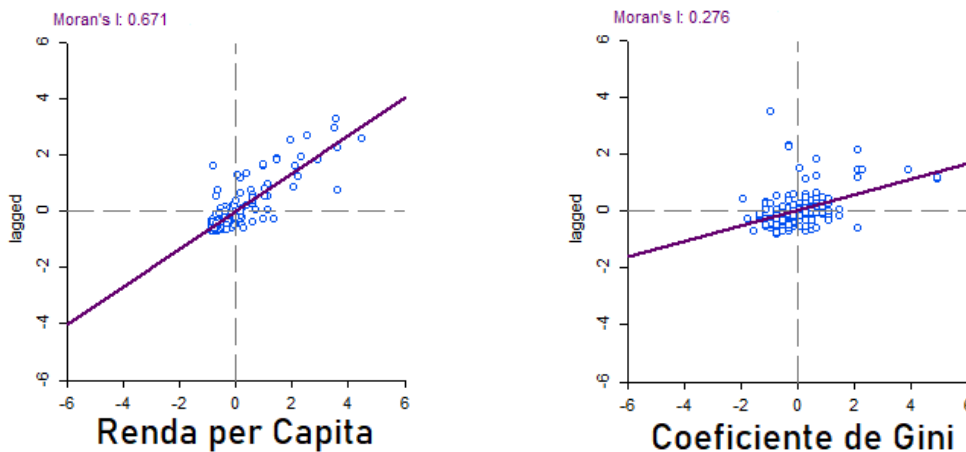


Gráfico 12: Gráficos de Espalhamento de Moran para as variáveis renda per capita e Coeficiente de Gini no município do Rio de Janeiro

Da mesma forma, o Gráfico 13 demonstra os espalhamentos de Moran para as variáveis “taxa bruta de frequência escolar” e “índice de educação”. A autocorrelação positiva, também demonstra a presença de uma dependência espacial para os atributos analisados,

ou seja, para as variáveis analisadas, pode-se dizer que em determinados locais, algumas regiões podem influenciar, ou serem influenciadas por outras.

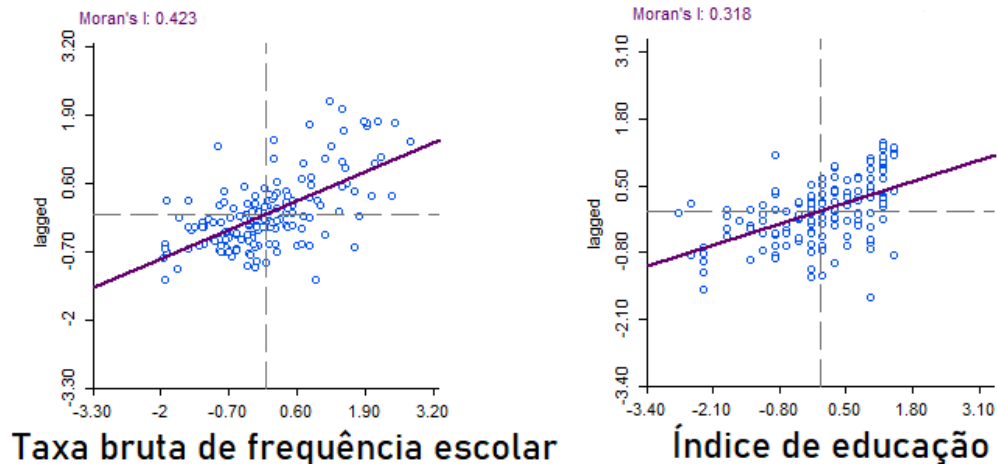


Gráfico 13: Gráficos de Espalhamento de Moran para as variáveis Frequência escolar e Índice de educação no município do Rio de Janeiro

Uma última verificação para o Índice Global de Moran, consistiu na análise das variáveis de maior interesse, objeto do presente trabalho, ou seja, as “ocorrências criminais em geral” e as “ocorrências criminais no transporte público por ônibus”, o que inclui os registros mapeados no interior de coletivos e em estações. Surpreendentemente, ao contrário do que todas as outras variáveis demonstraram, estes dois atributos demonstraram autocorrelação espacial negativa, ou seja, seus valores, não são dependentes dos valores dessas mesmas variáveis, em diferentes áreas.

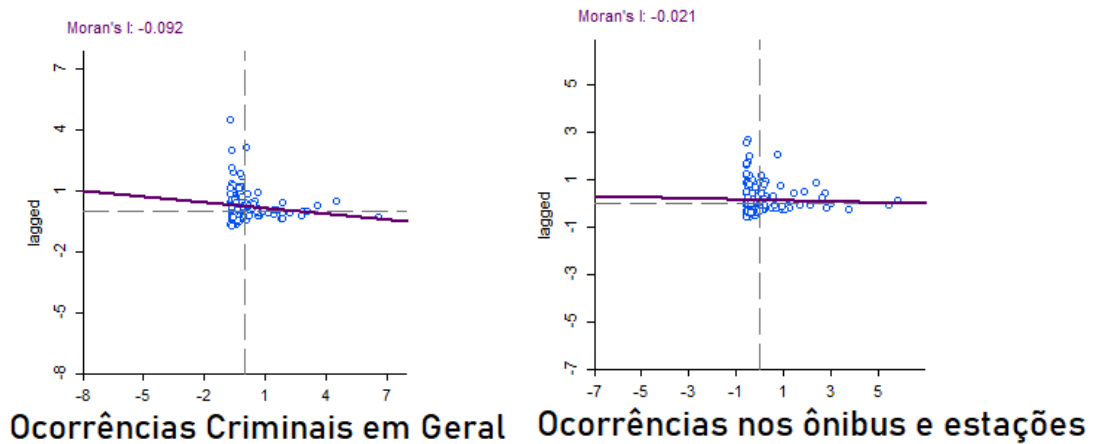


Gráfico 14: Gráficos de Espalhamento de Moran para as variáveis Ocorrências Criminais em Geral e Ocorrências Criminais nos ônibus no município do Rio de Janeiro

### 6.1.5 Índice Local de Moran

Os indicadores locais caracterizam-se por gerar um índice de associação espacial para cada área considerada, tornando-se possível evidenciar aquelas que possuem maiores semelhanças e, portanto, que geram agrupamentos ou *clusters* (MARQUES et al., 2010).

Indicador local de associação espacial consiste em qualquer análise estatística que permita (1) a identificação dos padrões de associação espacial significativos e (2) que a soma total do índice de todas as áreas seja proporcional ao valor obtido para o índice global, ou seja, que o indicador seja uma decomposição do indicador global (ANSELIN, 1994).

As estatísticas LISA fazem a decomposição de indicadores globais em indicadores locais permitindo avaliar a contribuição individual de cada observação para a estatística global. Assim, a soma dos indicadores locais é proporcional ao indicador global de associação espacial. A maioria das estatísticas espaciais globais pode ser decomposta em estatísticas locais.

$$ILM = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} Z_i Z_j}{\sum_{i=1}^n Z_i^2} \quad (Eq. 03)$$

### 6.1.6 Análise de autocorrelação espacial da mancha criminal estudada

A dependência espacial pode ser medida de inúmeras formas. O índice de Moran (I) é a estatística mais difundida e mede a autocorrelação espacial a partir do produto dos desvios em relação à média. Este índice, como já mencionado, é uma média global da autocorrelação espacial, pois indica o grau de associação espacial presente no conjunto de dados (CÂMARA et al., 2002).

A fim de verificar quais atributos sociais apresentam dependência espacial no território em análise, ou seja, o município do Rio de Janeiro, procedeu-se a análise dos Índices Locais de Moran não apenas para os índices de criminalidade em geral e aqueles que permeiam o sistema de ônibus, mas para diversas variáveis socioeconômicas.

O Gráfico 15, demonstra o Índice de Moran Local, no município em análise, para a variável “renda per capita”. O gráfico de espalhamento de Moran demonstra a existência de dependência espacial e da análise do mapa gerado, resta claro uma concentração de alta renda nos bairros da zona Sul do município.

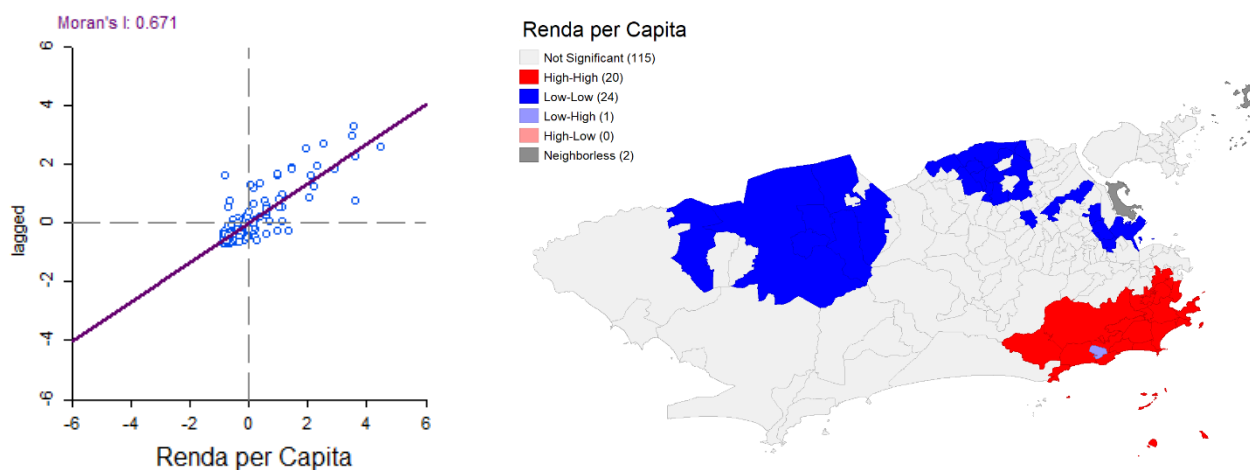


Gráfico 15: Espalhamento de Moran para a variável renda per capita no município do Rio de Janeiro

Outra variável onde se procedeu a análise do Índice Local de Moran, foi o “Coeficiente de Gini”, pela sua importância, uma vez que mede a desigualdade social presente no

município. O Gráfico 16, demonstra que além de alguns bairros da zona Sul, uma parte considerável da zona Oeste demonstra possuir altos níveis de desigualdade social.

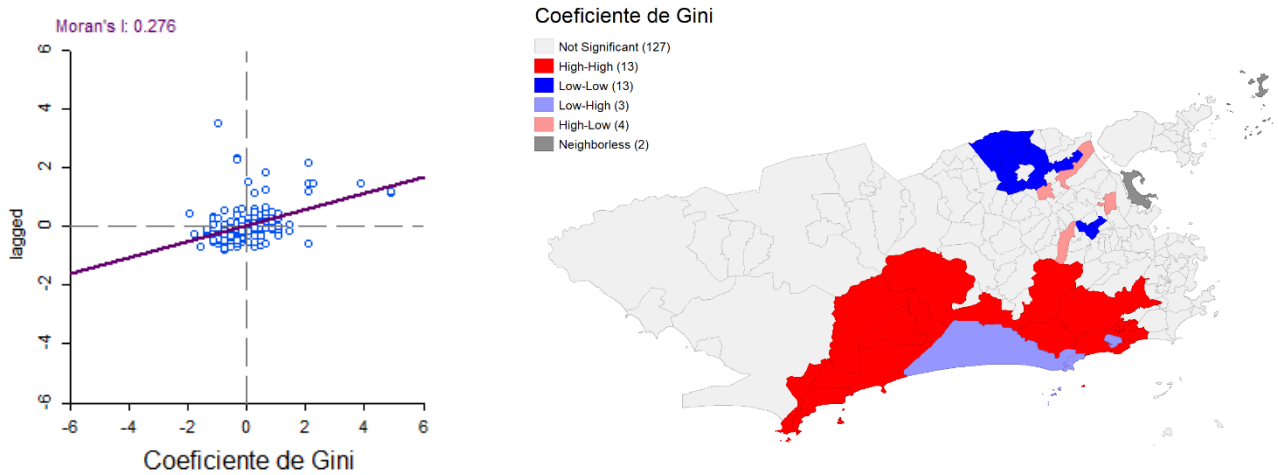


Gráfico 16: Espalhamento de Moran para a variável Coeficiente de Gini no município do Rio de Janeiro

O Gráfico 17, demonstra a mesma análise, considerando a variável “esperança de vida ao nascer”. Mais uma vez, o resultado demonstrou significativa superioridade dos bairros que compõem a zona Sul do município, ao passo que bairros das zonas norte e oeste, se mostraram vulneráveis neste aspecto, uma vez que se concentraram no terceiro quadrante do gráfico de espalhamento apresentado. Este aspecto evidencia que estas últimas regiões, possuem baixo nível quanto à variável analisada, bem como suas regiões vizinhas.

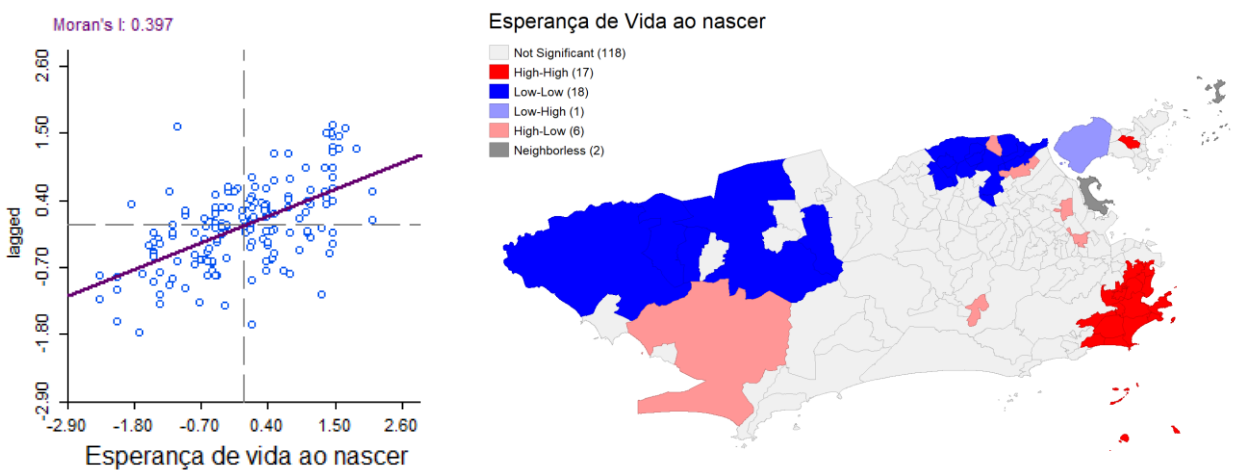


Gráfico 17: Espalhamento de Moran para a variável Esperança de vida ao nascer no município do Rio de Janeiro

O Gráfico 18, demonstra a mesma análise, mas considerando a variável “índice de longevidade”. Assim como os atributos verificados anteriormente demonstram uma situação favorável para bairros da zona sul do município do Rio de Janeiro, este atributo apresentou a mesma situação. Também de igual forma, bairros das zonas norte e oeste se mostraram mais vulneráveis por possuírem baixos valores quanto à variável estudada.

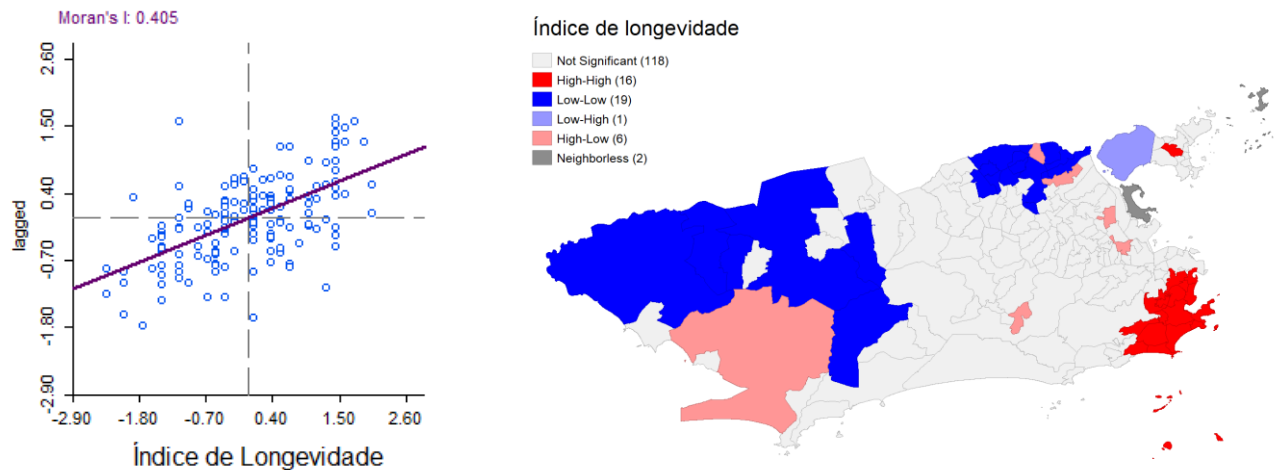


Gráfico 18: Espalhamento de Moran para a variável Índice de Longevidade no município do Rio de Janeiro

Outro ponto de interesse, é a análise de frequência escolar, posto que políticas públicas que busquem melhoria neste sentido, possuem grande potencialidade em longo prazo, interferir positivamente nos índices de criminalidade. O Gráfico 19, que apresenta o Índice Local de Moran para este atributo, demonstra mais uma vez, uma situação favorável aos bairros da zona Sul do município, enquanto bairros das zonas norte e oeste se mostraram vulneráveis.



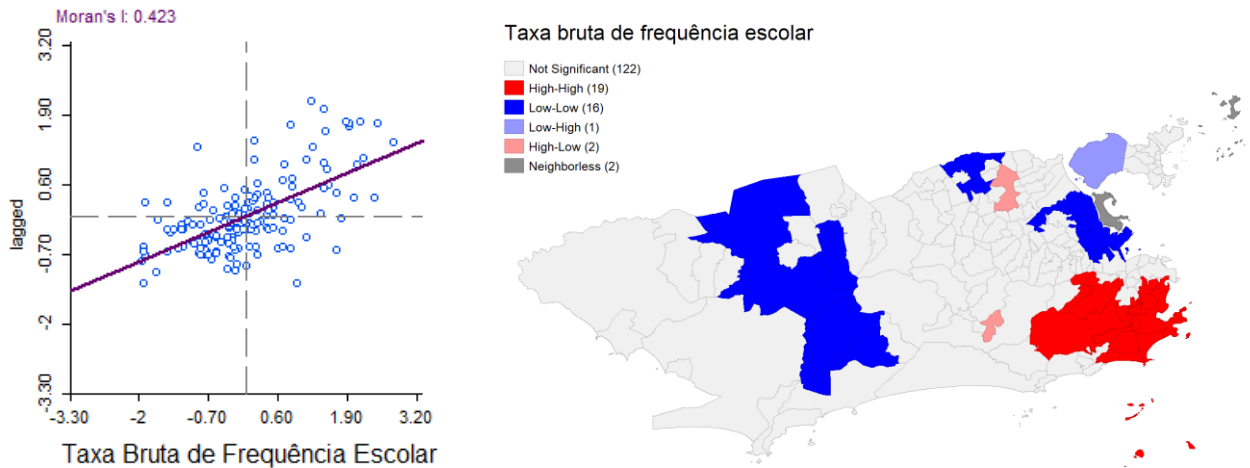


Gráfico 19: Espalhamento de Moran para a variável Taxa bruta de frequência Escolar no município do Rio de Janeiro

Finalmente, procedeu-se a análise do atributo “Índice de Desenvolvimento Humano”, o que possui relação direta com a qualidade de vida da população de cada bairro. Como em todas as análises anteriores, os bairros da zona sul do município se mostraram em uma situação favorável para esta variável, enquanto bairros das zonas norte e oeste se mostraram vulneráveis. O Gráfico 20 apresentado a seguir, demonstra essa disparidade.

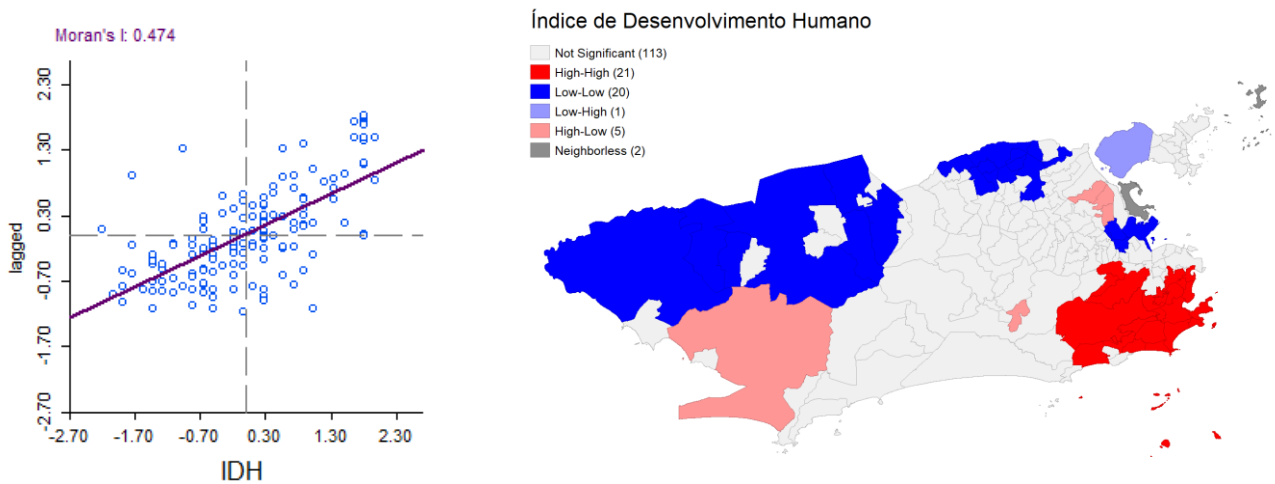


Gráfico 20: Espalhamento de Moran para a variável IDH no município do Rio de Janeiro

Por fim, de modo a analisar os atributos de interesse no presente trabalho, procedeu-se a análise dos Índices Locais de Moran para as variáveis “crimes em geral” e “crimes registrados no transporte público por ônibus”. Da mesma forma que a análise dos Índices Globais, esta verificação demonstrou autocorrelações negativas. Para a primeira variável, ou seja, as ocorrências criminais em geral, o Índice apresentou um valor de -0,092.

Ainda que muito próximo de 0, o que denotaria ausência absoluta de dependência espacial, o mapa gerado pela análise, demonstra que existem poucos bairros que apresentaram alto valor para a variável em estudo. Contudo, diferentemente das demais variáveis sociais analisadas, os números da criminalidade em geral, não apresentaram dependência espacial significativa no município do Rio de Janeiro.

O Gráfico 21 demonstra que apenas 3 bairros se localizaram no primeiro quadrante do gráfico de espalhamento de Moran, ou seja, aqueles onde o atributo analisado é significativo, e dos bairros vizinhos também.

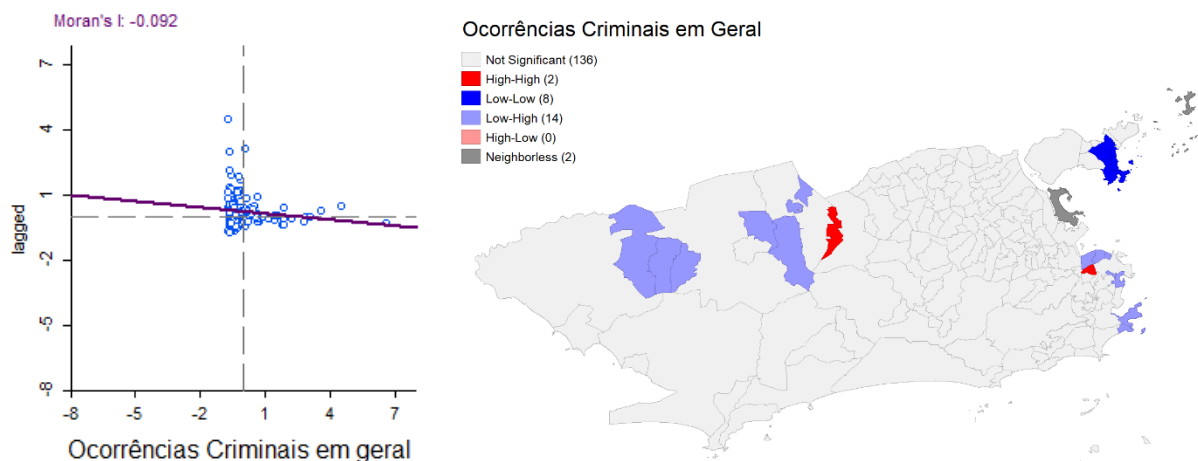


Gráfico 21: Espalhamento de Moran para a variável Ocorrências Criminais em Geral no município do Rio de Janeiro

Da mesma forma, procedeu-se a análise do Índice Local de Moran para a variável “ocorrências criminais registradas nos ônibus que trafegam pelo município do Rio de Janeiro”. Neste caso, o gráfico gerado também apontou uma correlação negativa, onde novamente, apenas 3 agrupamento foram constituídos, estando todos eles na zona Norte do município. Contudo, o índice de -0,021, demonstra uma quase ausência de

dependência espacial, o que denota que o atributo avaliado, ocorre aleatoriamente no município, sem que influencie ou seja influenciado por regiões vizinhas.

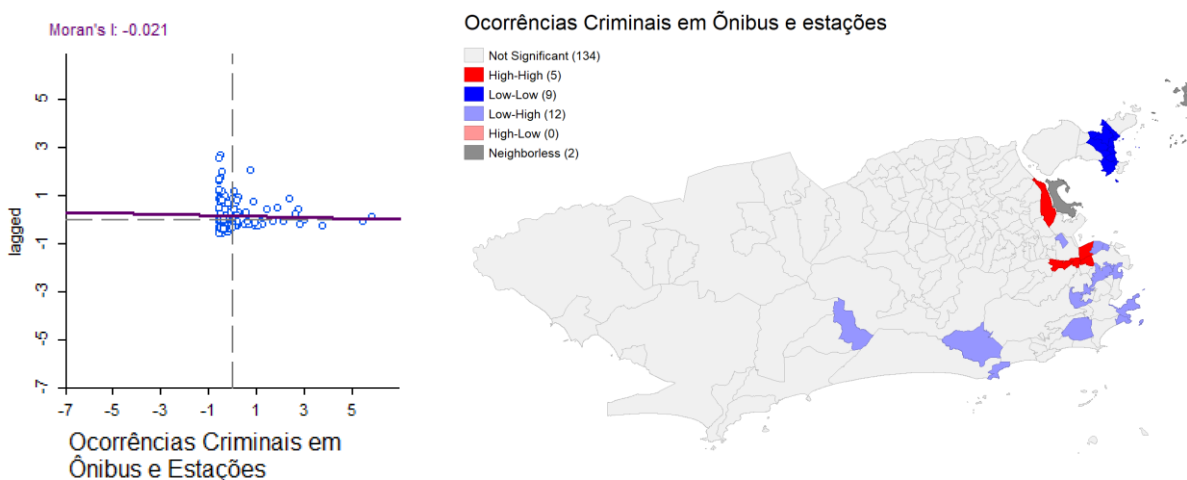


Gráfico 22: Espalhamento de Moran para a variável Ocorrências Criminais em ônibus e estações no município do Rio de Janeiro

Uma última análise que merece destaque, é o fato de que a forma como se realiza a divisão territorial de segurança, pode influenciar as verificações realizadas. Este último gráfico, demonstra o Índice Local de Moran para a mesma variável “ocorrências criminais registradas nos ônibus que trafegam pelo município do Rio de Janeiro” apresentada no item anterior. Contudo, nesta verificação, a divisão territorial empregada, foi a utilizada pelos órgãos de segurança pública, que representam o menor perímetro de policiamento, ou seja, as Circunscrições Integradas de Segurança Pública – CISP(s).

Enquanto o Índice Local, considerando os 162 bairros do município apresenta para este atributo, o valor negativo de -0,021, esta nova análise, utilizando a divisão territorial por CISP(s), apresentou um valor positivo de 0,137. Além disso, os agrupamentos formados, se mostraram mais significativos, demonstrando uma maior sensibilidade nas regiões central e norte do município do Rio de Janeiro.

Isso demonstra que a delimitação geográfica adotada nas estratégias de segurança pública podem influenciar nas análises de dependência espacial, como demonstrado na análise desta última variável.

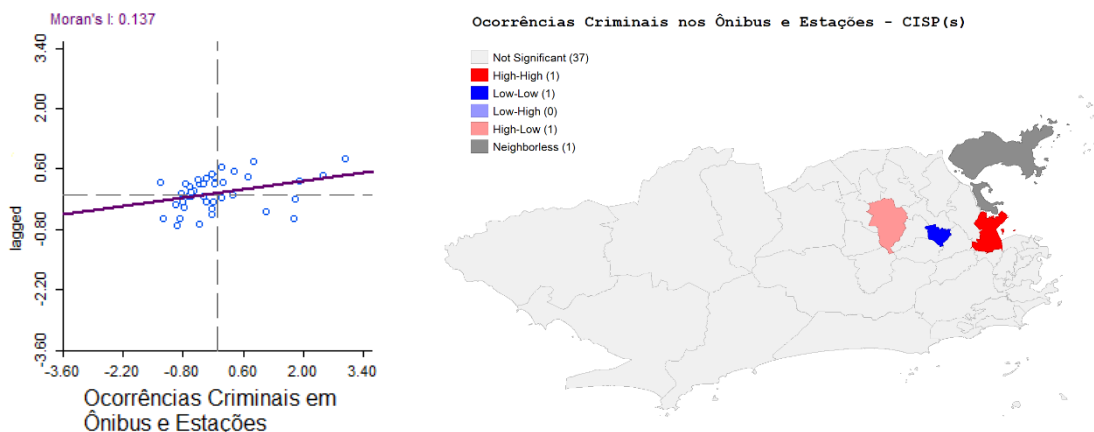


Gráfico 23: Espalhamento de Moran para a variável Ocorrências Criminais em ônibus e estações no município do Rio de Janeiro, por CISP(s)

## 7. CONCLUSÕES

Os dados criminais demonstram que a violência alcança os mais diversos sistemas urbanos utilizados pela população do município do Rio de Janeiro quando na realização de suas atividades cotidianas, inclusive as relacionadas aos seus deslocamentos. Significa dizer que o transporte público no entorno do município, faz parte da composição de sistemas afetados pela insegurança e violência.

O presente trabalho realizou análises dos dados de segurança disponibilizados pelos órgãos competentes e mediante a aplicação de um indicador de acessibilidade, mensurou no entorno dos transportes públicos, o nível de acessibilidade dos 162 bairros do município do Rio de Janeiro relacionados à criminalidade em viagens com destino aos locais de trabalho. Desta forma, em cumprimento ao objetivo do presente trabalho, que consistiu em avaliar, o nível de acessibilidade, em face da violência urbana, aos locais de emprego, por meio do transporte público por ônibus, verificou-se que a zona norte foi a que se mostrou mais vulnerável às ações criminosas no transporte público por ônibus.

Os resultados demonstraram que o bairro de Barra de Guaratiba apresenta o pior quadro de acessibilidade em face da violência, posto que para cada 51,2 empregos alcançados em viagens de 60 minutos com uso do transporte público por ônibus, usuários deste sistema são expostos a 1 ocorrência criminal.

Por outro lado, o bairro Vargem Grande, demonstrou um melhor desempenho para o indicador calculado. Os resultados demonstraram que para cada 318,5 empregos alcançados em viagens de 60 minutos, com o uso do transporte público por ônibus, usuários do sistema são expostos, também a uma ocorrência criminal.

A visualização da mancha criminal, considerando o indicador de acessibilidade proposto por Hansen (1959) e adaptado no presente trabalho, possibilitou uma compreensão da ocorrência de crimes, em função de deslocamentos com a finalidade de alcance aos empregos formais. Como já mencionado, diferentemente dos tradicionais métodos de análise criminal e levantamento de mancha criminal, o indicador apresentado no presente trabalho, demonstrou uma grande concentração de ocorrências criminais na zona norte do município, considerando viagens com duração de 60 minutos, realizadas por meio do transporte público por ônibus.

Além disso, o trabalho buscou, por meio de ferramentas de estatística espacial, verificar a existência de autocorrelação espacial, relacionada às variáveis de violência, presentes no sistema de transporte público por ônibus. Embora exista uma clara autocorrelação espacial para diversos atributos socioeconômicos analisados ao longo dos 162 bairros do município do Rio de Janeiro, a análise demonstrou não haver uma dependência espacial significativa relacionada aos atributos de segurança pública no entorno do transporte público por ônibus.

Em cumprimento a um dos objetivos específicos do presente trabalho, tal informação se reveste de significativa importância, uma vez que demonstra que o atual método empregado pelas autoridades de segurança pública se mostra adequado. Se existisse a chamada “dependência espacial” quanto às variáveis relacionadas à criminalidade no entorno do transporte público por ônibus, todas as áreas de influência deveriam ser policiadas de modo padronizado, posto sua probabilidade de influência. No entanto, a ausência de autocorrelação espacial, demonstra que a tradicional forma de mapeamento da mancha criminal, baseada em dados progressos, é a mais eficaz, quando na criação de estratégias de policiamento e de segurança.

Ainda sobre as análises realizadas no presente trabalho, a disparidade de alcance de oportunidades entre os bairros do município do Rio de Janeiro demonstra que políticas públicas de promoção de acessibilidade são ainda ineficientes no âmbito da região em

estudo. A elevada concentração de oportunidades de empregos na zona norte do município, corrobora um conhecido diagnóstico de algumas cidades latino-americanas, em que um pequeno número de bairros concentra um alto número de oportunidades (Fernández-Maldonado, Romein, Verkoren & Parente, 2013; Hernandez, 2017).

Da mesma forma, a política de segurança pública tem se mostrado incapaz de prover a seguridade necessária à população residente, principalmente sob o aspecto do seu acesso aos locais de trabalho por meio do transporte público. Neste contexto, a análise de dados captados pelo Sistema de Acompanhamento de Frota em Emergência (SAFE), se mostrou uma ferramenta de grande importância na elaboração de estratégias de policiamento e proteção aos usuários dos sistemas de ônibus. No entanto, verificou-se também, que atualmente, o SAFE não realiza o mapeamento em alguns bairros do município do Rio de Janeiro. Assim, uma atualização e expansão de sua capacidade de mapeamento, se mostra uma forma de auxílio às autoridades de segurança pública que atuam no município avaliado, posto sua capacidade de captação de informações de segurança, que servem de grande auxílio aos tradicionais sistemas de levantamento de mancha criminal voltada para transporte coletivo de passageiros, utilizados pelos órgãos policiais.

O trabalho também evidenciou uma forte correlação entre a quantidade de oportunidades de empregos em uma determinada região e a quantidade de ocorrências criminais relacionadas ao transporte público que permite o acesso a essa mesma região. Isso corrobora conceitos apresentados na revisão bibliográfica onde um maior número de agrupamento de pessoas resulta em um maior número de ocorrências policiais. Especialmente no município do Rio de Janeiro, evidenciou-se que aumentando o tempo de viagem aos locais de trabalho, aumentam conseqüentemente as ocorrências criminais no âmbito do transporte público por ônibus, destacando-se com grande ênfase, a mancha criminal observada na zona norte da cidade, sendo esta, a que mais se intensificava à medida em que se aumentava o tempo de exposição dos usuários do transporte público.

É de relevante destaque o fato de que a mancha criminal elaborada pelas autoridades de segurança pública possui inevitáveis lacunas. Isto porque devido à fatores como falta de confiança nas instituições policiais, medo de eventuais represálias por parte dos agressores, sentimento de vergonha em relatar certas situações ou mesmo por desconhecimento, há um significativo problema relacionado à subnotificação de ocorrências.

Neste sentido, a plataforma SAFE, desenvolvida pela FETRANSPOR se mostra uma ferramenta absolutamente necessária no mapeamento das ocorrências criminais que de outra maneira, não chegariam ao conhecimento das autoridades de segurança pública.

Cabe também destacar, que não são apenas as características relacionadas ao crime e à violência, aquelas que podem influenciar negativamente na utilização do transporte público pelos usuários da rede, mas diversas outras variáveis socioeconômicas. O presente trabalho buscou uma realizar uma verificação de diversos atributos sociais, demonstrando por meio de análises espaciais, características presentes no município do Rio de Janeiro. Contudo, quando analisadas as variáveis relacionadas à criminalidade em geral e aquelas registradas no transporte coletivo por ônibus, os resultados apresentaram uma não dependência espacial.

### **7.1 Recomendações para trabalhos futuros**

Oportuno seria, que trabalhos futuros buscassem correlacionar características socioeconômicas dos bairros do município do Rio de Janeiro e de sua população, na medição de acessibilidade aos locais de trabalho em face das ocorrências criminais no entorno do transporte público por ônibus.

Conforme mencionado no presente trabalho, por decisão governamental, o antigo Grupamento de Policiamento Transportado em ônibus Urbanos (GPTOU) fora recentemente extinto, cabendo atualmente a cada unidade da Polícia Militar, realizar a segurança no interior dos coletivos que trafegam pelo município do Rio de Janeiro. Desta forma, evidenciou-se que mesmo com registros criminais em plena ascensão ao longo dos últimos anos, o município não conta mais com uma unidade de segurança especializada no policiamento de ônibus, o que demonstra significativos equívocos na elaboração de políticas públicas relacionadas à área de segurança. Desta forma, novas estratégias de policiamento poderiam ser propostas, visando a proteção dos inúmeros usuários da rede de transporte público que dependem deste sistema no alcance das diversas oportunidades distribuídas ao longo do ambiente urbano.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABENOZA, Roberto F. et al. Individual, Travel, and Bus Stop Characteristics Influencing Travelers' Safety Perceptions. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, [s.l.], v. 2672, n. 8, p.19-28, 2 abr. 2018. SAGE Publications.

AJAYI, A. P.; AJAYI, D. D. Areal differentiation in crime in public transit terminals in Ibadan metropolis. *Journal of Transportation Security*, v. 6, n. 1, p. 1–12, 2013.

AJZEN, I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, University of Massachusetts at Amherst Research, v. 50, p. 179–211, 1991.

ANSELIN, L. Exploratory spatial data analysis and geographic information systems. In: PAINHO, M. (Ed.) *New tools for spatial analysis: proceedings of the workshop*. Luxemburgo: EuroStat, 1994. p.45-54

ANSELIN, L. Exploratory spatial data analysis in geocomputacional environment. In: LONGLEY, P. A. et al. (Eds.) *Geocomputation, a primer*. New York: John Wiley, 1998. p.77-94.

ANSELIN, L. Local indicators of spatial association-LISA. *Geographical Analysis*, Ohio, v. 27, n. 2, 1996.

ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association – LISA. *Geographical Analysis*. 1994.

ANTP (2018). *Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Relatório Geral 2016*, publicado em 2018. São Paulo/SP, Brasil.

Antunes, J. C. (2010). *Acessibilidade aos pontos de ônibus: estudo de caso em São Carlos*. 223 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP.



ARBEX, Renato et al. Análise Espacial da Acessibilidade no Município de São Paulo através de Self Organizing Maps. Revista Brasileira de Cartografia, São Paulo, v. 4, n. 68, p.779-795, 7 jan. 2016.

ÁZARO, Édipo Senna. RESILIÊNCIA DOS SERVIÇOS DE ÔNIBUS A INUNDAÇÕES: UMA PROPOSTA DE INDICADOR PARA A CIDADE DO RIO DE JANEIRO. 2017. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Transportes, Programa de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE), Rio de Janeiro, 2017.

AZEVEDO, Ana Luísa Vieira de. USO DAS ESTATÍSTICAS CRIMINAIS E PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES POLICIAIS: UM ESTUDO SOBRE A PERCEPÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. 2012. 262 f. Tese (Doutorado) - Curso de Administração, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa, Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Rio de Janeiro, 2012.

BAILEY, T. C., GATRELL, A. C. Interactive Spatial Data Analysis. Essex-England: Longman Scientific and Technical, 1995. 413 p.

BANDEIRA. O CONCEITO DE RESILIÊNCIA APLICADO A SISTEMAS DE TRANSPORTES. XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET, p. 12, 2017.

BECCENERI, A. B. O índice de Moran Global na identificação de situações de segregação. In: Semana de Pós-Graduação em Ciência Política, Repensando a Trajetória do Estado Brasileiro, II., 2014, São Carlos. Anais...São Paulo, 2014.

BICHIR, R. Segregação residencial e acesso a políticas públicas no município de São Paulo. São Paulo. Dissertação (Mestrado) – DCP, Universidade de São Paulo, 2006. p. 15-76.

BORGES, Doriam. Coletando e extraíndo informações dos bancos de dados criminais: a lógica das estatísticas das organizações policiais. In: PINTO, Andréia Soares e RIBEIRO,

Ludmila Mendonça Lopes (org). A análise criminal e o planejamento operacional. Rio de Janeiro: Coleção Instituto de Segurança Pública. Série Análise Criminal, v. 1, 2008.

BRASIL, Curso Gestão Integrada da Mobilidade Urbana. Ministério das Cidades. Programa manual de capacitação das cidades. Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana, 2004.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016].

BRASÍLIA. Confederação Nacional da Indústria. Confederação Nacional da Indústria. Retratos da sociedade brasileira. 41. ed. Brasília: Gerência Executiva de Pesquisa e Competitividade, 2018. 14 p. (7).

Câmara, G., Carvalho, M. S., Cruz, O. G., Correa, V. Análise Espacial de Áreas, 2002.

CAMARGO, C. et al. (Org.). São Paulo, 1975: crescimento e pobreza. São Paulo: Editora Loyola, 1976.

CANO, Ignacio. Segurança Pública: Um tiroteio a Esmo. Insight Inteligência, Rio de Janeiro, ano 3, n. 10, p. 36-45, maio/jun./jul. 2000.

Cardoso, L. (Tese de doutorado) Transporte público, acessibilidade urbana e desigualdades socioespaciais na região metropolitana de Belo Horizonte. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Geociências. Belo Horizonte - MG: 2007.

CARLOS, M.; CARLOS, M. UMA ESTRATÉGIA PARA AVALIAÇÃO DA RESILIÊNCIA NA MOBILIDADE URBANA. n. Novembro, 2017.

Carneiro, M., Toledo, J., Aurélio, M., Orrico, R. Espreadimento urbano e exclusão social. Uma análise da acessibilidade dos moradores da cidade do Rio de Janeiro ao mercado de trabalho. EURE, 45, pp. 51-70, 2019.

CARR, K.; SPRING, G. Public transport safety: a community right and a communal responsibility. Crime Prevention Studies, v. 1, p. 146–155, 1993.

CARRUTHERS, D. e LAWSON, G. The contribution of transport to the quality of life. In: BLESSINGTON, H.K., Urban Transport. London, Thomas Telford, 1995 p. 11-20.

CARVALHO, Ilona Szabó de; RISSO, Melina Ingrid. Segurança Pública para virara o Jogo. Rio de Janeiro: Zahar, 2018. 142 p.

CARVALHO, M. S. Aplicação de métodos de análise espacial na caracterização de áreas de risco à saúde. 1997. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CECILIA GUEDES. A imagem da segurança pública para os usuários do Metrô de São Paulo. Revista dos Transportes Públicos - ANTP, p. 73–81, 2005.

CERQUEIRA, D. R. C.; MOURA, R. L. O efeito das oportunidades do mercado de trabalho sobre as taxas de homicídios no Brasil. In: ENCONTRO DA ANPEC, 2015, Florianópolis. Anais...Florianópolis: Anpec, 2015.

Cervero, R. (2003) Growing Smart by Linking Transportation and Land Use: Perspectives from California. Built Environment, v. 29, n. 1, p. 66-78.

CERVERO, R. Linking urban transport and land use in developing countries. The Journal for transport and land use, v. 6, n. 1, p. 7–24, 2013.

CHADWICK, G. A system view of planning. Pergamon Press, Oxford, 1971

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à Teoria Geral da Administração; edição compacta; 2ª ed. revista e atualizada. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

CLARKE, Ronald V. e ECK, John E. Crime Analysis for Problem Solvers in 60 Small Steps. Washington: COPS/ U.S. Department of Justice, 2005.

CONTURSI, C. M. B. et al. Análise da eficiência das Regiões Administrativas do Rio de Janeiro em função da mobilidade. XXXI Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET, 2017.

CORREIA, V.; NETO, L. O Efeito De Investimentos Em Transporte Público No Valor Dos Imóveis: O Caso Do. Ipea - boletim regional, urbano e ambiental, p. 165–175, 2011.

COX, A.; PRAGER, F.; ROSE, A. Transportation security and the role of resilience: A foundation for operational metrics. *Transport Policy*, v. 18, n. 2, p. 307–317, 2011.

COSTA, Naldson Ramos da. O paradoxo: O Estado Democrático de Direito e a violência. Cuiabá: [s.ed.], 2003.

DANTAS, George Felipe de Lima; SOUZA, Nelson Gonçalves. Artigo: As Bases Introdutórias da Análise Criminal na Inteligência Policial. Brasília/DF, junho de 2004.

DANTAS, George Felipe, et al. A análise criminal como instrumento de gestão integrada de Segurança Pública. Apostila apresentada no curso de Especialização com Ênfase em Inteligência de Segurança Pública. Faculdade de Administração, Economia e Ciências Contábeis. [S.ed.], 2006.

DRUCK, S.; CARVALHO, M. S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. V. M.; CAMARGO, E. C. G.; FELGUEIRAS, C. A.; CRUZ, O. G.; CORREA, V. Análise Espacial de dados Geográficos. Brasília: Embrapa, 2004. 209 p.

FAJNZYLBER, Pablo; ARAÚJO JR, Ari Francisco. Violência e criminalidade. CEDEPLAR, 2001. (Texto para Discussão, 167).

FERNANDES, V. A. Resilience of urban mobility in the face of fossil fuel dependency: an empirical study of Rio de Janeiro. [s.l: s.n.].

FERNANDEZ, José; LOBO, Luiz. A Criminalidade na Região Metropolitana de Salvador. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 31, 2003, Porto Seguro. Anais... Porto Seguro: ANPEC, 2003.

FERRONATO, Michel. Segurança Pública e Polícia Comunitária: Estratégia de Inteligência Policial. In: CASTRO, Clarindo Alves; FERRONATO, Michel (org.). Inteligência de segurança pública: um xeque-mate na criminalidade. Curitiba: Juruá, 2009.

SOARES FILHO, João Batista. Um estudo da autocorrelação de crimes violentos letais intencionais na cidade de Campina Grande-PB. Orientador: Dra. Ana Patrícia Bastos Peixoto. 2017. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Estatística) - Universidade Estadual da Paraíba, [S. l.], 2017.

FORD, Larry R. A New and Improved Model of Latin American City Structure. *Geographical Review: Latin American Geography*. San Diego, California, p. 437-440. jun. 1996.

FREITAS, Paulo Vitor Nascimento de. Qualidade do Transporte Público Urbano por Ônibus: Um Estudo sobre a Percepção dos Usuários e o Desempenho Técnico em João Pessoa (PB). 2016. 185 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa (pb), 2016.

Galhardi, E. D., 2018. Fogueiras da insensatez: Por que queimam os ônibus no Brasil. Confederação Nacional Do Transporte. Brasília: NTU, 120p, 2018.

GEURS, K. T.; VAN ECK, J. R. Accessibility measures: review and applications. Utrecht: RIVM; Utrecht University, 2001.

GEURS, K. T.; VAN ECK, J. R. Accessibility measures: review and applications. Utrecht: RIVM; Utrecht University, 2001.

GIRÃO, Raphael e Silva; PEREIRA, Willian Alberto de Aquino; FERNANDES, Pedro José Farias. ACCESSIBILITY INDEX ELABORATION BY NETWORK GEOSPATIAL ANALYSIS. *Mercator*, [s.l.], v. 16, n. 4, p.1-20, 15 abr. 2017. *Mercator - Revista de Geografia da UFC*.

GOLDSTEIN, Herman. Improving policing: a problem-oriented approach. *Crime and Delinquency*, v.25, apr. 1979.

Gonçalves, J. A. M. (2006). Contribuição à análise quantitativa das potencialidades do trem de passageiros em integrar a estrutura urbana. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

Halden, D. (2002) Using Accessibility Measures to Integrate Land Use and Transport Policy in Edinburgh and the Lothians. *Transport Policy*, v. 9, n. 4, p. 313-324.

Handy, S. L. & Niemeier, D. A. (1997). Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives. *Environment and planning A*, 29(7).

Hansen, W. G. (1959) How Accessibility Shapes Land Use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25(2), 73–76.

HANSON, S. Transportation: hooked on speed, eyeing sustainability. In: SHEPPARD, E.; BARNES, T. *A companion to economic geography*. Malden, MA: Blackwell Publishing, 2003.

HEINEMAN, Alessandra; VERNER, Dorte. Crime and violence in development: a literature review of Latin American and the Caribbean. 2006. (World Bank Policy Research Working Paper, 4041).

ITDP (2016). Rio Metropolitano: Mobilidade, desigualdade e os desafios de reequilibrar a metrópole (infográfico com dados do Indicador PNT). Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

ITRANS (2004). Relatório final: mobilidade e pobreza. Brasília, DF. 42 p.

Kneib, E. C.; Portugal, L. S. (2017). Caracterização da acessibilidade e suas relações com a mobilidade e o desenvolvimento. In: Portugal, Licínio da Silva (org.). *Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano*. Editora Elsevier, 1. ed. Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

Kneib, E. C.; Portugal, L. S. (2017). Caracterização da acessibilidade e suas relações com a mobilidade e o desenvolvimento. In: Portugal, Licínio da Silva (org.). *Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano*. Editora Elsevier, 1. ed. Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

KÜHLKAMP, Nilo. Modelo de oportunidades intervenientes, de distribuição de viagens, com ponderação das posições espaciais relativas das oportunidades. 2003. 217 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LAU, H. C.; YUAN, Z.; GUNAWAN, A. Patrol scheduling in urban rail network. *Annals of Operations Research*, v. 239, n. 1, p. 317–342, 2016.

LEITE, M. P. Da “metáfora da guerra” ao projeto de “pacificação”: favelas e políticas de segurança pública no Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Segurança Pública*, v. 2, n. 11, p. 374–388, 2012.

LEMONS, A.; SANTOS FILHO, E.; JORGE, M. A. Um modelo para análise socioeconômica da criminalidade no município de Aracaju. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 569-594, jul. 2005.

Lindau, L. A. et al. (2011). Desafios para o transporte sustentável em assentamentos precários. In: CONGRESSO DE ENSINO E PESQUISA EM TRANSPORTE, 25., 2011. Anais.... Belo Horizonte: ANPET.

MACÁRIO, R.; GALELO A. Accessibility: user satisfaction, authority satisfaction, or society satisfaction? In: THREDBO CONFERENCE, 12., 2011, Durban. *Annals... Durban: Thredbo*, 2011.

MACÁRIO, Rosário. Access as a social good and as an economic good: Is there a need for a paradigm shift?: *Urban Access for the 21st Century: Finance and Governance Models for Transport Infrastructure*. London: Routledge, 2014. 290 p.

MARIANO, Benedito Domingos; FREITAS, Isabel (Org.). *Polícia: desafio da democracia brasileira*. Coleção Estado e Sociedade. Porto Alegre: Corag, 2002.

MARICATO, E. 1996. *Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência*. São Paulo: Hucitec.

MARICATO, E. 2010. “O estatuto da cidade periférica”. In: CARVALHO, C. S.; ROSSBACH, A. (orgs.). *O estatuto da cidade: comentado*. São Paulo: Ministério das Cidades/ Aliança das Cidades, 2010, pp.5-22.

MARQUES, A. P. S. et al. Análise exploratória de dados de área para índices de furto na mesorregião de Presidente Prudente - SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS

GEODÉSICAS E TECNOLOGIA DA GEOINFORMAÇÃO, III., 2010, Recife. Anais...Recife, 2010. P. 001 – 008.

Monteiro, F. B. (2011). Avaliação de espaços urbanos para pedestres e ciclistas visando a integração com o transporte de massa. 236p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transporte) - Instituto Militar de Engenharia.

MOREIRA, Romilson do Carmo; FOCHEZATTO, Adelar. ANÁLISE ESPACIAL DA CRIMINALIDADE NO ESTADO DA BAHIA. Rde - Revista de Desenvolvimento Econômico, [s.l.], v. 1, n. 39, p.52-80, abr. 2017. Revista de Desenvolvimento Econômico.

Nadalín, V.; Iglioni, D. (2015). Espriamento urbano e periferização da pobreza na região metropolitana de São Paulo: evidências empíricas. Revista EURE (Santiago) v. 41, n. 124, Santiago, Chile.

NAGURNEY, A. Identifying vulnerabilities and synergies in a uncertain age. International Journal of Operational Research, p. 1–53, 2010. NETO, V. C. L. Desenvolvimento Orientado Ao Transporte: O Potencial De Aplicação Pela Companhia. IPEA: boletim regional, urbano e ambiental, p. 113–121, 2011.

NETO, J. F. et al. Análise espacial: Um estudo sobre indicadores socioeconômicos dos municípios do estado do Ceará. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIX., 2009, Salvador. Anais...Salvador: ENEGEP, 2009. p. 1-13.

NEWTON, A. D. Crime on Public Transport. Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice. Springer, London, pp. 709-720. ISBN 978-1-4614-5689-6, p. 12, 2010.

NIEMEIER, D. A. Accessibility: an evaluation using consumer welfare. Transportation, v. 24, n. 4, p. 377-396, 1997.

NYSTUEN, J. D. – Identification of some fundamental spatial concepts, in B. J. L. Berry and D. F. Marble (Eds) Spatial analysis – A reader in statistical geography. Prentice-Hall, New Jersey, 1968.



OKOLI, C.; SCHABRAM, K. A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research. Working Papers on Information Systems, v. 10, n. 26, p. 1–51, 2010.

OLIVEIRA, L. Os excluídos existem? Notas sobre a elaboração de um conceito. In: Revista Brasileira de Ciências Sociais, 1997. n° 33, p. 49-62.

OLIVEIRA, V.; TONELLI, D. F.; PEREIRA, J. R. O problema da (in)segurança pública: refletindo acerca do papel do Estado e de possibilidades de soluções localizadas e participativas. p. 8–22, 2013.

ONU (2019). World urbanization prospects 2018, Highlights. Organização das Nações Unidas, Departamento de economia e relações sociais, Nova Iorque, Estados Unidos.

PAES-MACHADO, E.; LEVENSTEIN, C. Assaltantes a bordo: violência, insegurança e saúde no trabalho em transporte coletivo de Salvador, Bahia, Brasil. TT - [Robbers on board: exposure to violence, insecurity, and other health hazards among mass transportation workers and passengers in Salv. Cad Saude Publica, v. 18, n. 5, p. 1215–1227, 2002.

PAULA, M. DE; BARTELT, D. D. MOBILIDADE URBANA NO BRASIL: Desafios e Alternativas. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Boll Brasil, 2016.

PEIXOTO, Betânia; MORO, Sueli; ANDRADE, Mônica. Criminalidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte: uma análise espacial. In: XI Seminário de Economia Mineira, 2004. Diamantina, 2004.

PELEGI, A. Violência e mobilidade. Revista dos Transportes Públicos - ANTP, p. 5– 8, 2016.

PENG, Y. T.; LI, Z. C.; CHOI, K. Transit-oriented development in an urban rail transportation corridor. Transportation Research Part B: Methodological, v. 103, p. 269–290, 2017.

PERO, V.; MIHESSEN, V. Mobilidade urbana e pobreza no Rio de Janeiro. Revista Econômica, v. 15, n. 2, p. 23–50, 2013.

PONCHIROLI, Osmar; Fialho, Francisco Antônio Pereira. Gestão Estratégica do Conhecimento como Parte da Estratégia Empresarial. Revista da FAE. Curitiba, n. 1, v. 8, p. 127-138, jan/jun. 2005.

PROPER, J. W.; PIENAAR, W. J. Resilience as an imperative in public transport organisations. Corporate Ownership and Control, v. 8, n. 4 D, p. 373–388, 2011.

QUEIROZ, M. P. Análise Espacial dos Acidentes de Trânsito do Município de Fortaleza. Dissertação de Mestrado, Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2003, 124 fl.

RAIA Jr, A. A. Acessibilidade e mobilidade na estimativa de um índice de potencial de viagens utilizando redes neurais artificiais e sistemas de informações geográficas. (Tese de Doutorado) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2000.

REGGIANI, A.; NIJKAMP, P.; LANZI, D. Transport resilience and vulnerability: The role of connectivity. Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 81, p. 4–15, 2015.

RIBAS, Simone Augusta. Metodologia Científica Aplicada. Rio de Janeiro: Ed UERJ, 2004.

RIVEROS SERRATO, Héctor. Rumo a uma Política Integral de Convivência e Segurança Cidadã na América Latina: Marco Conceitual de Interpretação-ação. In: Curso de Gestão de Políticas Públicas. Rio de Janeiro: Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP), p 1-26, 2007.

ROLIM, Marcos. A síndrome da Rainha Vermelha: policiamento e segurança pública no século XXI. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

ROLIM, Marcos. Caminhos para a inovação em segurança pública no Brasil. Revista Brasileira de Segurança Pública, São Paulo, v. 1, n. 1, p.32-47, 01 mar. 2007.

SAHU, A. A methodology to modify land uses in a transit oriented development scenario. Journal of Environmental Management, v. 213, p. 467–477, 2018.

Sanches M. G.; J. A. Quintanilha (2002). SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOMÁTICA, Presidente Prudente. ANÁLISE ESPACIAL DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA PÚBLICA DO CENTRO URBANO DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO/SP. Simpósio Brasileiro de Geomática: São Paulo: [s. n.], 2002.

SANTOS, C. e BRONSTEIN, O. Meta-urbanização - o caso do Rio de Janeiro. In: Revista de Administração Municipal, Ano 25, 1978. Nº 149.

SANTOS, Pâmela Roberta Gonçalves dos. ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DA SEGURANÇA PÚBLICA NA ESCOLHA DO USO DO CARRO COMO MODO DE TRANSPORTE PELA POPULAÇÃO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. 2017. 144 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, 2017.

SECRETARIA DE SEGURANÇA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Manual de Procedimentos para o Sistema de Definições e Gerenciamento de Metas para os Indicadores Estratégicos de Criminalidade do Estado do Rio de Janeiro: Sistema de Segurança Pública Estado do Rio de Janeiro. Melhoria da Gestão do Sistema de Segurança Pública. Edição revisada. Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, M. A. Estudo da Incorporação da Acessibilidade à Atividade na Análise de Demanda por Viagens Encadeadas. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

SOARES, Gláucio Ary Dillon Soares. Não Matarás: desenvolvimento, desigualdade e homicídios. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

SOUSA, D. C. B. DE et al. Violência em transporte público: uma abordagem baseada em análise espacial. Revista de Saúde Pública, v. 51, p. 127, 2017.

SOUZA ANDRADE, et al. Análise Criminal (AC). In: CASTRO, Clarindo Alves; Inteligência de segurança pública: um xeque-mate na criminalidade. Curitiba: Juruá, 2009.

SOUZA, Hélio Henrique Holanda de; LOUREIRO, Carlos Felipe Grangeiro. Proposta de construção de indicador de caracterização da acessibilidade na região metropolitana de Fortaleza. Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, São Paulo, ano 2018, v. 26, ed. 4, 2018.

SPIEKERMANN, K.; NEUBAUER, J. European accessibility and peripherality: Concepts, models and indicators. Stockholm, Sweden: Nordregio - Nordic Centre for Spatial Development, 2002.

Stanley, J. et al. Social exclusion: the roles of mobility and bridging social capital in regional Australia. *Transportation Research: Part A*. 2018.

TOBLER, W. R. Cellular geography. In: GALE, S.; OLSSON, G. (Ed.). *Philosophy in geography*. Dordrecht: D. Reidel Pub. Co., 1979, p.379-386.

UN-Habitat (2013) *Planning and Design for Sustainable Urban Mobility: Policy Directions*. United Nations Human Settlements Programme, Nairobi; Earthscan from Routledge, Abingdon [etc.].

VALLADARES, L.; COELHO, M. Pobreza urbana e mercado de trabalho: uma análise bibliográfica. In: *Anpocs. O que se deve ler em ciências sociais no Brasil*. São Paulo: Anpocs/Cortez, n.2, 1987.

VASCONCELLOS, E. A. *Cidade, o transporte e o trânsito*, editora Prolivros, 2005.

VASCONCELLOS, E. *Circular é preciso, viver não é preciso: a história do trânsito na cidade de São Paulo*. São Paulo: Annablume, 1999.

VICKERMAN, R. W. Accessibility, attraction, and potential: a review of some concepts and their use in determining mobility. *Environment and Planning A*, v. 6, n. 6, p. 675-691, 1974.

Vieira, R. S. & Haddad, E. A. (2012), Índice de acessibilidade para São Paulo, in '40° Encontro Nacional de Economia da ANPEC, Porto de Galinhas, PE.

VITOR, P. et al. A segurança como atributo da qualidade do serviço de transporte público urbano por ônibus na cidade de João Pessoa (PB), Brasil Paulo. Revista dos Transportes Públicos - ANTP, p. 71–88, 2016.

WRIGHT e DECKER, S. H. Armed Robbers in Action - Stickups and Street Culture. Boston: Northeastern University Press., 1997.

XU, H.; XUE, B. Key indicators for the resilience of complex urban public spaces. Journal of Building Engineering, v. 12, n. April, p. 306–313, 2017.

YOLMEH, A.; BAYKAL-GÜRSOY, M. Urban rail patrolling: a game theoretic approach. Journal of Transportation Security, p. 1–18, 2018.

## APÊNDICE A

Mancha Criminal parcial do município do Rio de Janeiro (2015)

Bairro	Crimes em Geral	Crimes no Transporte Público	Crimes no interior de coletivos	Crimes em estações de ônibus
Abolição	797	32	28	0
Acari	745	73	65	0
Água Santa	416	7	7	0
Alto da Boa Vista	450	20	17	0
Anchieta	2.945	198	89	0
Andaraí	1.090	17	12	0
Anil	1.323	56	51	0
Imperial de São Cristóvão	4.225	393	278	27
Bancários	273	7	7	0
Bangu	11.627	403	205	1
Barra da Tijuca	10.378	905	802	81
Barra de Guaratiba	0	0	0	0
Barros Filho	1.264	62	47	0
Benfica	3.096	96	78	1
Bento Ribeiro	4	1	0	0
Bonsucesso	4.965	469	415	2
Botafogo	5.356	618	472	0
Braz de Pina	3.062	123	94	4
Cachambi	2.786	70	61	1
Cacuaia	362	16	12	0
Caju	1.343	125	114	0
Camorim	198	3	3	0
Campinho	1.710	176	147	25
Campo dos Afonsos	414	19	17	0
Campo Grande	14.207	604	402	46
Cascadura	2.582	261	130	2
Catete	1.175	102	69	0
Catumbi	536	16	14	0
Cavalcanti	705	22	9	0
Centro	23.159	2.599	1.441	72
Cidade de Deus	1.666	48	41	0
Cidade Nova	2.060	455	266	145
Cidade Universitária	336	41	38	2
Cocotá	282	8	5	0
Coelho Neto	1.947	71	50	0
Colégio	1.244	19	9	0
Complexo do Alemão	296	1	1	0
Copacabana	11.162	826	709	1
Cordovil	1.251	24	17	0

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Cosme Velho	215	14	10	0
Cosmos	1.234	29	18	0
Costa Barros	1.126	38	22	0
Curicica	1.939	111	97	10
Del Castilho	2.018	158	80	1
Deodoro	1.211	210	65	0
Encantado	743	32	14	0
Engenheiro Leal	156	0	0	0
Engenho da Rainha	1.055	59	41	0
Engenho de Dentro	1.940	82	32	0
Engenho Novo	2.406	232	135	2
Estácio	695	50	34	0
Flamengo	2.291	136	112	0
Freguesia (Ilha)	335	11	10	0
Freguesia (Jacarepaguá)	1.601	55	51	1
Galeão	1.255	63	56	1
Gamboa	348	20	10	10
Gardênia Azul	1.142	73	72	0
Gávea	892	71	69	0
Gericinó	43	1	0	0
Glória	1.185	77	55	0
Grajaú	907	25	24	0
Grumari	173	0	0	0
Guadalupe	2.563	106	92	0
Guaratiba	2.913	164	123	25
Higienópolis	498	9	8	0
Honório Gurgel	915	29	17	1
Humaitá	460	40	37	0
Inhaúma	1.880	79	33	0
Inhoáíba	1.061	48	25	1
Ipanema	4.376	233	178	0
Irajá	4.655	201	165	1
Itanhangá	788	50	48	0
Jacaré	1.237	46	40	0
Jacarepaguá	606	21	19	1
Jacarezinho	319	10	4	0
Jardim América	1.164	17	15	0
Jardim Botânico	659	78	70	0
Jardim Carioca	542	15	11	1
Jardim Guanabara	482	6	4	0
Jardim Sulacap	652	9	8	0
Joá	61	7	6	0
Lagoa	663	30	28	0
Lapa	126	3	3	0

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Laranjeiras	1.339	101	97	0
Leblon	2.350	150	144	0
Leme	369	2	2	0
Lins de Vasconcelos	919	14	11	0
Madureira	6.201	583	372	49
Magalhães Bastos	1.333	74	43	0
Mangureira	796	68	21	0
Manguinhos	300	9	8	0
Maracanã	2.486	223	112	0
Maré	913	90	84	1
Marechal Hermes	1.670	61	35	0
Maria da Graça	682	38	6	0
Méier	3.322	187	132	11
Moneró	123	3	3	0
Olaria	1.619	53	43	0
Oswaldo Cruz	755	4	1	0
Paciência	2.127	125	64	23
Padre Miguel	2.187	61	39	0
Paquetá	134	7	0	0
Parada de Lucas	754	48	31	0
Parque Anchieta	983	8	6	0
Parque Colúmbia	412	5	4	0
Pavuna	5.362	327	222	2
Pechincha	1.349	44	41	0
Pedra de Guaratiba	696	27	19	3
Penha	3.115	175	145	4
Penha Circular	1.522	49	38	5
Piedade	1.660	76	43	0
Pilares	1.291	64	45	0
Pitangueiras	83	0	0	0
Portuguesa	363	10	10	0
Praça da Bandeira	995	55	37	0
Praça Seca	1.629	39	30	6
Praia da Bandeira	121	8	3	0
Quintino Bocaiúva	620	11	6	0
Ramos	1.340	35	29	2
Realengo	6.257	200	124	0
Recreio dos Bandeirantes	6.429	303	248	41
Riachuelo	894	80	48	0
Ribeira	65	0	0	0
Ricardo de Albuquerque	1.035	72	39	0
Rio Comprido	1.706	48	40	0
Rocha	719	26	9	0
Rocha Miranda	2.515	73	61	0



<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Rocinha	827	23	17	0
Sampaio	198	13	9	0
Santa Cruz	6.643	347	202	30
Santa Teresa	1.572	34	21	1
Santíssimo	1.110	59	27	0
Santo Cristo	830	139	77	59
São Conrado	654	55	50	0
São Francisco Xavier	167	5	2	0
Saúde	242	10	8	2
Senador Camará	1.323	29	10	0
Senador Vasconcelos	630	25	10	0
Sepetiba	1.193	9	7	0
Tanque	1.461	61	52	6
Taquara	5.338	324	279	29
Tauá	243	4	2	0
Tijuca	7.132	320	246	1
Todos os Santos	373	4	4	0
Tomás Coelho	550	43	15	0
Turiação	469	11	10	0
Urca	256	5	5	0
Vargem Grande	668	15	13	0
Vargem Pequena	608	15	12	0
Vasco da Gama	14	0	0	0
Vaz Lobo	380	5	3	0
Vicente de Carvalho	1.710	137	72	8
Vidigal	338	11	10	0
Vigário Geral	606	9	8	0
Vila Cosmos	2	0	0	0
Vila da Penha	1.139	14	8	0
Vila Isabel	3.021	119	91	0
Vila Kennedy	80	0	0	0
Vila Militar	71	6	2	0
Vila Valqueire	1.061	24	22	0
Vista Alegre	544	8	7	0
Zumbi	47	2	2	0

## APÊNDICE B

Mancha Criminal parcial do município do Rio de Janeiro (2016)

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Abolição	952	34	30	0
Acari	870	82	72	0
Água Santa	499	10	10	0
Alto da Boa Vista	484	20	17	0
Anchieta	3.197	208	120	0
Andaraí	1.036	26	25	0
Anil	1.141	50	46	1
Imperial de São Cristóvão	4.473	426	296	18
Bancários	257	12	11	0
Bangu	10.940	411	218	1
Barra da Tijuca	10.167	1.024	886	101
Barra de Guaratiba	0	0	0	0
Barros Filho	1.695	82	69	0
Benfica	2.626	153	130	0
Bento Ribeiro	10	0	0	0
Bonsucesso	6.131	891	822	2
Botafogo	6.175	835	717	1
Braz de Pina	3.643	178	155	2
Cachambi	3.352	80	65	0
Cacuia	337	11	9	0
Caju	1.378	223	217	0
Camorim	187	2	2	0
Campinho	1.775	244	217	22
Campo dos Afonsos	345	17	16	1
Campo Grande	13.064	591	363	58
Cascadura	2.784	254	119	4
Catete	1.445	142	78	0
Catumbi	578	55	48	1
Cavalcanti	830	18	14	0
Centro	23.693	2.658	1.399	91
Cidade de Deus	1.348	54	53	1
Cidade Nova	2.186	492	376	92
Cidade Universitária	454	76	67	8
Cocotá	209	8	5	0
Coelho Neto	2.365	73	35	1
Colégio	1.397	59	42	0
Complexo do Alemão	332	4	4	0
Copacabana	12.121	906	760	1
Cordovil	1.343	46	30	1

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Cosme Velho	186	13	12	0
Cosmos	1.194	36	21	5
Costa Barros	904	31	21	0
Curicica	1.842	158	132	20
Del Castilho	2.434	167	112	1
Deodoro	1.157	196	72	1
Encantado	688	38	13	1
Engenheiro Leal	133	4	3	0
Engenho da Rainha	933	51	22	0
Engenho de Dentro	2.244	107	45	0
Engenho Novo	2.548	253	134	1
Estácio	832	59	31	0
Flamengo	2.226	136	108	0
Freguesia (Ilha)	403	13	13	0
Freguesia (Jacarepaguá)	1.430	39	36	0
Galeão	1.317	73	66	2
Gamboa	404	17	15	2
Gardênia Azul	970	85	84	0
Gávea	913	95	90	0
Gericinó	13	0	0	0
Glória	1.492	74	55	0
Grajaú	1.134	31	29	0
Grumari	109	0	0	0
Guadalupe	2.531	69	63	0
Guaratiba	2.813	140	111	19
Higienópolis	759	8	7	0
Honório Gurgel	882	50	30	0
Humaitá	516	72	69	0
Inhaúma	1.914	66	32	0
Inhoáíba	939	52	28	2
Ipanema	5.166	238	180	0
Irajá	5.610	246	191	7
Itanhangá	801	52	49	0
Jacaré	1.321	60	51	1
Jacarepaguá	631	31	25	3
Jacarezinho	162	5	3	0
Jardim América	1.269	28	26	1
Jardim Botânico	267	20	19	0
Jardim Carioca	571	12	5	0
Jardim Guanabara	528	8	7	0
Jardim Sulacap	575	15	14	0
Joá	65	5	5	0
Lagoa	766	41	37	0
Lapa	134	7	7	0

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Laranjeiras	1.266	126	114	0
Leblon	2.469	179	161	0
Leme	343	3	2	0
Lins de Vasconcelos	897	9	8	0
Madureira	6.879	660	461	63
Magalhães Bastos	1.073	66	36	2
Mangureira	775	83	36	0
Manguinhos	372	19	13	0
Maracanã	2.792	334	127	2
Maré	1.152	198	185	6
Marechal Hermes	1.567	38	21	1
Maria da Graça	743	45	10	0
Méier	3.087	196	147	7
Moneró	136	4	1	0
Olaria	1.994	61	38	6
Oswaldo Cruz	747	17	8	0
Paciência	2.114	122	72	19
Padre Miguel	2.097	80	58	0
Paquetá	163	2	0	0
Parada de Lucas	813	94	80	0
Parque Anchieta	1.218	18	18	0
Parque Colúmbia	565	10	10	0
Pavuna	5.788	371	242	2
Pechincha	1.371	40	35	2
Pedra de Guaratiba	724	28	22	4
Penha	3.344	208	140	11
Penha Circular	1.629	78	58	12
Piedade	1.725	79	45	0
Pilares	1.273	51	32	1
Pitangueiras	75	1	1	0
Portuguesa	462	16	14	0
Praça da Bandeira	886	66	44	0
Praça Seca	1.652	54	47	4
Praia da Bandeira	100	6	3	0
Quintino Bocaiúva	754	19	9	0
Ramos	1.669	70	51	3
Realengo	5.725	190	102	0
Recreio dos Bandeirantes	5.084	306	249	44
Riachuelo	980	74	34	0
Ribeira	54	2	1	0
Ricardo de Albuquerque	1.117	52	25	0
Rio Comprido	2.133	84	74	0
Rocha	777	46	19	0
Rocha Miranda	2.895	102	84	0

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Rocinha	601	29	27	0
Sampaio	187	20	2	0
Santa Cruz	6.402	278	172	28
Santa Teresa	1.728	32	20	0
Santíssimo	1.140	40	23	0
Santo Cristo	995	163	89	70
São Conrado	654	76	66	1
São Francisco Xavier	309	20	10	0
Saúde	350	18	9	9
Senador Camará	1.144	33	9	0
Senador Vasconcelos	618	24	16	0
Sepetiba	1.148	12	8	0
Tanque	1.359	103	86	16
Taquara	4.964	363	289	57
Tauá	231	1	1	0
Tijuca	7.437	349	281	1
Todos os Santos	446	5	4	0
Tomás Coelho	568	36	10	0
Turiação	556	18	14	0
Urca	212	16	13	0
Vargem Grande	622	15	13	0
Vargem Pequena	491	5	4	0
Vasco da Gama	11	0	0	0
Vaz Lobo	378	10	10	0
Vicente de Carvalho	2.050	233	146	27
Vidigal	268	6	4	0
Vigário Geral	617	16	15	0
Vila Cosmos	4	0	0	0
Vila da Penha	1.323	16	14	0
Vila Isabel	3.214	111	101	1
Vila Kennedy	61	2	2	0
Vila Militar	75	2	2	0
Vila Valqueire	1.115	10	9	0
Vista Alegre	508	18	16	0
Zumbi	31	0	0	0

## APÊNDICE C

Mancha Criminal parcial do município do Rio de Janeiro (2017)

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Abolição	919	19	18	0
Acari	1.058	105	93	1
Água Santa	442	9	6	0
Alto da Boa Vista	376	11	9	0
Anchieta	3.098	132	57	3
Andaraí	1.029	30	28	1
Anil	1.168	73	70	2
Imperial de São Cristóvão	5.288	752	541	48
Bancários	835	30	25	0
Bangu	13.729	447	213	6
Barra da Tijuca	11.694	1.450	1.168	210
Barra de Guaratiba	131	11	10	1
Barros Filho	1.903	126	115	0
Benfica	2.739	203	145	6
Bento Ribeiro	2.616	138	46	0
Bonsucesso	7.791	804	696	13
Botafogo	5.925	798	673	5
Braz de Pina	4.543	153	124	2
Cachambi	3.810	80	68	0
Cacuaia	739	40	34	2
Caju	1.535	409	393	4
Camorim	161	4	3	0
Campinho	2.573	317	257	44
Campo dos Afonsos	0	0	0	0
Campo Grande	3	0	0	0
Cascadura	2.726	218	81	13
Catete	1.483	124	87	1
Catumbi	582	33	27	0
Cavalcanti	723	27	11	2
Centro	20.224	2.048	1.058	113
Cidade de Deus	1.015	76	71	1
Cidade Nova	2.435	569	444	68
Cidade Universitária	524	63	54	7
Cocotá	236	9	6	0
Coelho Neto	2.840	111	85	2
Colégio	1.368	47	29	0
Complexo do Alemão	321	5	3	0
Copacabana	10.994	925	765	5
Cordovil	1.378	43	32	0
Cosme Velho	227	16	14	0

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Cosmos	984	27	14	1
Costa Barros	12	1	0	1
Curicica	1.773	131	104	21
Del Castilho	2.263	111	62	0
Deodoro	1.019	149	47	0
Encantado	653	16	5	0
Engenheiro Leal	214	1	1	0
Engenho da Rainha	920	58	45	0
Engenho de Dentro	2.643	129	50	1
Engenho Novo	5.001	294	186	2
Estácio	816	37	20	0
Flamengo	2.059	164	135	0
Freguesia (Ilha)	379	20	31	-12
Freguesia (Jacarepaguá)	1.021	46	45	1
Galeão	1.097	92	84	1
Gamboa	276	13	10	2
Gardênia Azul	769	89	84	1
Gávea	874	82	78	1
Gericinó	11	0	0	0
Glória	1.464	91	57	0
Grajaú	1.858	61	54	0
Grumari	73	0	0	0
Guadalupe	2.466	107	92	3
Guaratiba	2.629	117	87	20
Higienópolis	851	14	10	0
Honório Gurgel	2.252	127	103	0
Humaitá	500	59	54	0
Inhaúma	2.510	125	64	2
Inhoáíba	818	41	22	1
Ipanema	3.982	216	157	0
Irajá	5.085	305	258	2
Itanhangá	662	59	54	1
Jacaré	1.325	41	30	0
Jacarepaguá	785	80	71	7
Jacarezinho	123	2	2	0
Jardim América	1.192	46	42	0
Jardim Botânico	778	133	125	0
Jardim Carioca	523	8	8	0
Jardim Guanabara	520	6	3	0
Jardim Sulacap	601	14	13	0
Joá	60	4	4	0
Lagoa	574	32	25	0
Lapa	80	3	2	0
Laranjeiras	1.322	117	111	0

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Leblon	2.662	211	180	0
Leme	342	8	6	0
Lins de Vasconcelos	1.294	24	14	0
Madureira	8.404	857	514	144
Magalhães Bastos	1.153	87	51	2
Mangueira	650	80	35	0
Manguinhos	434	33	27	0
Maracanã	3.375	402	222	6
Maré	0	0	0	0
Marechal Hermes	2.379	82	38	2
Maria da Graça	1.498	36	8	0
Méier	3.961	259	165	12
Moneró	106	2	2	0
Olaria	1.749	90	49	9
Oswaldo Cruz	947	26	9	0
Paciência	1.848	84	47	9
Padre Miguel	2.244	57	26	0
Paquetá	141	2	1	0
Parada de Lucas	720	69	57	0
Parque Anchieta	1.164	8	5	1
Parque Colúmbia	641	3	3	0
Pavuna	8.222	446	296	13
Pechincha	1.148	35	29	0
Pedra de Guaratiba	718	15	11	1
Penha	3.014	214	183	-21
Penha Circular	1.500	68	42	9
Piedade	2.015	78	42	1
Pilares	1.240	31	20	1
Pitangueiras	75	1	1	0
Portuguesa	443	18	18	0
Praça da Bandeira	1.468	198	107	2
Praça Seca	1.408	57	47	8
Praia da Bandeira	1	0	0	0
Quintino Bocaiúva	803	29	6	0
Ramos	1.742	81	55	8
Realengo	6.459	170	74	2
Recreio dos Bandeirantes	5.238	320	230	81
Riachuelo	1.331	125	71	2
Ribeira	51	0	0	0
Ricardo de Albuquerque	1.851	50	19	0
Rio Comprido	1.870	70	59	1
Rocha	860	42	21	0
Rocha Miranda	3.145	120	88	0
Rocinha	810	30	28	0



<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Sampaio	277	45	22	1
Santa Cruz	6.659	363	225	41
Santa Teresa	1.999	46	23	0
Santíssimo	1.132	38	18	0
Santo Cristo	1.345	303	166	114
São Conrado	0	0	0	0
São Francisco Xavier	460	34	18	0
Saúde	300	2	2	0
Senador Camará	1.251	35	16	0
Senador Vasconcelos	500	15	9	0
Sepetiba	1.090	20	15	0
Tanque	1.841	118	103	10
Taquara	6.247	442	344	70
Tauá	232	7	7	0
Tijuca	8.493	544	429	9
Todos os Santos	997	20	12	0
Tomás Coelho	636	57	42	0
Turiação	671	28	17	0
Urca	246	14	13	0
Vargem Grande	558	8	7	0
Vargem Pequena	419	5	4	0
Vasco da Gama	11	0	0	0
Vaz Lobo	482	25	15	2
Vicente de Carvalho	3.534	357	266	31
Vidigal	279	17	16	0
Vigário Geral	686	20	13	0
Vila Cosmos	2	0	0	0
Vila da Penha	1.189	11	6	0
Vila Isabel	3.220	110	100	2
Vila Kennedy	66	2	2	0
Vila Militar	101	17	3	0
Vila Valqueire	1.279	17	16	0
Vista Alegre	380	7	4	1
Zumbi	35	1	0	0

## APÊNDICE D

Mancha Criminal parcial do município do Rio de Janeiro (2018)

Bairro	Crimes em Geral	Crimes no Transporte Público	Crimes no interior de coletivos	Crimes em estações de ônibus
Abolição	924	35	26	0
Acari	730	64	48	0
Água Santa	411	20	11	0
Alto da Boa Vista	354	15	13	0
Anchieta	2.945	134	61	0
Andaraí	1.260	27	25	0
Anil	976	43	37	0
Imperial de São Cristóvão	5.975	778	543	0
Bancários	236	4	4	0
Bangu	14.372	591	339	0
Barra da Tijuca	9.705	1.218	918	0
Barra de Guaratiba	174	12	11	0
Barros Filho	1.955	80	69	0
Benfica	2.028	187	153	0
Bento Ribeiro	2.240	166	79	0
Bonsucesso	6.988	930	815	0
Botafogo	5.991	823	676	0
Braz de Pina	4.494	164	135	0
Cachambi	3.778	81	60	0
Cacua	339	8	7	0
Caju	1.652	476	458	0
Camorim	136	1	1	0
Campinho	1.871	221	191	0
Campo dos Afonsos	0	0	0	0
Campo Grande	2	1	1	0
Cascadura	2.261	248	143	0
Catete	1.690	163	102	0
Catumbi	651	27	18	0
Cavalcanti	695	47	33	0
Centro	20.156	2.199	1.110	0
Cidade de Deus	1.014	48	42	0
Cidade Nova	2.357	613	536	0
Cidade Universitária	526	55	37	0
Cocotá	253	7	7	0
Coelho Neto	2.084	87	55	0
Colégio	1.018	44	26	0
Complexo do Alemão	294	4	3	0
Copacabana	10.466	816	606	0
Cordovil	1.650	75	64	0

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Cosme Velho	197	8	7	0
Cosmos	1.075	45	23	0
Costa Barros	7	0	0	0
Curicica	1.616	161	121	0
Del Castilho	1.592	74	45	0
Deodoro	1.173	144	29	0
Encantado	707	14	6	0
Engenheiro Leal	241	3	3	0
Engenho da Rainha	812	55	41	0
Engenho de Dentro	2.543	149	42	0
Engenho Novo	3.604	204	135	0
Estácio	795	59	30	0
Flamengo	2.457	180	131	0
Freguesia (Ilha)	339	15	14	0
Freguesia (Jacarepaguá)	1.015	74	68	0
Galeão	1.158	82	72	0
Gamboa	359	28	12	0
Gardênia Azul	860	105	100	0
Gávea	940	118	104	0
Gericinó	3	0	0	0
Glória	1.381	63	43	0
Grajaú	1.700	55	44	0
Grumari	88	0	0	0
Guadalupe	2.436	72	65	0
Guaratiba	3.229	248	156	0
Higienópolis	798	26	24	0
Honório Gurgel	1.753	71	52	0
Humaitá	566	72	67	0
Inhaúma	2.159	112	66	0
Inhoaíba	801	43	21	0
Ipanema	3.792	216	138	0
Irajá	4.818	244	199	0
Itanhangá	657	23	20	0
Jacaré	694	18	12	0
Jacarepaguá	1.772	147	128	0
Jacarezinho	75	1	0	0
Jardim América	1.200	35	29	0
Jardim Botânico	673	99	93	0
Jardim Carioca	575	14	10	0
Jardim Guanabara	558	4	4	0
Jardim Sulacap	617	32	24	0
Joá	66	1	1	0
Lagoa	523	32	26	0
Lapa	105	3	3	0

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Laranjeiras	1.562	130	117	0
Leblon	2.621	202	145	0
Leme	429	9	8	0
Lins de Vasconcelos	1.013	27	25	0
Madureira	7.151	829	527	0
Magalhães Bastos	1.199	83	40	0
Mangureira	596	136	99	0
Manguinhos	713	51	37	0
Maracanã	3.255	499	261	0
Maré	0	0	0	0
Marechal Hermes	2.437	111	59	0
Maria da Graça	758	32	10	0
Méier	3.698	201	129	0
Moneró	127	5	3	0
Olaria	1.638	68	44	0
Oswaldo Cruz	904	35	21	0
Paciência	1.569	86	66	0
Padre Miguel	2.155	78	35	0
Paquetá	124	2	0	0
Parada de Lucas	877	68	53	0
Parque Anchieta	971	8	2	0
Parque Colúmbia	475	11	8	0
Pavuna	9.966	477	272	0
Pechincha	1.297	40	37	0
Pedra de Guaratiba	815	28	14	0
Penha	3.035	196	151	0
Penha Circular	1.678	77	60	0
Piedade	2.200	89	40	0
Pilares	1.343	53	42	0
Pitangueiras	98	1	0	0
Portuguesa	662	26	16	0
Praça da Bandeira	1.553	177	116	0
Praça Seca	1.681	88	68	0
Praia da Bandeira	318	6	6	0
Quintino Bocaiúva	1.002	33	13	0
Ramos	1.797	117	93	0
Realengo	6.998	174	97	0
Recreio dos Bandeirantes	5.026	404	275	0
Riachuelo	1.038	98	74	0
Ribeira	227	5	4	0
Ricardo de Albuquerque	2.344	67	27	0
Rio Comprido	1.720	76	58	0
Rocha	721	46	29	0
Rocha Miranda	2.430	104	82	0

<b>Bairro</b>	<b>Crimes em Geral</b>	<b>Crimes no Transporte Público</b>	<b>Crimes no interior de coletivos</b>	<b>Crimes em estações de ônibus</b>
Rocinha	669	33	29	0
Sampaio	341	33	11	0
Santa Cruz	7.130	400	236	0
Santa Teresa	1.996	44	24	0
Santíssimo	1.262	40	19	0
Santo Cristo	1.226	262	146	0
São Conrado	0	0	0	0
São Francisco Xavier	377	68	51	0
Saúde	231	8	4	0
Senador Camará	1.586	65	30	0
Senador Vasconcelos	556	10	6	0
Sepetiba	1.235	13	8	0
Tanque	1.987	151	122	0
Taquara	6.276	460	353	0
Tauá	262	7	6	0
Tijuca	8.024	627	504	0
Todos os Santos	1.176	21	10	0
Tomás Coelho	554	55	43	0
Turiação	508	18	14	0
Urca	258	8	8	0
Vargem Grande	506	16	13	0
Vargem Pequena	398	5	5	0
Vasco da Gama	17	1	0	0
Vaz Lobo	428	21	17	0
Vicente de Carvalho	3.653	388	277	0
Vidigal	304	12	8	0
Vigário Geral	857	33	23	0
Vila Cosmos	100	5	4	0
Vila da Penha	1.365	28	23	0
Vila Isabel	2.964	134	114	0
Vila Kennedy	57	2	2	0
Vila Militar	135	15	6	0
Vila Valqueire	1.155	21	20	0
Vista Alegre	433	5	3	0
Zumbi	36	2	2	0

## APÊNDICE E

Indicador de Acessibilidade em face da Violência Urbana (viagens de 60 minutos)

<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de empregos acessados</b>	<b>Exposição a ocorrências criminais nos ônibus</b>	<b>Indicador de Acessibilidade proposto</b>
Barra de Guaratiba	21.950	429	51,2
Vargem Pequena	19.025	322	59,1
Guaratiba	8.008	130	61,6
Pedra de Guaratiba	8.008	130	61,6
Jardim Sulacap	133.550	2.154	62,0
Alto da Boa Vista	3.978	64	62,2
Vila Valqueire	203.906	3.157	64,6
Anil	179.234	2.767	64,8
Campo dos Afonsos	116.457	1.751	66,5
Anchieta	317.401	4.628	68,6
Grumari	142	2	71,0
Parque Colúmbia	311.677	4.239	73,5
Bangu	262.095	3.516	74,5
Padre Miguel	284.084	3.740	76,0
Vista Alegre	295.250	3.853	76,6
Curicica	157.735	2.053	76,8
Jacarepaguá	262.148	3.391	77,3
Magalhães Bastos	359.869	4.603	78,2
Realengo	361.405	4.506	80,2
Vila Militar	177.369	2.155	82,3
Freguesia de	266.489	3.203	83,2
Água Santa	84.963	1.011	84,0
Gardênia Azul	317.333	3.773	84,1
Penha	392.518	4.530	86,6
Cidade de Deus	409.324	4.698	87,1
Jardim América	141.546	1.589	89,1
Taquara	733.399	8.132	90,2
Tanque	777.909	8.560	90,9
Pechincha	716.893	7.671	93,5
Sepetiba	1.426	15	95,1
Recreio dos	176.920	1.818	97,3
Freguesia	12.280	126	97,5
São Conrado	230.850	2.303	100,2
Itanhangá	282.573	2.799	101,0
Vidigal	232.656	2.293	101,5
Humaitá	189.515	1.855	102,2
Maré	483.204	4.725	102,3
Abolição	118.782	1.160	102,4
Barra da Tijuca	237.156	2.289	103,6

<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de empregos acessados</b>	<b>Exposição a ocorrências criminais nos ônibus</b>	<b>Indicador de Acessibilidade proposto</b>
Joá	54.718	500	109,4
Senador Vasconcelos	139.079	1.270	109,5
Santa Cruz	29.255	266	110,0
Lagoa	251.902	2.263	111,3
Lins de Vasconcelos	565.018	4.959	113,9
Grajaú	191.434	1.655	115,7
Senador Camará	27.518	235	117,1
Botafogo	804.679	6.833	117,8
Santíssimo	33.316	272	122,5
Gericinó	2.589	21	123,3
Copacabana	506.525	4.080	124,1
Vila Kennedy	28.509	221	129,0
Cosme Velho	142.485	1.086	131,2
Rocha	1.668.092	12.576	132,6
Del Castilho	1.622.938	12.037	134,8
Praça Seca	1.448.092	10.643	136,1
Rocha Miranda	1.103.977	8.112	136,1
São Francisco Xavier	1.675.460	12.259	136,7
Inhaúma	1.618.118	11.823	136,9
Riachuelo	1.666.125	12.129	137,4
Sampaio	1.665.977	12.126	137,4
Engenho da Rainha	1.549.812	11.208	138,3
Campinho	1.193.112	8.603	138,7
Pavuna	1.055.638	7.594	139,0
Rio Comprido	561.788	4.041	139,0
Cavalcanti	1.215.819	8.734	139,2
Bonsucesso	1.428.040	10.233	139,6
Mangueira	1.619.442	11.559	140,1
Deodoro	1.371.333	9.765	140,4
Costa Barros	1.012.012	7.202	140,5
Higienópolis	1.498.878	10.653	140,7
Engenho Novo	1.711.291	12.159	140,7
Engenho de Dentro	1.716.661	12.157	141,2
Olaria	1.560.672	11.050	141,2
Pilares	1.524.438	10.770	141,5
Parque Anchieta	1.024.432	7.217	141,9
Méier	1.529.313	10.768	142,0
Honório Gurgel	980.838	6.896	142,2
Vaz Lobo	1.335.752	9.391	142,2
Vicente de Carvalho	1.519.604	10.668	142,4
Tomás Coelho	1.509.496	10.589	142,6
Madureira	1.628.399	11.401	142,8
Benfica	1.272.760	8.910	142,8
Colégio	1.502.580	10.507	143,0

<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de empregos acessados</b>	<b>Exposição a ocorrências criminais nos ônibus</b>	<b>Indicador de Acessibilidade proposto</b>
Encantado	1.429.421	9.971	143,4
Ricardo de	1.557.101	10.836	143,7
Coelho Neto	1.199.350	8.334	143,9
Turiação	1.407.287	9.766	144,1
Acari	1.248.187	8.645	144,4
Brás de Pina	1.163.547	8.032	144,9
Saúde	1.421.620	9.807	145,0
Oswaldo Cruz	1.319.923	9.093	145,2
Jacaré	1.484.506	10.214	145,3
Vila da Penha	1.297.986	8.919	145,5
Jacarezinho	1.254.340	8.618	145,5
Cascadura	1.492.488	10.241	145,7
Penha Circular	1.381.463	9.454	146,1
Vila Cosmos	1.366.485	9.338	146,3
Cordovil	1.476.916	10.079	146,5
Quintino Bocaiuva	1.331.230	9.077	146,7
Engenheiro Leal	1.141.733	7.724	147,8
Cidade Universitária	220.339	1.488	148,1
Cidade Nova	1.439.460	9.704	148,3
Piedade	1.622.060	10.918	148,6
Ramos	1.484.679	9.988	148,6
Todos os Santos	1.301.642	8.744	148,9
Bento Ribeiro	1.389.278	9.298	149,4
Marechal Hermes	1.459.594	9.759	149,6
Maria da Graça	1.547.586	10.335	149,7
Barros Filho	1.071.435	7.152	149,8
Bairro Imperial de São	1.222.810	8.118	150,6
Vila Isabel	350.864	2.320	151,2
Parada de Lucas	1.263.461	8.323	151,8
Guadalupe	985.444	6.486	151,9
Manguinhos	1.370.545	9.015	152,0
Flamengo	1.383.699	9.067	152,6
Irajá	1.198.221	7.821	153,2
Estácio	1.308.076	8.470	154,4
Catete	1.368.396	8.664	157,9
Gamboa	1.322.376	8.264	160,0
Lapa	1.353.081	8.350	162,0
Maracanã	1.263.428	7.779	162,4
Glória	1.164.092	7.136	163,1
Santo Cristo	1.219.672	7.409	164,6
Vigário Geral	1.044.619	6.184	168,9
Centro	1.146.117	6.658	172,1
Pitangueiras	23.861	138	172,9
Ribeira	23.861	138	172,9



<b>Bairro</b>	<b>Quantidade de empregos acessados</b>	<b>Exposição a ocorrências criminais nos ônibus</b>	<b>Indicador de Acessibilidade proposto</b>
Zumbi	23.861	138	172,9
Bancários	38.904	223	174,5
Cacuaia	38.904	223	174,5
Cocotá	38.904	223	174,5
Jardim Carioca	38.904	223	174,5
Jardim Guanabara	38.904	223	174,5
Moneró	38.904	223	174,5
Portuguesa	38.904	223	174,5
Praia da Bandeira	38.904	223	174,5
Tauá	38.904	223	174,5
Praça da Bandeira	1.213.567	6.808	178,3
Cosmos	86.146	483	178,4
Leblon	1.321.528	7.409	178,4
Campo Grande	90.015	498	180,8
Cachambi	920.590	5.027	183,1
Inhoaíba	78.584	429	183,2
Paciência	78.584	429	183,2
Rocinha	1.050.295	5.684	184,8
Tijuca	1.215.857	6.574	184,9
Laranjeiras	1.158.595	5.963	194,3
Catumbi	1.152.005	5.859	196,6
Vasco da Gama	897.698	4.447	201,9
Ipanema	1.179.215	5.833	202,2
Complexo do Alemão	872.236	4.298	202,9
Paquetá	204	1	204,0
Urca	1.032.793	4.868	212,2
Leme	1.024.805	4.739	216,2
Santa Teresa	1.005.977	4.508	223,2
Caju	875.658	3.917	223,6
Galeão	72.038	314	229,4
Gávea	885.854	3.789	233,8
Andaraí	891.345	3.777	236,0
Jardim Botânico	794.363	3.194	248,7
Camorim	21.803	85	256,5
Vargem Grande	3.503	11	318,5