UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

AMANDA MARIA DA CONCEIÇÃO

A REDUÇÃO DE ACIDENTES COMO POSSÍVEL ARGUMENTO DE REFORÇO À POLÍTICA DE PRIORIZAÇÃO DE TRANSPORTE PÚBLICO: análise sobre como o tema é percebido na sociedade

Recife
2019

AMANDA MARIA DA CONCEIÇÃO

A REDUÇÃO DE ACIDENTES COMO POSSÍVEL ARGUMENTO DE REFORÇO À POLÍTICA DE PRIORIZAÇÃO DE TRANSPORTE PÚBLICO: análise sobre como o tema é percebido na sociedade

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de concentração: Transporte e Gestão Infraestruturas Urbanas.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Herszon Meira.

Recife

2019

Catalogação na fonte
Bibliotecária Margareth Malta, CRB-4 / 1198

C744r Conceição, Amanda Maria da.
A redução de acidentes como possível argumento de reforço à política de priorização de transporte público: análise sobre como o tema é percebido na sociedade / Amanda Maria da Conceição. – 2019.
105 folhas, il., gráfs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Herszon Meira.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2019.
Inclui Referências e Apêndice.

1. Engenharia Civil. 2. Acidentes de trânsito. 3. Faixas exclusivas para ônibus. 4. Transporte público. 5. Transporte urbano. I. Meira, Leonardo Herszon. (Orientador). II. Título.

UFPE

624 CDD (22. ed.) BCTG/2019-184

AMANDA MARIA DA CONCEIÇÃO

A REDUÇÃO DE ACIDENTES COMO POSSÍVEL ARGUMENTO DE REFORÇO À POLÍTICA DE PRIORIZAÇÃO DE TRANSPORTE PÚBLICO: análise sobre como o tema é percebido na sociedade

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Aprovada em: 25/02/2019

BANCA EXAMINADORA

_____
Prof. Dr. Leonardo Herszon Meira (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
Prof. Dr. Maurício Oliveira de Andrade (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

_____
_____
Prof.ª Dr.ª Jocilene Otília da Costa (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho a minha mãe, Maria de Lourdes da Conceição, por ser exemplo de integridade, lealdade, ética e muito amor que rege minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, acima de tudo e por tudo.

A minha mãe Maria de Lourdes da Conceição por todo amor, dedicação, força, incentivo e exemplo de vida que me fez chegar até aqui.

Ao meu irmão Heleno Ricardo da Silva por todo amor, apoio, carinho e companheirismo.

Ao meu esposo João Ricardo Pereira da Silva pelo amor e carinho ao longo da minha caminhada na vida acadêmica e principalmente pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho.

Em especial a toda minha família (tias, tios, primos, primas e sobrinhos) por toda dedicação, apoio e amor.

Ao meu orientador, professor Dr. Leonardo Herszon Meira, por me abrir as portas do mundo acadêmico, por todo conhecimento transmitido, auxílio, incentivo, confiança e por me motivar na elaboração desta dissertação.

Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação de Engenharia Civil por todo conteúdo e conhecimento compartilhados.

Aos colegas da CTTU pelo apoio, colaboração e troca de ideias e que certamente contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho. Um agradecimento especial a presidente da CTTU e amiga Taciana Ferreira pelo apoio e troca de experiências ao longo de todos esses anos.

Aos amigos Aldrin, Dannúbia, Davi e Maria Victória pela companhia, amizade e incentivo ao longo de todo o curso.

RESUMO

Esta dissertação inicialmente buscou analisar qual a relação entre a implantação de faixas exclusivas para transporte público e a redução de acidentes de trânsito em vias urbanas. Na maioria das grandes cidades do Brasil e do mundo o serviço de transporte público tem importância destacada na mobilidade urbana. Medidas de melhorias desse serviço, como a implantação de faixas exclusivas, são comumente adotadas em vias que apresentam alta demanda de tráfego. Assim, parece ser consenso que a prioridade ao transporte coletivo gera benefícios operacionais, como menores tempos de viagem, velocidades mais elevadas e melhores condições aos usuários nos seus deslocamentos. Porém, essas medidas podem gerar grandes impactos na vida cotidiana das cidades que as recebem e por esta razão precisam ser bem avaliadas no contexto do processo de tomada de decisão. Desta forma, essa dissertação parte da hipótese que a implantação de faixas exclusivas para ônibus e o consequente reordenamento urbano advindo dessa medida podem ter impactos positivos na redução de acidentes de trânsito. Porém, técnicos, políticos e a sociedade em geral parecem que ainda não estão atentas a esse fato. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar se a redução de acidentes de trânsito pode ser utilizada como possível argumento de reforço à política de priorização de transporte público e fazer uma análise sobre como esse tema é percebido na sociedade. Para atingir o objetivo proposto foram avaliados os dados de acidentes antes e depois da implantação de faixas exclusivas em sete vias da cidade do Recife e os resultados apontaram para uma redução na maioria desses corredores. Isso parece denotar que a redução de acidentes pode sim ser utilizada como argumento de reforço à implantação de faixas exclusivas e deveria ser levada em conta no processo de tomada de decisão de novos investimentos em priorização de transporte público. Posteriormente, foi aplicado um questionário com 385 usuários do sistema de transporte público e 100 técnicos de transportes para entender se as pessoas percebem essa relação entre implantação de faixas exclusivas para ônibus e redução dos acidentes. A análise desses questionários aponta que a imensa maioria das pessoas não percebe que a implantação de uma faixa exclusiva pode diminuir o número de acidentes em uma via urbana. Assim, aumentar o número de pessoas que percebam esse fato pode ser decisivo para melhorar as políticas de priorização de transporte público no Brasil.

Palavras-chave: Acidentes de trânsito. Faixas exclusivas para ônibus. Transporte público. Transporte urbano.

ABSTRACT

This text aimed to analyze the link between the public transportation lanes and the reduction in the number of accidents in traffic concerning urban areas. The majority of the cities in Brazil and around the world, public transportation has an important role in urban mobility. Important improvements at this service such as new lanes are commonly needed on roads which there is intense traffic. Thus, it seems clear that prioritizing public transportation brings operational benefits such as less time in traffic, higher speed and better conditions for commuting users. However, these actions can have a great impact in the cities' everyday life and this is why it should be evaluated carefully in order to take decisions. Thus, this essay comes from the assumption that the implementation of bus lanes and the urban reorganization generated by this action may impact the reduction of accidents positively. But, technicians, politicians and the whole society are not aware of this. So, this text aimed in evaluating if the reduction in the number of car accident can be used as a possible argument to claim the prioritization for public transportation and do an analysis about how society realize this topic. To reach the intended purpose, the data about accidents before and after the public transportation lane on seven roads in Recife was analyzed and the results head to a reduction of car accidents on the big part of these lanes. This seems to show that the reduction of accidents can be used as an argument to reinforce the implementation of public transportation lanes and it should be acknowledged on the decision-making loop concerning the new investments, prioritizing public transportation. Later, a survey with 385 public transportation users and 100 transportation technicians to understand if people realize the connection between the implementation of exclusive bus lanes and the reduction in the number of accidents. The analysis of this survey suggest that the majority of people do not realize that the implementation of a public transportation lane can reduce the number of accidents in urban areas. Thus, it can increase the number of people who realize this can be a key fact to improve the political prioritization of public transportation in Brazil.

Keywords: Traffic accidents. Exclusive bus lanes. Public transport. Urban transport.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de faixa exclusiva para transporte público 29
Figura 2 - Exemplo de via operando em Sistema BRS 30
Figura 3 - Exemplo de via operando com corredor de ônibus 30
Figura 4 - Corredor de BRT Transmilênio (Bogotá, Colômbia) 31
Figura 5 - Fatores causais dos acidentes de trânsito 37
Figura 6 - Ciclo das Políticas públicas 46
Figura 7 - Localização da RMR no mapa de Pernambuco 54
Figura 8 - Municípios componentes da RMR 54
Figura 9 - Mapa do Recife em RPA. 56
Figura 10 - Mapa Esquemático do SEI 61
Figura 11 - Corredor Leste/Oeste 62
Figura 12 - Corredor Norte/Sul 62
Figura 13 - Mapa das linhas do metrô da RMR 64
Figura 14 - Faixa exclusiva da Avenida Caxangá em 1982 67
Figura 15 - Localização de todas as faixas exclusivas do Recife 69
Figura 16 - Fluxograma metodológico 73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Crescimento anual da frota em Recife 66

Gráfico 2 - Ganho de velocidade dos ônibus nas faixas exclusivas estudadas 76

Gráfico 3 - Velocidade operacional dos ônibus: antes x depois das implantações 76

Gráfico 4 - Acidentes 2011 a 2016 nos corredores com faixa exclusiva 78

Gráfico 5 - Evolução geral da redução do número de acidentes com vítimas 78

Gráfico 6 - Acidentes com vítimas em corredores sem faixas exclusiva 79

Gráfico 7 - Número de acidentes com vítimas na Av. Beberibe – 2011 a 2016 80

Gráfico 8 - Número de acidentes com vítimas na Av. Dr. José Rufino – 2011 a 2016 81

Gráfico 9 - Número de acidentes com vítimas na Av. Eng. Abdias de Carvalho – 2011 a 2016 81

Gráfico 10 - Número de acidentes com vítimas na Rua São Miguel – 2011 a 2016 82

Gráfico 11 - Número de acidentes com vítimas na Av. Boa Viagem – 2011 a 2016 83

Gráfico 12 - Número de acidentes com vítimas na Rua Imperial – 2011 a 2016 83

Gráfico 13 - Número de acidentes com vítimas na Av. Professor José dos Anjos – 2011 a 2016 84

Gráfico 14 - Número de acidentes com vítimas na Estrada de Belém – 2011 a 2016 85

Gráfico 15 - Número de acidentes com vítimas na Estrada do Arraial – 2011 a 2016 85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo dos dados demográficos da RMR 55
Tabela 2 - RPAs e bairros do Recife 57
Tabela 3 - Evolução da frota em Recife 65
Tabela 4 - Corredores operando em faixa exclusiva no Recife até 2013 68
Tabela 5 - Corredores operando em Faixa Azul no Recife 68
Tabela 6 - Demanda diária e velocidade das faixas exclusivas em Recife 70
Tabela 7 - Acidentes com vítimas por RPA de Recife 74
Tabela 8 - Acidentes com vítimas por RPA e por bairro de Recife 74
Tabela 9 - Acidentes com vítimas por RPA e por via de Recife 75
Tabela 10 - Evolução dos acidentes com vítimas nas faixas exclusivas 77
Tabela 11 - Número geral dos acidentes com vítimas em corredores sem faixa exclusiva 79
Tabela 12 - Distribuição dos respondentes por gênero 87
Tabela 13 - Distribuição dos respondentes por idade e grupo pesquisado 87
Tabela 14 - Conhecimento do funcionamento de faixas exclusivas 87
Tabela 15 - Trabalha na área de trânsito/transporte há quanto tempo? 88
Tabela 16 - Grau de importância percebido de uma faixa exclusiva 88
Tabela 17 - Principais benefícios de uma faixa exclusiva 89
Tabela 18 - Em sua opinião as faixas exclusivas contribuem para redução de acidentes? 89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANTP	Associação Nacional de Transporte Público
APTA	*American Public Transportation Association*
AT	Acidente de Trânsito
BPTRAN	Batalhão de Polícia de Trânsito
BO	Boletim de Ocorrência
BRS	*Bus Rapid Service*
BRT	*Bus Rapid Transit*
CBTU	Companhia Brasileira de Trens Urbanos
CET	Companhia de Engenharia de Tráfego
CIPS	Complexo Industrial Portuário de Suape
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
CTTU	Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano
CTU	Companhia de Transporte Urbano
CTUR	Companhia de Transporte Urbano do Recife
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DETRAN-PE	Departamento Estadual de Trânsito de Pernambuco
EMTU	Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos
EUA	Estados Unidos da América
GPS	*Global Positioning System*
GRCT	Grande Recife Consórcio de Transporte
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICPS	Instituto da Cidade Pelópidas Silveira
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONSV	Observatório Nacional de Segurança Viária
ONU	Organização das Nações Unidas

PCR	Prefeitura da Cidade do Recife
PIB	Produto Interno Bruto
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
RM	Região Metropolitana
RMR	Região Metropolitana do Recife
RPA	Região Político-Administrativa
SEI	Sistema Estrutural Integrado
SIM	Sistema de Informação Sobre Mortalidade
SPTRANS	São Paulo Transporte
STPP	Sistema de Transporte Público de Passageiros
SUS	Sistema Único de Saúde
TI	Terminal de Integração
VLT	Veículo Leve Sobre Trilhos
VPP	Veículo de Pequeno Porte

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
1.1 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICO 18
1.2 LIMITAÇOES E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO 20
2 QUADRO REFERENCIAL TEÓRICO 22
2.1 TRANSPORTE URBANO E TRANSPORTE PÚBLICO 22
2.2 FAIXAS EXCLUSIVAS PARA TRANSPORTE PÚBLICO 27
2.3 ACIDENTES DE TRÂNSITO 33
2.4 O PROCESSO DE DECISÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS 44
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA 54
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO NA RMR 58
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO TRANSPORTE INDIVIDUAL NA RMR 64
3.3 FAIXAS EXCLUSIVAS EM RECIFE 67
4 METODOLOGIA 71
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 74
5.1 NÚMEROS DE ACIDENTES NAS FAIXAS EXCLUSIVAS DE RECIFE 77
5.2 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS 86
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 93
REFERÊNCIAS 96
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO 103

1 INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado e desordenado nos últimos anos das grandes cidades brasileiras pode ser apontado como uma das principais causas para os elevados índices de congestionamento atualmente observados em vários centros urbanos. Facilidades para a compra de novos automóveis e baixo investimento em infraestrutura de transporte público acabaram incentivando o uso e a circulação de veículos individuais privados. Com o aumento da frota de automóveis nas ruas, as vantagens de tempo foram gradativamente diminuindo junto com o aumento do congestionamento do tráfego. Atualmente, mesmo quando o carro parece fornecer uma vantagem de velocidade com relação a outros modos de transporte, esta vantagem é questionável quando o tempo total dedicado ao carro (como tempo gasto com limpeza, manutenções, calibração de pneus) é considerado (LIMA, 2016).

Nos últimos anos várias cidades brasileiras têm registrado grande crescimento do número de automóveis. O aumento da frota observado refletiu na intensa movimentação de pessoas e bens com o uso do modo de transporte rodoviário. O problema é que este movimento nem sempre é ou foi acompanhado por uma rigorosa e criteriosa definição de políticas públicas, implementadas de forma integrada, visando elevar a qualidade cívica, moral e educacional que deve ser característica dos condutores, passageiros, pedestres e públicos em geral. Segundo Oliveira *et al.* (2018), a frota de automóveis cresceu substancialmente, alardeada como única alternativa eficiente de transporte para as populações de níveis de renda mais alto. O sistema viário sofreu ampliações e adaptações, e órgãos públicos foram implantados para garantir boas condições de fluidez para o automóvel. A utilização desenfreada do automóvel modificou a distribuição modal do transporte urbano, ocasionando a deterioração dos transportes públicos. A ampliação do sistema viário voltada para a fluidez dos automóveis drenou a maior parte dos recursos destinados aos transportes urbanos em detrimento do transporte coletivo.

Este aumento de motorização privada desencadeia uma série de externalidades negativas, como poluição sonora e ambiental, congestionamentos e acidentes. Os congestionamentos crescentes, os elevados índices de emissão de poluentes por veículos e as altas taxas de mortalidade e invalidez por acidentes de trânsito são as manifestações mais aparentes e dramáticas do que está acontecendo com a mobilidade das pessoas nas cidades brasileiras (NTU, 2009).

A motorização privada da mobilidade também trouxe consigo grandes impactos na forma de aumento dos custos de operação dos ônibus, dos acidentes, da poluição e dos congestionamentos. Como o uso do automóvel requer o consumo de grande espaço físico nas vias, o congestionamento cresceu e rebaixou a velocidade dos ônibus para 12 a 15 km/h, quando o desejável e possível com tratamento adequado é 20 a 25 km/h. Isso levou ao aumento dos custos operacionais dos ônibus entre 15% e 25%, sendo o custo adicional repassado aos usuários pagantes, na maioria com baixo nível de renda. Embora o vale-transporte limite o gasto do trabalhador a 6% do seu salário, mais da metade dos usuários não tem acesso a esse benefício. Apenas na cidade de São Paulo, o congestionamento provocado pelo uso do automóvel é responsável por R$ 1,5 bilhão de custos extras repassados por ano aos usuários de ônibus, valor suficiente para construir uma linha de metrô ou dez corredores de ônibus (ANTP, 2012).

Historicamente, a evolução dos meios de transporte e a formação do tecido urbano estabeleceram uma relação indissociável de causa e efeito, tendo a mobilidade como agente indutor do processo. Este vínculo, determinante para o dinamismo das cidades, está e se mantém associado à forma como ocorrem os deslocamentos, bem como aos modos de transporte disponíveis. A concretização desta relação, assim como seus impactos negativos atingiram mundialmente as urbanidades. Os mecanismos de combate aos efeitos indesejados se fazem presentes em diversas cidades, com contextos socioeconômicos variados, tanto no nível internacional quanto no nacional. As estratégias adotadas variam desde a imposição de restrições aos veículos motorizados até a priorização de pedestres, dos modos não motorizados e dos modos coletivos de deslocamentos.

Às grandes diferenças de qualidade entre o transporte público e o individual devem ser acrescentadas as vantagens do custo de usar automóveis ou motos: uma viagem de 7 quilômetros no pico da tarde em uma grande cidade, usando transporte público, leva mais do que o dobro do tempo da viagem em automóvel ou motocicleta, além de custar o triplo da viagem em moto e apenas 10% a menos que a viagem em automóvel. No campo ambiental, nas cidades com mais de 60 mil habitantes o transporte individual foi, em 2010, responsável por 87% das emissões de poluentes locais (que afetam a saúde das pessoas) e por 64% das emissões de dióxido de carbono (CO_2), principal poluente do efeito estufa, que afeta a saúde da Terra (OMS, 2011).

Outra questão importante advinda desse modelo de mobilidade é que todos os anos milhares de pessoas morrem ou ficam incapacitadas decorrentes dos acidentes de trânsito, que é uma das principais causas de morte por causas externas no mundo. Segundo Waiselfisz (2013), os números apresentados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) são estarrecedores, indicativos de uma real pandemia. Só no ano de 2009, aconteceram perto de 1,3 milhão de mortes por acidentes de trânsito em 178 países do mundo. Se nada for feito, a OMS estima que deveremos ter 1,9 milhão de mortes no trânsito em 2020 e 2,4 milhões em 2030. Entre 20 e 50 milhões de pessoas sobrevivem com traumatismos e feridas. Os acidentes de trânsito representam a 3ª causa de mortes na faixa de 30 a 44 anos; a 2ª na faixa de 5 a 14 e a 1ª na faixa de 15 a 29 anos de idade. Ferraz, Raia Júnior e Bezerra (2008) afirmam que desde o advento do automóvel, no início do século XX, até o ano de 2007, aproximadamente 35 milhões de pessoas perderam a vida em razão de acidentes de trânsito.

Na área da segurança do trânsito, morrem no Brasil 40 mil pessoas por ano, a maioria relacionada ao uso de veículos privados, com índices por habitante entre 4 e 6 vezes superiores aos dos países desenvolvidos. Desde 1996, e especialmente a partir dos anos 2000, o incentivo irresponsável à universalização do uso da motocicleta, sem os devidos cuidados com a segurança dos seus usuários, levou à morte 72 mil pessoas, numa das maiores tragédias sociais da história do Brasil (VASCONCELLOS, 2012).

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) completou 20 anos no dia 23 de setembro de 2017. Instituído pela Lei Federal nº. 9.503/1997, o CTB tem 341 artigos e 688 resoluções (BRASIL, 1997). Mesmo sendo considerada uma boa legislação por vários especialistas, ainda não foi possível tirar o Brasil de uma posição nada invejável no ranking mundial de mortes no trânsito: o quinto lugar, depois de Índia, China, Estados Unidos e Rússia (WAISELFISZ, 2013). Os dados mais recentes do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde são de 2015, quando 38.651 pessoas morreram vítimas de acidentes de trânsito. Esse número foi 11% inferior a 2014, mas ainda elevado e em ritmo lento de queda diante do propósito de um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), que é reduzir as ocorrências à metade no fechamento da década, em 2020 (BRASIL, 2015).

Sobre essa questão se ressalta ainda que os transtornos decorrentes do acidente de trânsito são um problema de saúde pública e recebem pouca atenção pelas políticas públicas

de saúde, em sua forma de suporte durante os processos de assistência pós-acidente, de reabilitação e reinserção social (ZIMMERMANN, 2008).

A perda de qualidade na mobilidade causada pelo aumento do espaço para os automóveis em detrimento do espaço para as pessoas e meios de transporte sustentáveis é claramente percebida nos grandes centros urbanos brasileiros. As diferenças do consumo do espaço viário são expressivas. O consumo do espaço pelo usuário de automóvel é oito vezes maior do que o consumo de um passageiro de transporte coletivo (VASCONCELLOS, 2000). O agravamento dessa situação nos últimos anos se tornou um dos maiores desafios para os planejadores urbanos brasileiros. Para modificar esse quadro os especialistas colocam que deveriam ser buscadas principalmente alternativas de democratização do espaço viário, prioridade aos ciclistas e pedestres, grande incentivo aos modos não motorizados e ao transporte público coletivo e a redução do tempo médio das viagens.

O aumento da frota e, consequentemente, dos congestionamentos exigem um uso mais racional do espaço viário urbano. Uma alternativa que aponta nessa direção e pode incentivar um maior uso do transporte público e ajudar a reduzir o tempo de viagem de uma grande quantidade de pessoas é a adoção de faixas de uso exclusivo para os modos de transporte público. Essas faixas exclusivas têm sido largamente implantadas em várias cidades e são consideradas por muitos especialistas a principal iniciativa adotada para fornecer prioridade ao transporte público. Uma faixa dedicada aos ônibus apresenta uma capacidade de transporte, em média, dez vezes superior a uma dedicada ao transporte privado. As faixas exclusivas, que geralmente formam corredores de transporte público, aproveitam a extensa e complexa malha viária das cidades sem a necessidade de investimentos substanciais (LINDAU, 2013).

É importante lembrar que os ônibus são responsáveis por 25% de todas as viagens urbanas realizadas no Brasil, ou 85% se considerarmos apenas o contexto do transporte coletivo (ANTP, 2012). Mesmo nos Estados Unidos da América (EUA), onde o ambiente urbano foi prioritariamente estruturado para automóveis, o ônibus representa mais de 50% das viagens realizadas no transporte público. Tendo em vista a necessidade de retirar o ônibus do congestionamento, que prejudica praticamente todas as cidades de médio a grande porte, é importante a adoção de faixas que os separem do tráfego misto (APTA, 2012).

Assim, diante da necessidade de melhorar a qualidade da mobilidade urbana e ajudar a diminuir as externalidades advindas do uso do automóvel individual privado, a proposta inicial desta dissertação é analisar qual a relação entre a implantação de faixas exclusivas para transporte público e a redução de acidentes de trânsito em vias urbanas. Medidas de melhorias do serviço de transporte público, como a implantação de faixas exclusivas, são comumente adotadas em vias que apresentam alta demanda de tráfego. Assim, parece ser consenso que a prioridade ao transporte coletivo gera benefícios operacionais, como menores tempos de viagem, velocidades mais elevadas e melhores condições aos usuários nos seus deslocamentos. Porém, essas medidas podem gerar grandes impactos na vida cotidiana das cidades que as recebem e por esta razão precisam ser bem avaliadas no contexto do processo de tomada de decisão. Desta forma, essa dissertação parte da hipótese que a implantação de faixas exclusivas para ônibus e o consequente reordenamento urbano advindo dessa medida podem ter impactos positivos na redução de acidentes de trânsito. Porém, técnicos, políticos e a sociedade em geral parecem que ainda não estão atentas a esse fato.

Desta forma, serão analisados corredores que receberam faixas exclusivas recentemente e como foi à evolução dos acidentes nessas vias nos anos anteriores e posteriores. O trabalho também buscará identificar se técnicos, planejadores urbanos que trabalham na área de trânsito e transporte público e mesmo a sociedade em geral têm a percepção de que as faixas exclusivas podem ajudar na redução dos acidentes de trânsito. A ideia é ver se é possível colocar a eventual redução de acidentes como argumento de reforço à decisão de implantação de faixas exclusivas para transporte público em vias urbanas brasileiras. Se a hipótese for confirmada, sua aplicação deveria ser publicitada e deveria ser levada em conta no processo de tomada de decisão de novos investimentos em priorização de transporte público. Assim, as perguntas condutoras desta dissertação são: em que medida a implantação de faixas exclusivas para transporte público pode ajudar (ou não) na redução de acidentes em vias urbanas? Qual o grau de percepção que técnicos, políticos e a sociedade em geral têm sobre a efetividade da implantação de faixas exclusivas para transporte público na redução de acidentes em vias urbanas?

1.1 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICO

O objetivo geral desta dissertação é avaliar se a redução de acidentes de trânsito pode ser utilizada como possível argumento de reforço à política de priorização de transporte

público e fazer uma análise sobre como esse tema é percebido na sociedade. A ideia é verificar se a implantação de faixas exclusivas contribui ou não para redução de números de acidentes e analisar se os técnicos envolvidos em sua implantação e a população em geral percebem a redução do número de acidentes como uma das vantagens da implantação de faixas exclusivas para transporte público em vias urbanas. A proposta é analisar a literatura e buscar elementos para entender qual a relação entre a implantação de faixas exclusivas para transporte público e a redução de acidentes de trânsito em vias urbanas. Desta forma, foram realizadas buscas na produção acadêmica disponível (livros técnicos, teses, dissertações e artigos científicos nacionais e internacionais), bem como em documentos de instituições públicas e privadas, notadamente ANTP, CTTU, Grande Recife Consórcio de Transporte, IBGE, IPEA e NTU. Essa busca deu suporte para a discussão da temática relacionada ao processo de planejamento e desenvolvimento dessa dissertação. Também se buscou analisar os ganhos de velocidade para o transporte público com a implantação dos corredores de faixa exclusiva estudados.

Procuram-se, complementarmente, com os resultados produzidos pelo modelo aplicado nessa dissertação, os seguintes objetivos específicos:

- Identificar e analisar a quantidade de acidentes em corredores viários urbanos antes e depois da implantação de corredores exclusivos de ônibus;
- Verificar se há correlação entre a implantação de corredores exclusivos para o transporte público e a redução de acidentes na via;
- Analisar se os técnicos e planejadores urbanos têm a percepção que a implantação de faixas exclusivas para o transporte público pode ajudar na redução dos acidentes de trânsito; e
- Estudar se os usuários das vias urbanas colocam a possível diminuição dos acidentes como uma das vantagens para a adoção de faixas exclusivas para o transporte público.

1.2 LIMITAÇOES E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Como levantamento de dados em campo essa dissertação se limitou a estudar o contexto de acidentes ocorridos na cidade do Recife. Contudo, nada leva a crer que situações semelhantes não sejam encontradas em outras cidades brasileiras. O trabalho também se limitou a analisar a opinião dos técnicos e planejadores da área de transportes que atuam na Região Metropolitana do Recife (RMR). Porém, como o questionário com os usuários de transporte público foi realizado online, ele certamente contém a opinião de pessoas de outras cidades e regiões metropolitanas brasileiras.

Para atingir os objetivos propostos essa dissertação está estruturada em seis capítulos. Essa introdução destacou a problemática na qual o estudo se insere. Expõe a apresentação do tema, a justificativa e importância do tema estudado. Traz também os objetivos geral e específicos que conduzem a dialética da pesquisa no sentido de serem dirigidos às respostas das questões formuladas e as limitações da dissertação.

No Capítulo 2 a revisão da literatura é apresentada objetivando revelar os conceitos teóricos que embasaram o desenvolvimento da pesquisa. Foram estudados autores que abordam os temas mais importantes para a fixação do conteúdo necessário, como: o conceito de vias urbanas, transporte público, transporte urbano, faixas exclusivas e acidentes de trânsito.

O Capítulo 3 traz a caracterização da área estudada, no caso, a Região Metropolitana do Recife. Em seguida faz-se um estudo do desenvolvimento do transporte na RMR, e, por fim, analisa-se a evolução da frota de veículos na RMR e as faixas exclusivas operando em faixas exclusivas em Recife.

No Capítulo 4 é apresentada a metodologia adotada no desenvolvimento da pesquisa, destacando as justificativas da sua escolha, detalhando o seu desenvolvimento. O ponto principal deste capítulo é a avaliação dos dados, com a explicação da quantidade de acidentes e as implantações de corredores exclusivos na cidade do Recife.

O Capítulo 5 trata dos resultados e discussões obtidos com a aplicação da metodologia da pesquisa, segmentada para cada uma das vias estudadas em relação aos acidentes de

trânsito. Na demonstração dos resultados são apresentadas análises que caracterizam cada corredor exclusivo e a quantidade de acidentes que ocorreram antes e depois da implantação do mesmo.

No Capítulo 6 são apresentadas as considerações finais, analisando o resultado do ponto de vista prático para a redução dos acidentes de trânsito em Recife e os fatores referentes às melhorias das vias que foram usados para ajudar a reduzir o número de acidentes de trânsito. Também são sugeridos temas para trabalhos futuros.

2 QUADRO REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será abordada a revisão da literatura que é apresentada buscando revelar os conceitos teóricos que embasaram o desenvolvimento da pesquisa. Compõe esse quadro referencial teórico uma contextualização sobre transporte urbano, transporte público, faixas exclusivas para transporte público e do estudo sobre acidentes de trânsito. Também há uma seção sobre como se dá o processo de tomada de decisão em políticas públicas, com foco na importância do conhecimento de técnicos, políticos e sociedade em geral sobre as alternativas de políticas públicas que podem ser adotadas no contexto brasileiro.

2.1 TRANSPORTE URBANO E TRANSPORTE PÚBLICO

Segundo Reck (2007), os meios de transporte urbano podem ser classificados da seguinte maneira:

- Suas características operacionais, envolvendo o transporte individual e público, a via própria individualizada ou a via compartilhada e a forma de tração; e.
- Suas características geográficas, observando o seu deslocamento num mesmo local, a nível municipal ou além dele.

Oliveira, Santos e Santos (2018) colocam que se entende por transporte urbano o movimento de pessoas e mercadorias no interior de uma cidade, com utilização de meios de transporte coletivos ou individuais. A característica essencial do transporte de massa é que muitas pessoas são transportadas por ônibus ou trens. Isso permite que muitas pessoas se desloquem pelo mesmo corredor viário com maior eficiência, o que resulta em custos menores para o usuário individual ou, desde que os custos são divididos entre um grande número de indivíduos, em disponibilidade maior de verbas para aplicar na melhoria do serviço. Os serviços de transporte urbano de massa afetam diretamente a qualidade de vida de uma cidade, porque definem as alternativas de deslocamento que os habitantes têm à sua disposição, as atividades de que podem participar e os locais aonde podem ir. Os transportes disponíveis ao usuário são o resultado conjunto de políticas governamentais, da demanda global por deslocamentos numa região, da competição entre os diversos tipos de transportes e dos recursos disponíveis ao indivíduo para a compra dos serviços.

O transporte urbano deve ser visto como sendo de grande importância social. É uma atividade essencial, pois abrange a movimentação de pessoas e mercadorias nas cidades, permitindo a realização das demais atividades urbanas, como trabalho, estudos, diversões, manufaturas e comércio. São as calçadas, ruas e avenidas que dinamizam os fluxos, que dão vida às cidades. O aumento geométrico da população urbana fez com que esse quadro de expansão do transporte urbano se tornasse realidade em várias cidades, não só do Brasil, mas do mundo inteiro. Por isso a qualidade dos transportes individual e coletivo tende a estar em consonância com a quantidade de investimentos e planejamento que a própria malha urbana oferece. Daí a necessidade de uma aplicabilidade de diferentes estratégias de mobilidade urbana individual e coletiva para atender a esses deslocamentos (GROTTA, 1995).

Segundo Vasconcellos (2012), as maiores cidades brasileiras, assim como muitas grandes cidades de países em desenvolvimento, foram adaptadas, nas últimas décadas, para o uso eficiente do automóvel, o que correspondeu a um projeto de privatização da mobilidade, fortemente associada aos interesses das classes médias formadas no processo de acumulação capitalista. Vários esquemas de financiamento e incentivo mercadológico promoveram grande ampliação da frota de automóveis no Brasil e, mais recentemente, da frota de motocicletas, neste caso atendendo a um público mais jovem e novos grupos em ascensão social e econômica.

Outro fator que pode contribuir com o desenvolvimento do transporte de forma geral no Brasil em comparação com países europeus, como Inglaterra e França, é evidente: naqueles países, estruturas ferroviárias e metroviárias são mais eficientes, permitindo um melhor funcionamento dos ônibus (devido a maior previsibilidade do trânsito), levando ao maior uso dos transportes públicos, inclusive em cidades pequenas. Evidentemente, os países em questão possuem uma quantidade maior de recursos disponíveis, mas também gastam uma parcela maior de seu Produto Interno Bruto (PIB) com gastos em transporte (CRUZ FILHO; NASCIMENTO, 2016).

Na maioria das cidades brasileiras, o sistema de transporte coletivo por ônibus é predominante no atendimento de grandes massas devido às seguintes características (FERRAZ; TORRES, 2004):

1. Grande flexibilidade para conexão de pontos de origem e destino dispersos no espaço urbano;
2. Custos de implantação relativamente baixos; e
3. Adaptabilidade de sua oferta a incrementos da demanda até limites de densidade de tráfego que exijam um modo para atendimento de massa.

Este sistema constitui uma alternativa de transporte em substituição ao automóvel, no intuito de reduzir os impactos negativos causados pelo uso massivo do transporte individual, tais como congestionamentos, poluição, consumo desordenado de energia, acidentes de trânsito, desumanização do espaço urbano e perda de eficiência econômica das cidades, sem falar da necessidade de imensas áreas que devem ser disponibilizadas para estacionamentos, entre outros (MELLO, 1981; SANTOS, 2012; RODRIGUES; SORRATINI, 2012).

Os serviços de transporte urbano de massas afetam diretamente a qualidade de vida de uma cidade porque definem as alternativas de deslocamento que os habitantes têm à sua disposição, as atividades de que podem participar e os locais onde podem ir. Os transportes disponíveis ao usuário são o resultado conjunto de políticas governamentais, da demanda global por deslocamentos numa região, da competição entre os diversos tipos de transportes e dos recursos disponíveis ao indivíduo para a aquisição dos serviços (OLIVEIRA, 2003).

Em muitos países, os serviços de transporte urbano são fornecidos por companhias públicas, privadas ou mistas, em um ambiente altamente regulado. De uma forma geral, constata-se que componentes importantes da infraestrutura de transporte correspondem a bens públicos. Ainda assim, o estado se vê, frequentemente, instado a intervir porque percebe a existência de várias falhas no mercado. A principal dentre estas se refere à falta de competição efetiva, com surgimento de oligopólios ou mesmo monopólios, naturais ou parciais, fruto de arranjos devido à diferenciação de custos e ao declínio da participação modal (AZAMBUJA, 2002).

O transporte urbano quando bem gerenciado torna-se uma alternativa eficiente para a melhoria da qualidade de vida das pessoas que utilizam o ônibus como meio de transporte e da mobilidade urbana nos grandes centros urbanos. O Sistema de Transporte Público de Passageiros (STPP) vem passando por grandes transformações para melhor adequar-se às novas questões da mobilidade urbana nos grandes centros urbanos, tais como: evitar o

aumento dos congestionamentos, dos acidentes de trânsito, dos impactos ambientais e melhorar o deslocamento das pessoas nos centros urbanos. Nos últimos anos esses fenômenos passaram a ter uma atenção especial por parte dos gestores nas grandes cidades. Segundo Rodrigues e Sorratini (2008) "o STPP tem importância no contexto geral do transporte urbano, na medida em que é essencial para a população de baixa renda". O STPP possibilita aos usuários um meio de deslocamento acessível a um preço dentro da realidade da maioria da população, que é constituída por pessoas assalariadas, mas para o usuário esse serviço deve apresentar um nível de serviço satisfatório e qualidade significativa. Com o aumento desordenado do uso do solo urbano nos grandes centros, os transportes coletivos urbanos vêm sofrendo com uma série de fatores que criaram consequências devastadoras para os sistemas de transportes nas grandes cidades (FLORENTINO *et al.*, 2018).

Segundo a Constituição Federal (BRASIL, 1988), o transporte público coletivo é um dos serviços considerados de caráter essencial à população. Apesar disso, numa visão geral, o transporte público coletivo no Brasil tem inovado pouco em relação à tecnologia, gestão e prestação de serviços aos usuários (DUARTE; LIBARDI; DUDUS, 2008). A opinião predominante dos brasileiros (31,3%), quando perguntados sobre a qualidade do transporte público coletivo em suas cidades, é de que o serviço é "regular" (IPEA, 2011).

O transporte público, de acordo com a Lei Federal nº 12.587, de 2012, pode ser classificado como coletivo, definido como o serviço público de transporte de passageiros, acessível a toda população, mediante pagamento individualizado, com itinerários e preços fixados pelo poder público; ou como individual definido como serviço remunerado de transporte de passageiros aberto ao público, por intermédio de veículos de aluguel, para a realização de viagens individualizadas.

Recentemente, o marco regulatório do transporte público coletivo no Brasil foi modernizado com a sanção da Lei Federal nº. 12.587/2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU). Assim, passa a ser direito do usuário ser informado nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre: itinerários; horários; tarifas dos serviços; e modos de interação com outros modos. Ainda pela nova Lei, o usuário do transporte público coletivo tem o direito de ser informado, em linguagem acessível e de fácil compreensão, sobre: seus direitos e responsabilidades; direitos e obrigações dos operadores dos serviços; padrões pré-

estabelecidos de qualidade e quantidade dos serviços ofertados; meios para reclamações e seus respectivos prazos de resposta (BRASIL, 2012).

Os sistemas de transporte público coletivo são essenciais enquanto serviços de utilidade pública que garantem a reprodução social da força de trabalho mediante as interações espaciais que efetuam. Eles aumentam a produtividade do trabalho, seja diretamente, a partir do conforto, da confiabilidade e da segurança oferecidos pelo serviço, ou indiretamente, quando este facilita o acesso a outros meios de consumo coletivo que potencializam a força de trabalho. Um serviço de transporte público eficiente também reduz os custos de circulação, com consequências concretas para o desenvolvimento econômico, na medida em que os recursos economizados pelo trabalhador com transporte podem se converter em gastos que mobilizam positivamente o efeito multiplicador. O setor que emprega esta força de trabalho também aufere efeitos positivos, na medida em que reduz seu dispêndio de capital em tarifas. Ademais, é evidente que o transporte público também imprime rebatimentos diretos sobre a reprodução do capital, não apenas por potencializar a força de trabalho ou reduzir seu custo de circulação, mas por reduzir seu tempo de circulação, o que, por sua vez, remete às noções de interação espacial e seus desdobramentos em termos de acessibilidade, que é o atributo do espaço, e de mobilidade, referindo-se à capacidade de deslocamento dos veículos, assim como dos seres e coisas transportados (COCCO; SILVEIRA, 2010).

Independente das causas do crescimento descontrolado das grandes cidades brasileiras se instalou uma crise de mobilidade sem precedentes, pois nos últimos anos estas cidades foram estimuladas para a circulação do automóvel, gerando congestionamentos crônicos, redução no uso do transporte público, queda na mobilidade, degradação das condições ambientais e altos índices de acidentes de trânsito. Ao mesmo tempo, os sistemas de transporte público permaneceram insuficientes para atender a demanda dos usuários. Além dos transportes públicos, há de se ressaltar ainda que em relação à circulação de mercadorias, os problemas logísticos interferem de forma negativa no chamado “custo Brasil”, contribuindo para encarecer nossos produtos, no mercado interno e tornando-os pouco competitivos no mercado internacional. O transporte público coletivo é um serviço essencial à população brasileira e precisa agregar qualidade aos seus serviços de forma a atender as necessidades dos usuários. Isto se dá especialmente diante do crescente uso do transporte

individual privado, o qual pode ser considerado inviável tanto no sentido socioeconômico quanto ambiental para as cidades que pretendem desenvolver-se de forma justa e sustentável.

No que tange a questões operacionais, faixas exclusivas para o transporte público são as mais comuns ao redor do mundo. Esse tipo de operação oferece um nível de serviço que possibilita, ao menos, prioridade para os ônibus e promove menores tempos de viagem (WRIGHT; HOOK, 2007). Por esta razão, a próxima seção se dedica a conceituar e analisar esse tipo de operação para o serviço de transporte público.

2.2 FAIXAS EXCLUSIVAS PARA TRANSPORTE PÚBLICO

Para aumentar a velocidade operacional dos ônibus e, assim, oferecer um melhor serviço à maioria das pessoas uma alternativa muito utilizada em todo o mundo é a adoção de faixas exclusivas para o transporte público. O sistema de faixas exclusivas para o transporte coletivo permite qualificar a circulação e o sistema de transporte urbano buscando o deslocamento na cidade, atendendo às distintas necessidades da população, mediante priorização do transporte coletivo, reduzindo as distâncias a percorrer, os tempos de viagem, os custos operacionais, as necessidades de deslocamento, o consumo energético e o impacto ambiental (LOMBARDO; CARDOSO; SOBREIRA, 2018).

Segundo Ferraz e Torres (2004), denomina-se velocidade operacional como a velocidade média em viagem, obtida pela relação entre a distância percorrida e o tempo de percurso. Pode se referir a um sentido da viagem ou ao ciclo ida e volta. O desempenho da velocidade está diretamente relacionado à velocidade máxima do percurso, às acelerações, frenagens e tempo de parada nas estações de embarque e desembarque e quando for o caso, nas interferências de trânsito.

As faixas exclusivas são um tipo de intervenção utilizada como separação parcial do fluxo de tráfego. São adotadas para fornecer prioridade ao transporte público em detrimento do transporte individual, eliminando ou reduzindo a interferência causada por outros veículos. Alguns elementos principais devem ser implantados para a caracterização de uma faixa exclusiva. São eles: faixa contínua de sinalização horizontal; faixa não contínua de sinalização horizontal (espaço em que os veículos particulares podem realizar conversões); ondulação transversal (tachão) para inibir a invasão do espaço; placa de sinalização vertical; radar

eletrônico; e recuo de parada de ônibus (embarque/desembarque sem interferência no fluxo da faixa exclusiva) (HOSHINA; CHIOVETTI; DELUCA, 2015).

Segundo a NTU (2013), os objetivos das faixas exclusivas estão relacionados a:

- Garantir prioridade no sistema viário ao transporte coletivo;
- Aumentar a velocidade operacional dos ônibus;
- Diminuir o tempo do passageiro dentro do veículo;
- Impactar positivamente nos deslocamentos individuais;
- Permitir maior fluidez na circulação viária para os ônibus;
- Disponibilizar a informação aos usuários, monitoramento e reeducação;
- Racionalizar a operação com a otimização da frota;
- Aumentar a produtividade do transporte público sobre pneus;
- Reduzir os custos do transporte público e, consequentemente,
- Contribuir para a modicidade tarifária;
- Facilitar a integração com os outros modos de transporte; e
- Compartilhar os espaços da cidade de forma justa e racional.

Existem vários modelos operacionais para operar uma faixa exclusiva para transporte público por ônibus. Levinson (2003) descreve os principais tipos:

- **Tráfego misto:** o sistema é operado juntamente ao tráfego comum (veículos, motos e outros modos). Esse tipo de operação pode resultar em declínios na velocidade de serviço, na confiabilidade do sistema e na sua identidade. As medidas que podem ser impostas para a melhoria do serviço abordam controle de conversões para veículos, baias de embarque/desembarque e proibição de estacionamento (melhorando espaço de circulação e manobra de ônibus maiores).
- **Faixas exclusivas no bordo de vias:** a criação de faixas exclusivas localizadas nos bordos das vias (lado direito) melhora o desempenho do sistema, pois cria a segregação do tráfego misto (Figura 1). Costuma ser a medida prioritária mais comum devido à sua facilidade de implantação e baixo custo, já que basicamente envolve pinturas no pavimento e sinalização vertical. Os problemas apresentados por esse sistema dão-se principalmente pela dificuldade de fiscalização e pelos efeitos negativos à operação dos ônibus, já que veículos

podem facilmente entrar nessa faixa para trafegar, para acessar entradas de garagens ou para realizar conversões à direita. Recomendável para vias onde o fluxo de veículos é superior a 100 veículos por hora e sentido.

Figura 1 - Exemplo de faixa exclusiva para transporte público

Fonte: Portal IG, 2013.

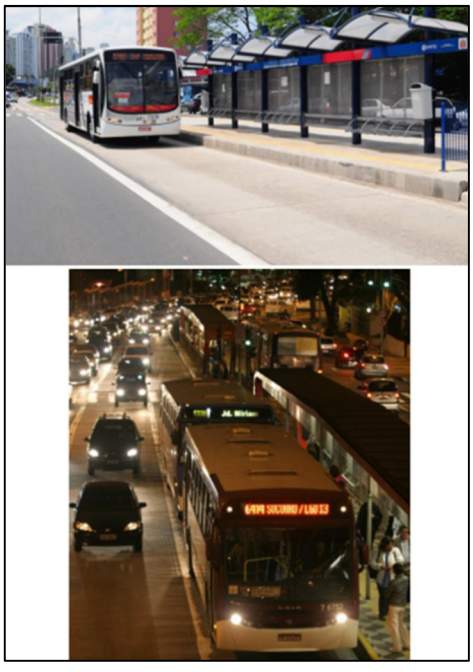
- ***Bus Rapid Service* (BRS):** é o tratamento que engloba a introdução de faixas preferenciais e um conjunto de medidas que possibilitam uma melhoria na qualidade do serviço (Figura 2). Inclui a racionalização das linhas, a qualificação e o escalonamento dos pontos de parada, a fiscalização eletrônica e um eficaz sistema de informação ao usuário. Recomendável para casos de sobreposição de serviços e fluxo de veículos superiores a 200 veículos por hora e sentido.

Figura 2 - Exemplo de via operando em Sistema BRS

Fonte: NTU, 2013.

- **Corredores de ônibus:** é a priorização da circulação do transporte público junto ao canteiro central, com segregação parcial dos fluxos, ou seja, sem a construção de barreiras físicas de segregação com tráfego misto (Figura 3).

Figura 3 - Exemplo de via operando com corredor de ônibus



Fonte: NTU, 2013.

- ***Bus Rapid Transit* (BRT):** é a intervenção física e operacional para que altas demandas sejam atendidas (Figura 4). Recomendável para o atendimento de demandas entre 10 mil e 48,60 mil passageiros por hora e sentido. Opera na superfície viária em faixa dedicada.

Figura 4 - Corredor de BRT Transmilênio (Bogotá, Colômbia)

Fonte: *Smart Cities Dive,* 2018.

Apesar do benefício que proporciona ao transporte público, a priorização do movimento de ônibus no sistema viário ainda experimenta oposição de alguns usuários. Dentre os motivos, estão à redução do número de faixas destinado ao tráfego geral de veículos particulares, os problemas da conversão à direita ou à esquerda, as restrições temporais do uso da faixa para carga e descarga, a maior dificuldade nas entradas e saídas das garagens, e o prejuízo para o comércio com a proibição de estacionamento (FERRAZ; TORRES, 2004).

Assim, a priorização do transporte público coletivo por ônibus é talvez a mais importante ação para superar a crise da mobilidade urbana. Essa medida tão negligenciada ao longo dos últimos 30 anos pode significar a quebra do ciclo vicioso, que decorre da falta de prioridade e infraestrutura, alta carga tributária e aumento dos insumos e gratuidades e produz congestionamentos, poluição, acidentes e desigualdades urbanas. Por meio da priorização dos ônibus existe o potencial de recuperar parte do espaço viário e devolvê-lo à maior parte da população urbana. Além disso, o aumento da velocidade operacional, da confiabilidade dos serviços e a redução dos custos operacionais serão provavelmente percebidos a curtíssimo prazo (NTU, 2015).

A implantação de faixas exclusivas apresenta diversas vantagens em relação a outros tipos de intervenção. Entre essas vantagens podem ser destacadas: o curto prazo (1 a 6 meses) e o baixo custo (100 mil a 500 mil reais por quilômetro) para implantação; redução no tempo de viagem (até 40%), no consumo de combustíveis (até 30%) e na emissão de poluentes (até 40%); atendimento imediato das expectativas dos usuários e o fato de não haver necessidade de desapropriação (NTU, 2013).

No Brasil observaram-se várias iniciativas voltadas à implantação de faixas exclusivas nas décadas de 1970 e 1980. Essas iniciativas estavam principalmente associadas aos esforços de troncalização, que incluíam a criação de faixas exclusivas para ônibus nos principais corredores e linhas alimentadoras dos sistemas de transporte público. Apesar do sucesso e do reconhecimento alcançado em algumas cidades brasileiras, a adoção das faixas exclusivas ainda é relativamente limitada. As intervenções físicas e operacionais adotadas foram significativamente reduzidas ao longo das duas décadas seguintes, em função da inexistência de mecanismos de controle e de penalização do uso indevido por automóveis particulares. Nesse sentido, várias cidades brasileiras estão implantando sistemas de corredores exclusivos de ônibus, como forma de melhorar a fluidez desse serviço, garantindo maior mobilidade a uma grande parcela da sociedade que depende do transporte público para os seus deslocamentos diários. Destinar espaço nas vias para o transporte público urbano, investir em corredores exclusivos e preferenciais, reestruturar as atuais linhas de modo a concentrar demandas em terminais de integração para, então, interligá-los através de eixos de transporte de superfície bem equipados são medidas necessárias e que se mostram eficientes e viáveis em curto prazo (LERNER, 2009).

A implantação dos corredores exclusivos de ônibus vem ocorrendo de forma global estando presente em mais de 180 cidades, distribuídas em mais de 40 países (LINDAU *et al.*, 2014). No Brasil, esse fenômeno não é diferente, várias cidades brasileiras também implantaram e estão implantando esses corredores, como as cidades de São Paulo que por meio da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) e a São Paulo Transporte (SPTrans) implantaram 500,30 km de trajetos específicos para ônibus. Até 2012, a cidade possuía somente 90 km de faixas exclusivas. Seguindo a política de valorização do transporte público, a administração municipal vem implementando uma grande malha em todas as regiões. Num primeiro momento, a meta de implementação era de 150 km. Diante dos resultados expressivos em benefício dos usuários a programação foi ampliada e se tornou permanente

(CET, 2018). A cidade do Recife possui 30,45 km de faixa exclusiva operando (CTTU, 2018). A cidade de Maceió conta com 27,75 km e o Rio de Janeiro possui 27,8 km de faixas exclusivas (SANTIAGO NETO; SILVA, 2017).

Fortaleza implantou o Programa de Faixas Exclusivas, que consiste na implantação de faixas exclusivas para ônibus nas principais vias do município garantindo uma maior equidade no uso do espaço público e maior velocidade operacional. São objetivos indiretos: a redução dos custos de operação; a modicidade tarifária; a inclusão social; e a redução de emissão de poluentes. O desenvolvimento desse programa aconteceu em julho de 2014 e o lançamento em agosto de 2014 após a avaliação positiva das primeiras faixas exclusivas implantadas desde a década de 1980. Optou-se por definir um programa com a meta ousada de dotar Fortaleza com 135 km dessa infraestrutura até o final de 2016, um crescimento de 40 vezes em relação ao início de 2013, quando a cidade tinha 3,3 km de vias com exclusividade para os ônibus, todas em contra fluxo (SOUZA; MENEZES, 2016).

Para aumentar o grau de aceitabilidade da sociedade é importante apresentar para as pessoas os ganhos diretos e indiretos que os corredores trazem, como a redução do conflito entre os veículos e, consequentemente, a possível diminuição do número de acidentes (OMS, 2011). Assim, a próxima seção se dedica a estudar os acidentes de trânsito e busca apresentar uma relação com a adoção de faixas exclusivas para o transporte público.

2.3 ACIDENTES DE TRÂNSITO

A sociedade atual tem boa parte de suas atividades baseada na mobilidade, utilizando sistemas de transporte. Estes sistemas transportam tanto pessoas quanto bens materiais e são organizados em vias, que podem ser: rodovias, ferrovias, aerovias, hidrovias, dutovias etc. Para todos esses modos de transporte existem riscos de acidentes com probabilidades de ocorrência bastante distintas. A preocupação com estes acidentes cresce à medida que os mesmos possam envolver seres humanos. Os acidentes de trânsito com danos pessoais geram elevadas perdas econômicas e crescem de maneira significativa, principalmente nos países menos desenvolvidos (CARDOSO, 2006).

Kopits e Cropper (2005) estudaram a relação entre fatalidade no trânsito e a renda per capita em diferentes países (88 ao todo), utilizando esta relação para prever a evolução do

número de vítimas fatais no tráfego em diferentes regiões do mundo. O estudo concluiu que o número de vítimas fatais em acidentes de trânsito deve crescer 66% entre os anos de 2000 e 2020. Segundo os autores, a evolução das fatalidades no trânsito deve ser divergente em diferentes regiões do mundo, sendo projetada uma queda de 28% em países desenvolvidos. Já a Organização Mundial de Saúde (OMS) prevê que os acidentes de trânsito, que em 1999 eram a nona causa de morte no mundo passe a ser a terceira em 2020 (OMS, 2004). O mais alarmante dado relacionado a este problema, é que, segundo a OMS, 50% das vítimas fatais em acidentes de trânsito no mundo têm entre 15 e 44 anos.

Em contraposição à ocorrência de acidentes tem-se a segurança viária, que pode ser entendida como uma medida de desempenho de um sistema viário, ou seja, uma definição do quanto o sistema está protegido da ocorrência de acidentes e suas consequências. Este desempenho pode ser medido de diferentes maneiras, mas sempre levando em consideração as características do sistema viário, os acidentes ocorridos e suas consequências (danos materiais e danos humanos). Assim sendo, a segurança viária deve sempre ser medida na forma de índices, como por exemplo: número de acidentes por milhões de quilômetros viajados, número de vítimas fatais para cada dez mil veículos da frota registrada etc.

O elevado número de acidentes de trânsito observados no Brasil e no mundo (OMS, 2011) revela a necessidade da realização de estudos técnico-científicos visando à redução, sobretudo, do número de vidas perdidas nessas ocorrências. Uma das técnicas bastante utilizada em estudos de segurança viária consiste na elaboração de Modelos de Previsão de Acidentes (MPAs), que levam em consideração o conhecimento histórico sobre essas ocorrências no local de interesse. Esses modelos relacionam o número de acidentes de trânsito com atributos geométricos e de operação da via e, devido a essa característica, podem atuar como importante ferramenta para a decisão com relação à aplicação de recursos voltados à promoção da segurança viária, bem como para avaliar o desempenho de intervenção realizada com esse propósito (CLAUDE *et al.*, 2012)

Na literatura existem diversas definições para o termo Acidente de Trânsito (AT). Este se difere de acidentes de transporte pelo fato de que o último inclui mortes aéreas e marinhas,

além das que acontecem nas vias terrestres de circulação (WAISELFISZ, 2011). A definição mais comum para AT está na norma NBR nº. 10.697 (ABNT, 1989):

> Todo evento não premeditado que resulte dano em veículo ou na sua carga e/ou lesões em pessoas e/ou animais, em que pelo menos uma das partes está em movimento nas vias terrestres ou áreas abertas ao público. Pode originar-se, terminar ou envolver veículo parcialmente na via pública.

A definição da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) aborda somente o termo não premeditado; contudo, uma definição estabelecida pela Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências do Ministério da Saúde apresenta um escopo um pouco mais amplo, a partir da informação de que é um evento passível de prevenção: "acidente de trânsito é um evento não-intencional, mas evitável, causador de lesões físicas e emocionais" (BRASIL, 2001).

O Departamento de Transportes dos EUA (USDOT, 1996) define acidente como sendo um evento que ocorre em via pública (urbana ou rodovia), resultando em danos à propriedade ou pessoais. Esta definição não considera acidente de trânsito, aqueles ocorridos em vias privadas ou estacionamentos fechados. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define acidente como um evento independente do desejo do homem, causado por uma força externa, alheia, que atua subitamente e deixa ferimentos no corpo e na mente (GOLD, 1998).

Dessa forma, segundo Gold (1998), um acidente de trânsito pode ser definido como um evento de tipo descrito pela OMS que envolve ao menos um veículo motorizado. Um conceito mais recente de acidente de trânsito considera também a queda de pedestres em calçada ou na via, que está vinculado unicamente à circulação de pessoas, não havendo qualquer veículo envolvido. Este tipo de acidente foi considerado no estudo sobre custos de acidentes de trânsito realizado por ANTP/IPEA (2003) que o conceituou como um evento ocorrido em via pública, inclusive calçadas, decorrente do trânsito de pedestres, resultando em danos às pessoas envolvidas. A consideração de queda de pedestre também como acidente de trânsito parece mais adequada à luz do atual código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Outro conceito que é abordado por diferentes autores é a visão de que acidentes de trânsito são sempre causados por uma multiplicidade de fatores e não por uma única causa.

Por fim, ainda que a redução no número de mortos e de feridos no trânsito seja um grande desafio, isso deve ser uma das principais diretrizes no planejamento do trânsito. O CTB (BRASIL, 1997) já prevê esse tipo de medida e define segurança viária como um direito do cidadão:

> O trânsito em condições seguras é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotar medidas destinadas a assegurar esse direito.

Os custos sociais relacionados com os acidentes de trânsito vão muito além dos custos diretos. Eles dizem respeito a questões como resgate, assistência hospitalar, reabilitação, perda de produção, gastos previdenciários, danos a terceiros, administração de seguros e suporte de agentes de trânsito, normalmente apontados. Existem outros custos que são muito complicados de quantificar que são sofrimento, humilhação, dependência e medo da pessoa vitimada e de seus familiares (OMS, 2013).

Já para o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN, 2016), acidente de trânsito é considerado o evento não intencional, envolvendo pelo menos um veículo, motorizado ou não, que circula por uma via para trânsito de veículos. Além disso, existem dois tipos de acidentes, aqueles que podem ser evitados, e aqueles onde o acidente ainda ocorre mesmo tendo sido esgotadas todas as possibilidades de impedi-lo.

Muitas são as causas dos acidentes e dentre elas podemos citar falhas humanas, como negligência, imperícia, imprudência, falta de conhecimento do veículo e das leis de trânsito; a falha mecânica; as más condições das vias, estando aí inserida a falta de sinalização, os buracos e em alguns casos água sobre a pista; excesso de velocidade; pneus em mau estado; e freios deficientes (BRUNS, 2005).

Já Chagas (2011) diz que são vários os fatores que causam acidentes de trânsito, podendo eles ser classificados em três categorias, sendo eles o fator humano, o fator veicular e o fator veículo-ambiente.

Um dos maiores desafios aos profissionais da engenharia de tráfego é a determinação das causas dos acidentes de trânsito. A utilização do plural “causas” não se faz por acaso, mas

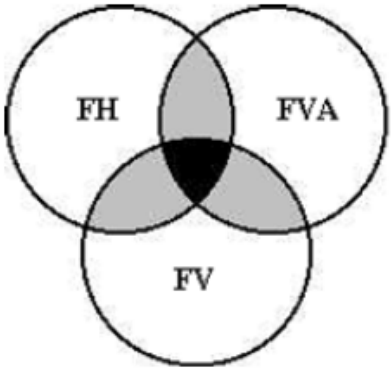
sim porque um acidente de trânsito normalmente envolve uma interação de fatores que resultaram na sua ocorrência.

Os fatores causais dos acidentes de trânsito são, normalmente, divididos em três grandes categorias (CARDOSO, 2006):

- Fatores humanos (FH);
- Fatores viário-ambientais (FVA); e
- Fatores veiculares (FV).

A Figura 5 demonstra estes fatores e suas interações, que podem ser entre dois (áreas em cinza) ou os três fatores (área em preto). Salienta-se que esta figura é apenas uma representação esquemática, sendo que as áreas não estão em escala para o percentual de cada fator ou interseção de fatores.

Figura 5 - Fatores causais dos acidentes de trânsito



Fonte: Cardoso, 2006.

Referindo-se à interação entre fatores desencadeadores dos acidentes, Vieira (1999) afirma que, a palavra “causa” não deve prevalecer em estudos que busquem entender este fenômeno denominado “acidente de trânsito”.

Por outro lado, segundo Gold (1998), há um quarto fator a ser considerado, denominado “fator institucional/social”. Este fator inclui aspectos relacionados à regulamentação e à fiscalização. O autor atribui a este fator, entre outras situações, às lacunas deixadas pela sinalização do trânsito, mesmo em situações nas quais segue o que determina o

código de trânsito e a ausência de fiscalização de tal forma que os condutores tenham certeza de que não serão surpreendidos se não respeitarem as normas de trânsito. Neste fator pode ainda está inserida a condição de trabalho para motoristas profissionais, que em muitos casos enfrentam jornadas estressantes com horas seguidas na condução de veículos.

Em relação aos três fatores normalmente considerados, observa-se a atribuição ao fator humano de percentuais acima de 90% em estudos realizados sem o devido rigor científico, que buscam uma causa isolada para os acidentes, o que já se comentou ser uma maneira errônea de avaliação. No Brasil, ainda se carece de pesquisas com análises multidisciplinares e que determinem a interação entre os fatores casuais. Um estudo do AUSTROADS (1994) determinou que o fator humano fosse responsável por 95% dos acidentes de trânsito, no entanto 24% destes estão na interação com o fator viário-ambiental e 4% com o fator veicular, apontando, portanto que 67% dos acidentes foram causados pelo fator humano isoladamente. Estes valores deixam clara a porção significativa de acidentes cujas causas estão na interface entre diferentes fatores.

O *Department for Transport, Local Government and the Regions of London* (DTRL, 2001) destaca que a análise de fatores causais é um procedimento complexo, porque os fatores que influenciam a ocorrência dos acidentes são numerosos e não são independentes. Descreve ainda que o caminho ideal para a compreensão das causas de acidentes é a análise de dados a partir dos registros cadastrados. A experiência dos diferentes fatores influentes e a possibilidade de balancear os níveis de conflito e o risco para a ocorrência dos acidentes.

É importante ressaltar a possibilidade de o meio-ambiente viário influenciar as decisões do condutor. Assim constata-se a possibilidade de o fator-viário-ambiental causar influência sobre o fator humano. Roess e McShane (1990) afirmam que uma sinalização apropriada e projetos de via que possam evitar mudanças súbitas na geometria, permitindo uma boa distância de visualização, reduzem o risco de erros imposto ao usuário, além de contribuírem significativamente para que os condutores façam escolhas apropriadas ao meio-ambiente viário. Uma transição suave entre os elementos geométricos também reduz o risco de erros. Sobre isto se constata que a percepção do risco por parte dos condutores é fundamental para que tomem decisões a favor da segurança. Ao tomar uma única decisão como, por exemplo, a velocidade que irá trafegar, o condutor precisa avaliar uma série de

aspectos relacionados ao meio-ambiente viário, tais como: fluxos conflitantes de veículos e pedestres, condições do pavimento, geometria da via etc.

Nodari e Lindau (2003) destacam que a solução mais eficiente pode não estar relacionada com a principal "causa" do acidente, podendo até mesmo recair sobre um componente diferente daquele que motivou o acidente. Para os autores, esta situação vem à tona em acidentes onde há falha do condutor ao lidar com o ambiente viário. Embora costume-se para estas situações atribuir o acidente à falha de habilidade do condutor, medidas de engenharia para melhorar as vias são em geral mais econômicas e fáceis de implementar do que treinar os condutores para o nível de habilidade necessária em ambientes viários complexos. O autor ressalta ainda que as medidas de engenharia são apontadas como capazes de influenciar mudanças no comportamento do motorista mais rapidamente que as medidas de educação ou fiscalização.

Segundo Vasconcellos (2000), os acidentes de trânsito constituem um grave problema tanto nos países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento. Nos últimos anos, os índices de mortes por 10.000 veículos são várias vezes superiores aos verificados nos países industrializados. Estima-se que os acidentes rodoviários custem às nações pertencentes à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) cerca de US$ 450 bilhões, ou 2% do seu PIB anualmente (DEWAR; OSLON, 2007).

Nesse contexto, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu o período entre 2010-2020 como a Década de Ação pela Segurança Viária, tendo como meta diminuir em 50% a taxa de mortes no mundo devido a acidentes no trânsito. No caso brasileiro pode-se dizer que as mortes por acidentes de trânsito estão em queda. Um levantamento inédito do Ministério da Saúde divulgado em setembro de 2018, durante a Semana Nacional do Trânsito, aponta que, em seis anos, houve uma redução de 27,4% dos óbitos nas capitais do país. Em 2010 foram registrados 7.952 óbitos, contra 5.773 em 2016. Apesar da redução, o país segue longe da meta estabelecida pela ONU, que prevê redução de 50% no número de vítimas em 10 anos, contados a partir de 2011. Além disso, considerando todas as cidades do Brasil, não apenas as capitais foram registradas 37.345 mortes de trânsito em 2015, que é o último ano com dados disponíveis no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde. O número é 14,8% menor do que o registrado, por exemplo, em 2014, quando

ocorreram 43.870 óbitos no trânsito brasileiro. A meta do país, em 2020, é não ultrapassar o número de 19 mil vítimas fatal por ano (BRASIL, 2018).

Além das mortes, 600 mil pessoas ficam com sequelas permanentes todos os anos em decorrência de acidentes de trânsito. Como dito, relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS) mostra que o Brasil aparece em quinto lugar entre os países recordistas em mortes no trânsito, atrás somente de Índia, China, Estados Unidos e Rússia. Além desses, Irã, México, Indonésia, África do Sul e Egito estão entre os países de trânsito mais violento do planeta. Juntas, essas dez nações são responsáveis por 62% das 1,2 milhão de mortes por acidente no trânsito que ocorrem no mundo todos os anos. Além dos mortos, acidentes de trânsito resultam em mais de 50 milhões de feridos a cada ano. No Brasil, mais de 60% dos leitos hospitalares do Sistema Único de Saúde (SUS) são ocupados por vítimas por acidente de trânsito. Nos centros cirúrgicos do país, 50% da ocupação também são por vítimas de acidentes rodoviários. Segundo o Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV, 2016), os acidentes no trânsito resultam em custos anuais de R$ 52 bilhões.

A percepção do risco a que estão expostos é fundamental, tanto para os condutores de veículos, quanto para os pedestres, ao tomarem decisões inerentes à sua circulação no sistema viário. Ao compreender que um local possui características que o tornam mais vulnerável à ocorrência de acidentes, os usuários das vias tomam decisões que tendem a abrandar o risco a que estão expostos (CARDOSO, 2006).

Vieira (1999) cita que o nível de risco oferecido em determinado local pode ser compensado facilmente por uma redução na velocidade média desenvolvida. Na prática, isto pode ser graças à percepção de risco dos condutores ou através de coerção, evidenciando, em ambos os casos, a influência potencial do fator humano sobre as taxas avaliadas.

A geração de informações sobre acidentes de trânsito é fundamental para a realização de estudos de segurança viária, servindo como principal base de apoio à tomada de decisão, no que tange à implementação de tratamentos que visam melhorias no meio-ambiente viário. À primeira vista, coletar, cadastrar e analisar dados de acidentes, gerando informações sobre segurança viária, pode parecer uma tarefa pouco complexa. Entretanto, isto não se verifica na realidade. São diversas as maneiras como a coleta de dados de acidentes pode ser realizada, principalmente porque esta tarefa envolve diferentes instituições. Para Saccomano *et al.*

(1997), uma particular dificuldade na análise de acidentes de trânsito é o grande número de bases de dados, frequentemente administradas por diferentes órgãos, para diferentes propósitos, com diversos formatos e sistemas de codificação.

Embora seja conhecida a dificuldade de analisar informações de acidentes de trânsito, dado as diferentes formas de coleta e armazenamento, um fator essencial para o sucesso de estudos de segurança é a confiabilidade nos dados primários. Sobre este aspecto, segundo Austin *et al.* (1997), para que um trabalho usando dados de acidentes possa ser confiável, a necessidade essencial é a boa qualidade destes, isto é, as informações devem estar corretas e com pouca falta de valores. Se isso não acontecer, a avaliação dos problemas de segurança pode ser imprecisa, o que eventualmente direciona a uma ineficiente alocação de recursos. Ainda sobre a confiabilidade dos dados, de acordo com Ibrahim e Silcock (1992), os dados de acidentes são os principais recursos para a avaliação de eficácia de tratamentos que tenham a finalidade de melhorias na rede viária, sendo importante ter confiança nos dados utilizados para identificar problemas e obter informações sobre a evolução particular de um determinado tratamento. No que diz respeito à verificação do resultado de tratamentos implementados na rede viária, é fundamental que seja também considerada a possível evolução no sistema de cadastro de acidentes. Em alguns casos, pode ser constatado um aumento no número de acidentes, resultantes apenas de uma melhor estratégia de registro e cadastro na base de dados utilizados.

A partir destas constatações, alguns pesquisadores têm buscado identificar o percentual de subregistro em acidentes de trânsito, ou seja, o percentual de acidentes não cadastrados pelos órgãos oficiais, normalmente classificados pela gravidade dos acidentes. Hakkert e Hauer (1989) apud Ibrahim e Silcock (1992) indicam que, com base em estudos sobre informações colhidas em diferentes países, em média cerca de 20% dos acidentes que requerem hospitalização e mais de 50% dos acidentes que não requerem hospitalização não são informados pela polícia. Os autores citam ainda que, em função da quantidade de informações de acidentes analisada, a precisão com a qual a segurança viária pode ser medida depende da proporção de acidentes informados e a exatidão com que essa proporção é conhecida.

Com o objetivo de superar as dificuldades inerentes à confiabilidade dos dados e disponibilização de informações complementares sobre vítimas em acidentes de trânsito,

alguns pesquisadores (AUSTIN, 1992; AUSTIN, 1993; VIEIRA *et al.*, 1995) tem chamado atenção para a necessidade de interligação de fontes de informação que possuem bases de dados referentes a acidentes de trânsito, dentre as quais podem ser citadas: órgãos gestores do sistema viário, hospitais, departamentos de polícia e departamentos de perícia médico-legal.

A função principal da coleta de dados é possibilitar a geração de informações capazes de embasar a tomada de decisões em relação ao sistema viário, que tenham influência significativa sobre a segurança. O gerenciamento da segurança viária é a aplicação de técnicas de análise e ações que tenham por objetivo o aumento do desempenho do sistema viário, no que diz respeito à sua segurança. Segundo Nodari (2003), o gerenciamento da segurança de segurança viária pode ser classificado em duas categorias distintas. A primeira diz respeito às iniciativas reativas, também chamadas corretivas. O exemplo clássico de iniciativas reativas é a análise de pontos críticos, referenciados amplamente na literatura internacional como *black spots* ou *accident prone locations*. A segunda categoria de ações de gerenciamento inclui iniciativas pró ativas, ou preventivas, das quais a auditoria de segurança viária e a análise de conflitos de tráfego são exemplos.

Em relação às duas abordagens no gerenciamento da segurança viária, verifica-se que a reativa procura diminuir ou eliminar a ocorrência de acidentes em um local conhecido, numa via já em operação, e identificado como crítico a partir da análise de dados dos acidentes. Já a proativa busca antecipar-se à ocorrência de acidentes, eliminando fatores causais que tenham influência significativa. Todavia, mesmo na abordagem proativa, principalmente em auditoria de segurança, é fundamental a análise de dados de acidentes ocorridos em locais com características similares ao que se está analisando. No Brasil, o mais comum é a adoção de medidas reativas, buscando o tratamento pontual dos acidentes de trânsito. Isto se observa não somente em relação aos tratamentos do fator viário-ambiental, mas também do fator humano. Tanto as ações de educação, baseadas normalmente em campanhas temporárias, quanto às ações de fiscalização, buscam a resolução de problemas já existentes.

Entretanto, no Brasil, a PNMU apresenta como diretriz “prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado” (BRASIL, 2013). Um dos modelos que está sendo mais amplamente adotado por cidades de países em desenvolvimento são

melhorias, qualificações e ampliações de sistemas prioritários para ônibus. Já são cerca de 170 cidades em todo o mundo (BRTDATA, 2018). Qualificar sistemas de transporte coletivo pode aumentar o processo de troca do transporte motorizado individual para o transporte de massa (ELIAS; SHIFTAN; 2012). Ainda, a implementação de sistemas prioritários de ônibus conseguiu obter impactos positivos no quesito de segurança viária, podendo diminuir em até 50% acidentes fatais e com vítimas gravemente feridas nesses locais (DUDUTA; LINDAU; ADRIAZOLA-STEIL; 2013).

Apesar de a literatura explorar pouco o impacto em segurança desse modo, consequentemente pouco se sabe sobre como esses sistemas podem influenciar na frequência e na severidade de acidentes de trânsito (DUDUTA *et al.*, 2012). É importante destacar que geralmente esses sistemas prioritários são localizados em grandes corredores de mobilidade das cidades e que, portanto, sua importância sobre a segurança torna-se ainda maior, já que geralmente são em grandes vias em que se localizam as maiores taxas de acidentes. Um estudo realizado em Nova York mostrou que vias arteriais correspondem a cerca de 15% da malha viária da cidade, mas são responsáveis por aproximadamente 60% das fatalidades envolvendo pedestres (VIOLA; ROE, 2010).

O gerenciamento da segurança viária de ações reativas, requer que sejam implementadas ações para a redução de ocorrências de acidentes de trânsito ou minorar o efeito dos mesmos, sempre que determinadas áreas ou trechos viários forem identificados como críticos, em relação à segurança para o trânsito. Estas ações costumam ser denominadas, pela literatura, de contramedidas ou medidas mitigadoras. As contramedidas de acidentes de trânsito são iniciativas que visam a eliminar ou a atenuar estas ocorrências. Elas podem visar o incremento da segurança ativa ou passiva, conforme tentem evitar a ocorrência dos acidentes ou, na segunda hipótese, diminuir os danos resultantes dos acidentes que não puderam ser evitados. As duas modalidades de segurança podem ser incrementadas através de ações relacionadas à infraestrutura de engenharia e medidas relacionadas a infraestrutura humana (VIEIRA, 1999).

Assim, ao estudar a relação entre a adoção de faixas exclusivas para transporte público e a redução de acidentes também é importante entender se técnicos, políticos e a sociedade em geral percebem que há essa relação. No Brasil, a decisão de priorização do transporte público

sobre o individual e a de implantação de faixas exclusivas é do Poder Público. Portanto, se configura em uma medida de política pública.

Analisando a literatura sobre políticas públicas, Horochovski e Meirelles (2007) ressaltam que os acontecimentos e/ou decisões têm (ou deveriam ter) a participação de todos os atores da sociedade, que, portanto, podem agir proativamente, pois estão presentes nas instâncias deliberativas, sendo a princípio facilitada a busca de consenso entre as partes. Dessa forma, as políticas públicas teriam maior apoio popular e, consequentemente, maior chance de sucesso quando os atores envolvidos entendem e apoiam o que está sendo implantado. Diante do exposto, a próxima seção se dedica a estudar o processo de decisão em políticas públicas, com foco na importância do conhecimento das alternativas propostas pelos atores envolvidos.

2.4 O PROCESSO DE DECISÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS

As políticas públicas são as principais estratégias de ação do governo para a busca da solução de problemas de desenvolvimento social da população quanto aos preceitos básicos do bem-estar social. As políticas públicas desempenham um papel importante na determinação da justiça social, nas liberdades políticas e civis, nos interesses em longo prazo do meio ambiente e no bem estar das pessoas em geral (MORAIS, 2012). Portanto, para que novos projetos venham a se tornar novas políticas públicas, eles devem atender a uma demanda comum da maioria da sociedade. Entretanto, essa teoria não se reproduz na prática. Os atores e grupos de interesse que possuem alta capacidade de persuasão sobre os representantes públicos, devido ao seu grande poder político, financeiro, tecnológico, dentre outros, fazem com que os tomadores de decisões tendam a decidir em favor de seus interesses.

Sendo assim, uma nova proposta de política pública que atenderia uma grande demanda da população pode passar a corresponder aos interesses de uma minoria mais influente no âmbito governamental (BRASILEIRO, 2014):

> Assim, uma política pública é um conjunto de medidas concretas que constitui a substância "visível" da política. Ela é composta por recursos financeiros, intelectuais e regulamentares. Na análise de uma política pública, o desafio consiste em encontrar a coerência nas ações de múltiplos atores pertencendo a organizações públicas e privadas, em diversos níveis. Para isso, é necessário identificar os diversos subsistemas de políticas públicas, constituídas por grupos de pessoas e/ou organizações que interagem de maneira regular, com vistas a influenciar a elaboração e implantação de um projeto em determinada área.

Para qualquer sociedade no mundo, os serviços como: saúde, educação e transportes, entre outros, são essenciais no seu cotidiano para que possam realizar seus deveres. Além de ser um direito assegurado por Lei para a população. Com isso, a demanda e a exigência popular por qualidade nesses serviços tornam-se enormes e são um verdadeiro desafio para o poder público. Porém, seja por falta de planejamento e conhecimento, ou seja, pela falta das condições básicas e necessárias para atender a demanda da população, a administração pública passa a conceder seus serviços. Sendo assim, o setor público abre as portas para que empresários da iniciativa privada voltem suas atenções para a oportunidade de faturamento em cima das deficiências dos serviços públicos, seja oferecendo serviços privados paralelos ou prestando um serviço público em prol da sociedade, desde que seja sempre rentável e lucrativo (PRADINES, 2018).

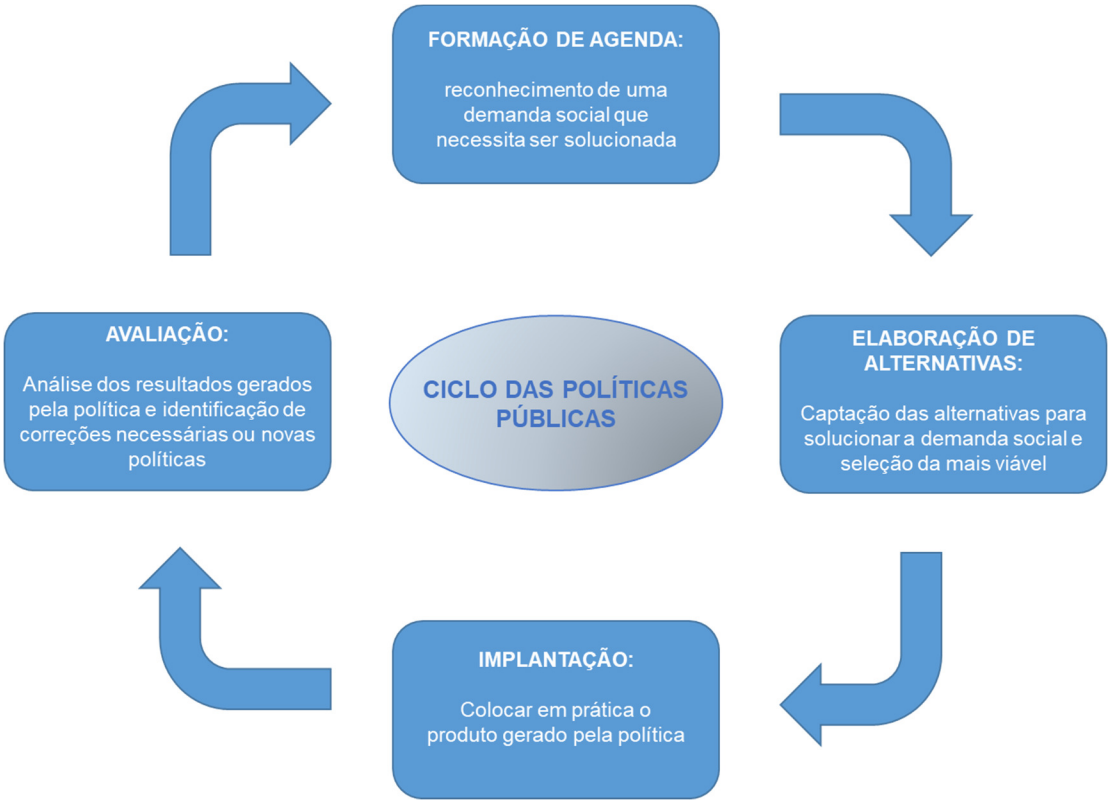
Os primeiros a introduzir a temática das políticas públicas em seus estudos foram H. Laswell, H. Simon, C. Lindblon e D. Easton, considerados os "pais" fundadores das políticas públicas. As políticas públicas não possuem uma única definição aceita e adotada por todos. Diversos estudiosos como Brainard Peters, Laurence Lynn Jr., Thomas Dye, Lawrence Mead, entre tantos outros atribuíram suas próprias definições sobre o assunto. Apesar de cada autor possuir sua própria visão quanto ao assunto, à maioria deles tende ao mesmo fim: o papel do governo nas questões políticas a partir de suas decisões e iniciativas, ou não, para a solução de um problema social.

Para formação de ideia e desenvolvimento desse trabalho, uma política pública será definida como uma ação pública, que é um processo de elaboração e implantação de programas e projetos de ação governamental, com dispositivos político-administrativos coordenados em torno de objetivos definidos. O modelo do Ciclo das Políticas Públicas, que estabelece um processo dinâmico de aprendizado e desenvolvimento que ocorrem em etapas

específicas do ciclo. São essas etapas: definição da agenda, identificação dos problemas, avaliação das opções de solução, decisão das soluções a serem adotada, implantação das decisões e avaliação geral dos resultados. Cada etapa parte de princípios distintos, umas focam mais na pessoa do processo decisório, enquanto outras focam no processo em si como fonte de influência de decisão. Independentemente de como atuam. Cada estágio pode atuar como incentivo ou veto ao processo.

Para composição metodológica e analítica deste trabalho, será considerado apenas o modelo do Ciclo das políticas públicas, pois o fato de atribuir etapas bem definidas ao processo de formulação a uma nova política pública possibilita analisar de forma isolada cada momento de decisão, facilitando também a identificação dos atores e grupos de interesse envolvidos em cada etapa. Busca-se assim, compreender os motivos pelos quais determinados programas e projetos, voltados para a área de transportes, são, ou não, incluídos nas agendas governamentais. De acordo com Morais (2012) quatro fases do ciclo de política pública podem ser consideradas de forma geral, conforme a Figura 6.

Figura 6 - Ciclo das Políticas públicas



Fonte: Pradines, 2018.

Os meios pelos quais os governantes podem identificar um problema social podem variar de acordo com a modalidade do problema, protestos por moradores de um bairro da periferia que não tem uma linha que atenda a demanda daquela localidade ou mesmo grande acontecimentos, como crise econômica, por exemplo, ganham grandes proporções nas mídias e a necessidade de uma resposta exige uma intervenção estatal a fim de informar à sociedade o reconhecimento do problema e quais atitudes devem e serão tomadas, evitando assim, acusações de omissão frente às dificuldades expostas na mídia.

Outra forma de se perceber a necessidade de elaboração de estratégias de ação para sanar problemas sociais é através de dados estatísticos, como os números de congestionamento nas vias de grandes cidades, por exemplo, que geram grande desconforto e insatisfação da população. Outra maneira de detecção de situações adversas é a própria auto avaliação do governo das estratégias já pensadas e implantadas, buscando valorizar os pontos positivos e corrigir os resultados desfavoráveis alterando as ações ou elaborando novas políticas.

O momento da elaboração das propostas de alternativas de ação para uma política pública pode ser considerado o momento crucial no processo de elaboração de uma política. É nessa fase que será determinado o universo de intervenção da política, além de prazos e determinação das fontes de recursos técnicos e financeiros. Essa é a principal fase para que os atores possam defender seus interesses e intervir contra os grupos contrários aos seus ideais além de formar coalizões a seu favor. Os demandantes precisam policiar que a demanda reconhecida chegue ao final do ciclo garantindo os objetivos almejados desde o início, para isso eles devem usar todo seu recursos e poderes de influência para se aliar a atores favoráveis à suas necessidades, se protegendo de outros atores interessados no objeto, mas com objetivos distintos.

A forma de atuação de cada ator varia de acordo com a área de cada um, podendo ser da área política, social, econômica, ambiental, dentre outras. No caso de políticas de transporte, por exemplo, podem atuar oferecendo aporte financeiro para execução de uma infraestrutura viária ou operação de um sistema de transporte público, pode também ofertar o fornecimento de equipamentos e tecnologias que aperfeiçoem o sistema de transporte, ou podem agir desenvolvendo pressão política para que uma demanda de deficientes físicos que

reivindicam que os veículos de um projeto de transporte sejam adaptados para pessoas com deficiência (PCD).

Finalizada as duas etapas anteriores chegam-se à etapa de implantação da alternativa selecionada para atuar no objeto da política. Entretanto, como todo universo político em que o processo está inserido, as incertezas continuam presentes nessa etapa. Selecionar uma proposta de ação não garante que ela será implantada, muito menos que os prazos estabelecidos serão cumpridos. Isso porque o jogo político continua. Todo o processo de convencimento, negociação e barganha pode se repetir e, em muitos casos, com maior intensidade (MORAIS, 2012).

A validação de todo processo aparece como último ponto do ciclo das políticas públicas, mas nem por isso significa dizer que ela somente deve ocorrer após a fase de implantação. Por isso, a avaliação deve ser considerada nos três momentos, antes, durante e após o processo de formulação da política. A avaliação de políticas já executadas é a principal fonte de revisão da atividade prática de aplicação dos métodos. Por isso deve ser considerada antes mesmo de se iniciar um novo projeto.

Nos últimos anos pode-se afirmar que a qualidade da mobilidade na maioria das grandes e médias cidades brasileiras decresceu. O padrão de mobilidade adotado por um número cada vez maior de pessoas, muitas vezes focado exclusivamente nos modos individuais de transporte tem levado algumas cidades a situações que podem ser consideradas insustentáveis sob o ponto de vista da poluição e dos acidentes. Esta situação acaba indo de encontro aos conceitos de desenvolvimento e mobilidade urbana sustentável. Para ajudar a combater esses efeitos as políticas públicas podem se constituir em um dos importantes instrumentos de atuação (MEIRA, 2013).

Uma revisão preliminar da literatura sobre *policy analysis* permite a identificação de três dimensões da política pública: a dimensão institucional [*polity*] que se refere à organização do sistema político, delineada pelos sistemas legal e jurídico e pela estrutura institucional do sistema político administrativo; a dimensão processual [*politics*] que se refere ao processo político, frequentemente conflituoso, no que diz respeito à imposição de objetivos, aos conteúdos e às decisões de distribuição dos custos e benefícios de uma dada política pública; a dimensão material [*policy*], que se refere aos conteúdos concretos que

envolvem a configuração dos programas políticos, aos problemas técnicos e ao conteúdo material das decisões políticas (FREY, 2000). Basicamente de origem norte-americana, os estudos sobre *policy analysis* e *policy making* buscam entender e analisar o funcionamento da máquina estatal, tendo como ponto de partida a identificação das características das agências públicas "fazedoras de políticas", dos atores participantes desse processo, dos mecanismos, critérios e estilos decisórios utilizados e das inter-relações entre essas variáveis (agências e atores) com as variáveis externas que influenciam o processo. Entre as contribuições, encontra-se a teoria do ciclo das políticas públicas [*policy cycle*], que tenta explicar a interação entre intenções e ações, ao mesmo tempo em que busca desvendar a relação entre o ambiente social, político e econômico, de um lado, e o governo, de outro. As ações no campo da política pública e os saberes técnicos a ela associados definem-se a partir de inúmeras decisões que são tomadas e que estão permeadas por paradoxos (STONES, 1988). Essas ações partem de um conjunto de pressupostos que determinam à atribuição de responsabilidades, a seleção dos assuntos relevantes, as alternativas a serem adotadas, a avaliação de necessidades e a determinação do público-alvo (FISHER; FORESTER, 1993).

De acordo com a teoria do ciclo da política pública, o caminho seguido começa com a elaboração de uma agenda, onde interesses e propostas são colocados na "mesa" de negociações, definindo-se preferências que são adaptadas ao projeto político governamental, seguido das etapas de formulação de propostas, escolha de alternativas e implementação das políticas públicas. As explicações acerca da incorporação de determinado item, na agenda do governo, estão baseadas nas perspectivas pluralista ou elitista. Na primeira perspectiva, pluralista, os itens da agenda provêm de fora do governo e de uma série de grupos de interesse, sendo que as questões podem alcançar a agenda, através da mobilização de grupos relevantes.

Na segunda, elitista, a explicação privilegia o entendimento de que há um tipo de estabelecimento fechado dentro da determinação da agenda pelo governo, que opera através da difusão de ideias nos círculos profissionais e entre as elites que decidem ou influenciam a política pública (LUKES, 1976). As críticas em relação à abordagem da política pública como um ciclo baseiam-se no fato de que a descrição do processo é sequencial e ordenada, pressupondo-se que todas as alternativas são cuidadosamente discutidas para o alcance dos objetivos (modelo racional-abrangente), quando, na prática, a elaboração da política é complexa e interativa. Kingdon (1994) acrescenta às limitações da perspectiva incrementalista

que pressupõe que as mudanças se dão de forma gradual, a partir da incorporação de pequenas alterações, nas políticas e nos programas, uma crítica do caráter incremental do processo. Nesse sentido, ressalta que a determinação das agendas tem mostrado uma grande quantidade de mudança não incremental. Kingdon, principal formulador da teoria do ciclo da política pública, a qual, por sua vez, é uma variante do modelo analítico de March & Olsen denominado de *garbage can* [lata de lixo], rebate as críticas, afirmando que os modelos alternativos não têm as mesmas propriedades do modelo *garbage can* e não funcionam bem em vários aspectos: o ciclo de uma política pública não parece incremental ou hierárquico, ou racional ou dirigido simplesmente por força e pressão política ou localizados em simples estágios cronológicos e, sim, por força das propriedades das preferências problemáticas, tecnologias pouco claras e participação fluida.

Na perspectiva da teoria do ciclo da política pública, alguns autores (BAUMGARTNER; JONES, 1993; KINGDON, 1994) focalizam sua análise, tomando como ponto de partida a compreensão de que o processo decisório envolve sempre duas questões: onde surge a demanda e quem participa do processo de definição da agenda. Alguns aspectos devem ser analisados: um assunto ou tema para atingir o status de agenda precisa ser alvo de atenções e envolve a interação de uma série de elementos complexos que influenciam a decisão, formulação e implementação das políticas públicas. Uma das estratégias importantes é a "política de definição de problemas" (ROCHEFORT; COBB, 1994), envolvendo a participação do Estado, dos grupos organizados e da mídia, no processo de emergência e caracterização dos assuntos públicos. Outros pesquisadores (ROCHEFORT; COBB, 1994; BOSSO, 1994) da área de política pública deram o nome de definição do problema ao processo de caracterização de questões, na arena governamental, envolvendo duas perspectivas: política (organizar a retórica mais frequentemente empregada pelos definidores do problema) e elaboração de política (analisar os cenários pelos quais as definições são construídas ou destruídas). A definição de problemas ocorre, portanto, dentro de um determinado contexto de organização das instituições públicas, com regras que condicionam o papel das elites e dos grupos de interesse (FUKS, 1997) e abarca uma série de componentes importantes, para a compreensão da dinâmica que envolve, de um lado, a definição de um assunto público e, de outro lado, a formação de políticas públicas (BUMGARTNER; JONES, 1994).

O modelo de Kingdon (1994), por sua vez, combina o modelo do ciclo de política pública com o *garbage can*, centrando a estrutura teórica nos momentos de pré-decisão e nos processos de tomada de decisão da política pública, enfocando a progressão de uma questão da agenda sistêmica difusa para a agenda governamental e, finalmente, para o estágio de decisão. Nesse processo, as influências que levam à escolha da política são determinadas por duas categorias de fatores: os participantes ativos (governamentais e não governamentais) e os processos pelos quais os itens da agenda e as alternativas ganham proeminência.

No modelo teórico do ciclo da política pública, as correntes são independentes, cada uma tem vida própria e se move sem a dependência da outra, envolvendo atores diferentes em cada uma delas. O resultado da união dessas três correntes constitui a "janela de oportunidade" para uma ideia ser introduzida na agenda governamental. A complexidade que envolve a agenda de decisão requer, portanto, o entendimento das estratégias utilizadas para a identificação do problema, o debate em torno da construção de alternativas e os atores envolvidos no processo. Isso exige entender o caminho percorrido por uma ideia, o que pressupõe a análise dos processos de discussão sobre o assunto, os discursos, as audiências e as proposições de projetos de lei, assim como a interferência dos resultados das eleições, das mudanças no governo, da pressão de grupos de interesse, das oscilações do sentimento nacional, da opinião pública e da mídia. O momento crítico que explica a proeminência de um item na agenda não é a sua fonte, mas o "ambiente" do governo e a receptividade da ideia, aliados à combinação de atores envolvidos na decisão, elaboração e implementação de uma política pública. A chave, portanto, para se entender as mudanças nas políticas públicas, não está na origem da ideia, mas no entendimento do processo de crescimento dessa ideia. Assim, torna-se necessário estudar o efeito da conexão de vários fatores que, juntos, favorecem a aprovação de políticas, identificando as contribuições dos diferentes atores para o processo de determinação da agenda. Para a compreensão do processo, torna-se necessário distinguir os participantes ativos, ressaltando as contribuições da cada ator e a dinâmica que compõe cada uma das três "correntes" – reconhecimento do problema, formação e refinamento de propostas de política e a configuração do processo de negociação política – bem como analisar o momento em que ocorre o entrelaçamento dos diversos elementos.

Segundo Oliveira (1999), a tomada de decisão é uma manifestação essencial do exercício do poder num processo democrático de governo. É uma atividade humana que tem

lugar em todas as esferas da vida social. No âmbito das políticas públicas, pode ser concebida como um processo racional, integrado por mínimos quatro fases:

a) Definição de um problema que demanda uma tomada de decisão – o processo inicia-se com reconhecimento de que é preciso tomar uma decisão porque se considera que exista um problema a ser resolvido;
b) Identificação dos critérios de decisão – requisitos, elementos ou itens que refletem o que os atores sociais pensam que são relevantes para a tomada de decisão;
c) Escolha da melhor alternativa dentre as possíveis e elencadas – investigação de possíveis soluções, formulação de hipóteses, consideração dos distintos tipos de consequências, vantagens e desvantagens de cada alternativa;
d) Avaliação das decisões tomadas – uma vez decidida a alternativa a seguir, é preciso analisar de forma crítica os limites e alcances da escolha feita, é preciso ter clareza sobre as decisões tomadas, as razões que a motivaram e o compromisso para implementá-las.

Estas fases variam, quanto a sua realização e importância, de acordo com o marco concreto em que tem lugar o processo decisório. O produto final de um processo decisório na formulação de políticas públicas são ações, programas ou projetos voltados para a solução de problemas sociais. As características dessas decisões e o processo decisório em sua integridade refletem o caráter das relações que existem entre governo e sociedade, especialmente em sistemas democráticos que demandam um alto grau de participação dos atores sociais. Todo processo decisório tem um fim, um objetivo concreto, e o êxito das políticas e programas sociais estão diretamente relacionados à eficácia de suas decisões (OLIVEIRA, 1999).

Analisando esta questão podem ser definidas algumas fases críticas do processo das políticas públicas. Sobre este assunto, This Nation (2012) coloca que embora o processo pelo qual as políticas públicas são criadas e modificadas seja complexo e varie significativamente de uma questão para outra existem várias características gerais que podem ser identificadas. Primeiro, deve-se identificar o problema. Depois da identificação, as soluções potenciais são formuladas. Soluções alternativas são comparadas e discutidas. Onde há consenso (ou pelo menos o apoio da maioria), adota-se a alternativa. Quando a política está em vigor, as pessoas vão começar a avaliá-la. Como nenhuma política é perfeita, a avaliação de políticas, invariavelmente, leva à identificação de novo problema e o processo começa novamente.

É impossível para os atores públicos concentrarem suas atenções e atenderem a todos os problemas existentes em uma sociedade, dado que estes são abundantes e os recursos necessários para solucioná-los, escassos. Por isso, é importante que se estabeleçam quais questões serão tratadas pelo governo. O processo de definição da lista de principais problemas da sociedade é chamado de Formação da Agenda. Tal processo envolve a emergência, o reconhecimento e a definição das questões que serão tratadas e, como consequência, quais serão deixadas de lado (SEBRAE, 2008).

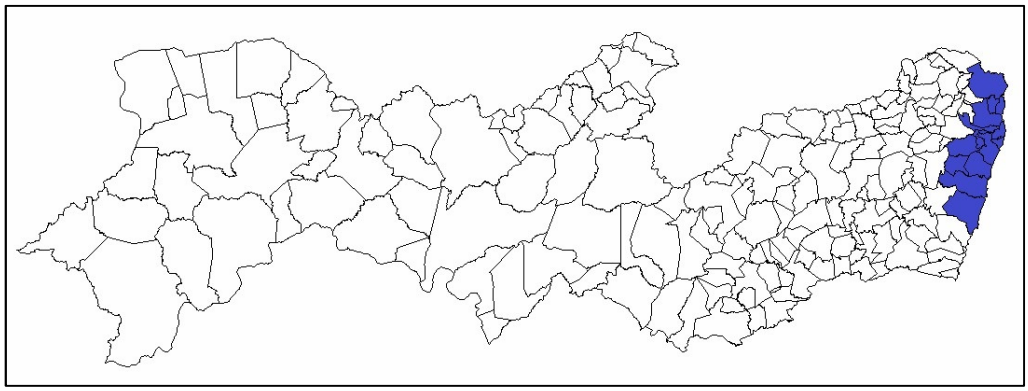
A Implantação das Políticas Públicas é o momento onde o planejamento e a escolha é transformada em atos. O corpo administrativo é o responsável pela execução da política. Cabe a eles a chamada ação direta, ou seja, a aplicação, o controle e o monitoramento das medidas definidas. Durante esse período, a política pode sofrer modificações drásticas dependendo da postura do corpo administrativo (SEBRAE, 2008). De forma geral, no processo de implantação, a quantidade de mudanças envolvidas influência, entre os participantes, os graus de consenso ou conflito em torno de metas e objetivos: quanto menor a quantidade de mudanças maior é o consenso obtido e vice-versa. O maior consenso sobre metas e objetivos está influenciado pela participação dos implementadores na fase de formulação, aumentando a clareza política e reduzindo resistências. O conhecimento sobre as atividades pertinentes a cada fase e sobre o projeto por parte dos implementadores é fundamental para o êxito da política (UFRGS, 2011).

Como dito, a ideia dessa dissertação é entender melhor a questão dos acidentes e se há correlação com a adoção de faixas exclusivas para o transporte público. Para atingir o objetivo proposto foi realizado um levantamento da evolução dos acidentes na cidade do Recife. Assim, o capítulo seguinte se dedicará a caracterizar a área estudada, com foco na evolução e severidade dos acidentes e na questão da implantação de medidas de prioridade ao transporte coletivo que foram implantadas nos últimos anos.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

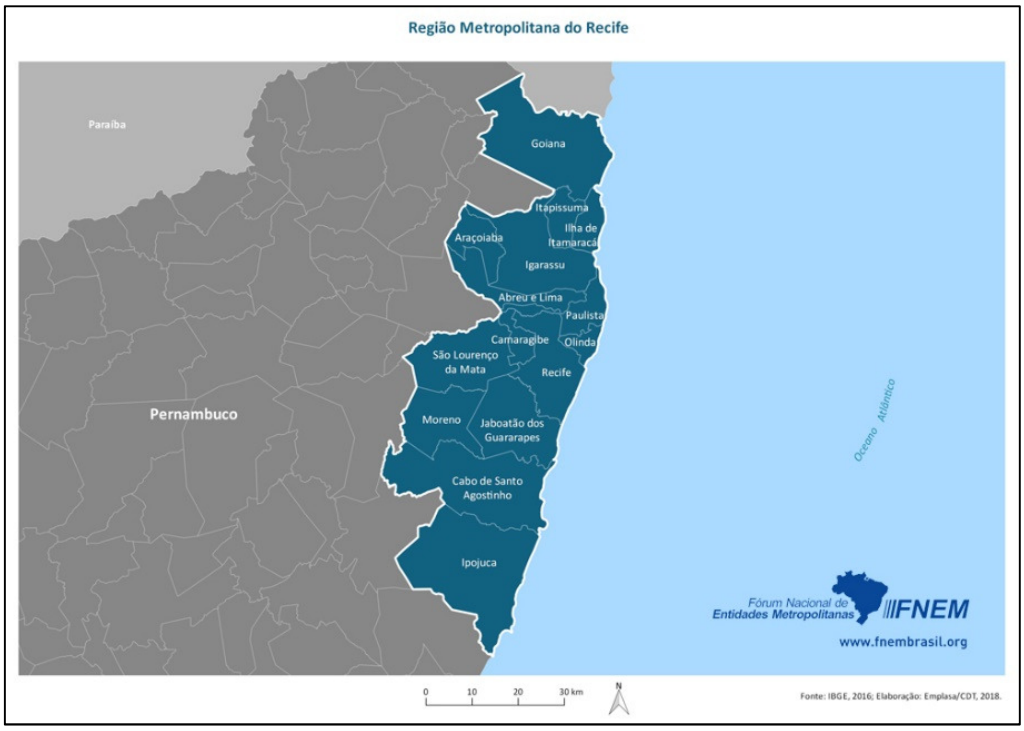
Para a realização da pesquisa de campo dessa dissertação foi escolhida a Região Metropolitana do Recife (RMR), em Pernambuco (Figura 6). Já a Figura 7 mostra com mais detalhes os 15 municípios da RMR, a saber: Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Goiana, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Recife e São Lourenço da Mata.

Figura 7 - Localização da RMR no mapa de Pernambuco



Fonte: A autora, 2018

Figura 8 - Municípios componentes da RMR



Fonte: FNEM, 2018.

A Tabela 1 resume os principais dados sobre os municípios que compõem a RMR. São apresentados a extensão territorial, população, densidade demográfica, PIB e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M).

Tabela 1 - Resumo dos dados demográficos da RMR

CIDADE	POPULAÇÃO (2017)	ÁREA (km²)	DENSIDADE (hab./km²)	IDH (2010)	PIB (2014 / R$ mil)	PIB *PER CAPITA* (R$ - 2014)
Abreu e Lima	99.364	126,19	781,38	0,679	1.332.105	13.565,09
Araçoiaba	20.268	96,38	205,6	0,592	114.306	5.838,21
Cabo de Santo Agostinho	204.653	448,74	446,91	0,686	8.462.097	42.655,36
Camaragibe	156.361	51,26	3.005,35	0,692	1.322.942	8.655,73
Igarassu	115.398	305,56	368,06	0,665	2.327.886	20.987,64
Ilha de Itamaracá	25.789	66,68	373,25	0,653	213.664	8.752,04
Ipojuca	94.533	527,11	173,29	0,619	7.245.824	80.814,45
Itapissuma	26.338	74,24	347,49	0,633	1.273.981	49.932,63
Jaboatão dos Guararapes	695.956	258,69	2.652,29	0,717	13.217.350	19.410,36
Moreno	62.119	196,07	311,19	0,652	560.996	9.282,63
Olinda	390.771	41,68	9.344,87	0,735	5.327.121	13.700,70
Paulista	328.353	97,31	3.316,51	0,732	4.083.576	12.770,39
Recife	1.633.697	218,44	7.403,33	0,772	50.688.395	31.513,07
São Lourenço da Mata	112.099	262,11	420,68	0,653	906.726	8.295,91
Goiana	79.249	445,81	176,35	0,651	2.223.372	28.400,27

Fontes: IBGE (2002); IBGE (2013); IBGE (2015a); e DEEPASK (2018).

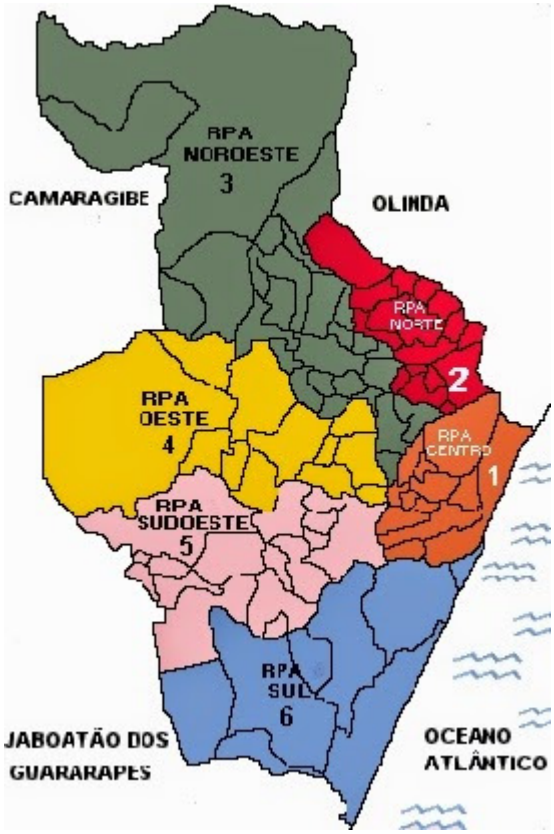
Recife detém o PIB mais elevado da RMR, seguido de Jaboatão dos Guararapes. Graças à localização do Complexo Industrial Portuário de Suape (CIPS), nos municípios de Ipojuca e do Cabo de Santo Agostinho, o PIB destes municípios corresponde ao 3º e 4º lugar, respectivamente. Olinda detém o 5º maior PIB, seguido de Paulista. Os menores PIB são dos municípios de Araçoiaba e da Ilha de Itamaracá. Não existe grande variação entre os IDH-M dos municípios da Região Metropolitana de Recife, sendo o mais baixo 0,592 e o mais alto 0,772. Os municípios com os cinco melhores IDH-M da RMR são Recife (0,772), Olinda (0,735), Paulista (0,732), Jaboatão dos Guararapes (0,717) e Camaragibe (0,692), municípios mais "centrais" dentro da RM. Dentre os municípios com os cinco menores IDH-M da RMR estão Araçoiaba (0,592), Ipojuca (0,619), Itapissuma (0,633), Moreno (0,652) e Ilha de Itamaracá (0,653). Região pode ser qualquer área geográfica que forme uma unidade distinta em virtude de determinadas características, um recorte temático do espaço que podem ser delimitadas em diversas escalas de acordo com as necessidades do estudo. As divisões e a administração territorial diferem, de fato, de país para país, região para região, ou mesmo território como alguns chamam, concretizando-se segundo políticas próprias e tendo em conta

particularidades geográficas, étnicas, históricas, econômicas, sociais, entre outras. Por exemplo, no Brasil temos a divisão em regiões: Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul (LIMA, 2016).

Seguindo esta ordem, podem perceber a divisão do país, em estados, estes em cidades, e cidades em bairros, e assim sucessivamente.

Não muito diferente das demais cidades brasileiras, o Recife está dividido em seis Regiões Político-Administrativas as chamadas RPAs (Figura 8), que são: RPA 1 – Centro, 2-Norte, 3 – Noroeste, 4 – Oeste, 5 – Sudoeste e 6 – Sul. Cada RPA é subdividida em três Microrregiões que reúnem um ou mais dos seus 94 bairros, pela Lei Municipal nº. 16.293/1997 (RECIFE, 1997).

Figura 9 - Mapa do Recife em RPA.



Fonte: PCR, 2018.

As RPAs (Tabela 2) foram definidas para formulação, execução e avaliação permanente das políticas e do planejamento governamentais. Essas regiões ainda são divididas em Microrregiões, que visa à definição das intervenções municipais em nível local

com mais articulação da prefeitura com a população. E os bairros foram estabelecidos pelo Decreto Municipal 14.452, de 26 de outubro de 1988, para subsidiar o levantamento de informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema de Informações e Planejamento do Recife.

Tabela 2 - RPAs e bairros do Recife

RPA	Microrregião	Bairros
1	1.1	Recife, Santo Amaro.
	1.2	Boa Vista, Cabanga, Ilha do Leite, Paissandu, Santo Antônio, São José, Soledade.
	1.3	Coelhos, Ilha Joana Bezerra.
2	2.1	Arruda, Campina do Barreto, Campo Grande, Encruzilhada, Hipódromo, Peixinhos, Ponto de Parada, Rosarinho, Torreão.
	2.2	Água Fria, Alto Santa Teresinha, Bomba do Hemetério, Cajueiro, Fundão, Porto da Madeira.
	2.3	Beberibe, Dois Unidos, Linha do Tiro.
3	3.1	Aflitos, Alto do Mandu, Apipucos, Casa Amarela, Casa Forte, Derby, Dois Irmãos, Espinheiro, Graças, Jaqueira, Monteiro, Parnamirim, Poço, Santana, Tamarineira, Sitio dos Pintos.
	3.2	Alto José Bonifácio, Alto José do Pinho, Mangabeira, Morro da Conceição, Vasco da Gama.
	3.3	Brejo da Guabiraba, Brejo do Beberibe, Córrego do Jenipapo, Guabiraba, Macaxeira, Nova Descoberta, Passarinho, Pau Ferro.
4	4.1	Cordeiro, Ilha do Retiro, Iputinga, Madalena, Prado, Torre, Zumbi.
	4.2	Engenho do Meio, Torrões.
	4.3	Caxangá, Cidade Universitária, Várzea.
5	5.1	Afogados, Bongi, Mangueira, Mustardinha, San Martin.
	5.2	Areias, Caçote, Estância, Jequiá.
	5.3	Barro, Coqueiral, Curado, Jardim São Paulo, Sancho, Tejipió, Totó.
6	6.1	Boa Viagem, Brasília Teimosa, Imbiribeira, Ipsep, Pina.
	6.2	Ibura, Jordão.
	6.3	Cohab.

Fonte: A autora, 2018

Segundo os registros estatísticos de acidentes com vítimas de trânsito da Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife (CTTU) ocorreram 14.063 acidentes no período de 2011 a 2016. Importante ressaltar que esses são os acidentes com vítimas registrados pela CTTU, no caso, os acidentes onde a Autarquia é acionada para prestar atendimento e registra o sinistro por meio do boletim de ocorrências. Ainda de acordo com a CTTU, no mesmo período, os acidentes fizeram 17.479 vítimas e 305 pessoas perderam a vida nas vias da cidade (CTTU, 2017).

Característica comum aos grandes centros urbanos brasileiros, o trânsito da RMR se encontra numa situação crítica. As grandes avenidas, por serem rotas de acesso a diversas regiões e ligarem pontos importantes, se encontram em quase permanente congestionamento, com velocidades de tráfego baixíssimas durante os horários de pico, uma vez que não foram projetadas para suportar essa quantia exorbitante de veículos. O transporte público é deficitário e não atende à demanda e às exigências da população. Essa situação será melhor detalhada nas seções 3.1, 3,2 e 3.3 que trarão, respectivamente, a caracterização do transporte público da RMR, a caracterização do panorama do transporte individual privado e a caracterização das vias que possuem faixas exclusivas para transporte público na cidade do Recife.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO NA RMR

Na década de 1970 a Prefeitura da Cidade do Recife (PCR), por meio da Companhia de Transporte Urbano (CTU), era integralmente responsável pelo STPP. A CTU, além de gestora, era a empresa operadora do sistema trólebus. Naquela época o trânsito era gerido pelo Estado, por meio do Departamento Estadual de Trânsito de Pernambuco (DETRAN-PE). Na década de 1980 ocorreu a delegação da gestão do transporte público para o Estado, que seria realizada pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU). Em 1999, a gestão do trânsito passou para a EMTU. Neste mesmo ano, no mês de novembro, foi criada a subsidiária integral, a Companhia de Transporte Urbano Recife (CTUR). Com a mudança das atribuições da CTU e da razão social, a empresa passou a se chamar Companhia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife (CTTU) (RECIFE, 2018).

Desde janeiro de 2003, a CTTU é o órgão gestor do trânsito no Recife. Os agentes municipais contam com o apoio de policiais do Batalhão de Polícia de Trânsito (BPTran) e estão nas ruas, dando prioridade às ações educativas. O processamento dos autos de infração é realizado pelo DETRAN-PE, sob coordenação da Prefeitura, através de convênio. Há também o gerenciamento da Engenharia de Tráfego (implantação e manutenção da sinalização gráfica e semafórica da cidade, definição de áreas de circulação de veículos e pedestres, bem como definição de espaços para estacionamento) (CTTU, 2018).

Já em termos de transporte público em 2008 foi criado o Grande Recife Consórcio de Transporte (GRCT), que sucedeu a EMTU na gestão do sistema. Hoje, o Grande Recife

Consórcio de Transporte é uma empresa com mais de 300 funcionários e gerência um sistema operacionalizado por 11 empresas de ônibus, que realizam mais de 25 mil viagens por dia, transportando cerca de 1,8 milhão de passageiros, diariamente. São mais de 2,7 mil ônibus e cerca de 400 linhas, atendendo a toda a RMR, com itinerários e quadros de horário que procuram beneficiar as comunidades mais distantes, independente do retorno financeiro (GRCT, 2016). Atualmente o Sistema de Transporte Público Coletivo de Passageiros da Região Metropolitana do Recife (STPP/RMR) conta com metrô, Veículo Leve sobre Trilhos (VLT), *Bus Rapid Transit* (BRT), ônibus convencionais e Veículos de Pequeno Porte (VPP), esses últimos geridos pela CTTU.

A Região Metropolitana do Recife possui uma configuração radio concêntrica devido à grande concentração de atividades nas áreas centrais, principalmente relacionadas ao porto durante a sua formação. A ocupação do solo se deu ao longo dos eixos rodoviários e das ferrovias, que permitiam a conexão do interior do Estado ao porto e ao centro da cidade. À medida que a cidade do Recife crescia, com alto adensamento na região central, surgiram áreas urbanas periféricas residenciais, com baixa infraestrutura e serviços públicos escassos, majoritariamente habitados pela população de baixa renda, emigrantes do campo pela crise e excluídos pelo modelo de produção canavieira. Nas décadas seguintes, o crescimento demográfico concentrou-se nos municípios no entorno imediato da metrópole, incluindo Olinda, Jaboatão, Paulista, Cabo de Santo Agostinho e São Lourenço da Mata, que cresciam de forma mais acelerada que a capital (BEST, 2011).

Para atender a essa configuração o STPP/RMR está estruturado em dois sistemas: (1) o Sistema Estrutural Integrado (SEI); e (2) o Sistema Complementar.

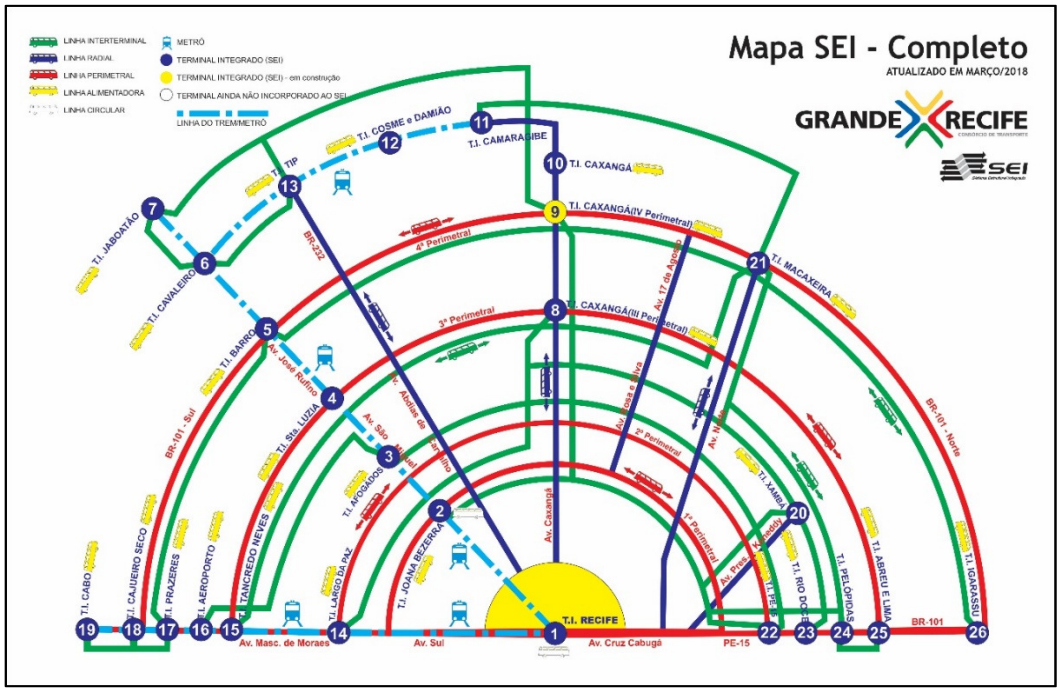
O SEI foi idealizado em 1985 com o objetivo de hierarquizar as linhas, evitar sobreposição de itinerários e tornar possível a integração de toda a RMR através do pagamento de uma única tarifa. O sistema é composto por seis corredores estruturais radiais que convergem ao centro do Recife, dos quais dois são ferroviários, e por quatro corredores perimetrais ligando a RMR de norte a sul, mas que não transitam pelo centro. Nos cruzamentos dos corredores estruturais foram construídos terminais de integração a fim de realizar uma integração física e onde é possível percorrer toda a região com apenas uma tarifa desde que o transbordo seja feito no interior destes terminais de integração. As linhas

alimentadoras, radiais, perimetrais, circulares e interterminais convergem para esses terminais (ARAÚJO, 2008). No SEI operam cinco tipos de linhas:

- Alimentadora: leva os usuários do subúrbio até o terminal integrado;
- Troncal: transporta os usuários do terminal integrado para o centro;
- Perimetral: circula entre dois terminais integrados passando pela via perimetral na maior parte do trajeto;
- Interterminal: circula entre dois terminais integrados atendendo tanto as vias perimetrais como as locais; e
- Circular: tem origem no terminal integrado e circula em determinada área, transportando usuários nos dois sentidos.

O SEI é voltado para o transporte de massa e apresenta uma configuração espacial constituída por eixos Radiais e Perimetrais. No cruzamento destes dois eixos, ficam situados os Terminais de Integração (TI) que permitem ao usuário a troca de linha sem pagar nova tarifa. O acesso do subúrbio aos Terminais de Integração se dá por meio das linhas alimentadoras. Ao todo, são 11 empresas operadoras (2 concessionárias, 9 permissionárias), responsáveis por 221 linhas, das quais 144 são alimentadoras, 17 circulares, 26 Inter terminais, 6 perimetrais e 28 troncais, atendendo 14 municípios da RMR, como mostra a Figura 10. Os terminais integrados são fechados e proporcionam aos usuários um ambiente limpo, seguro e confortável. Todos possuem equipamentos como lanchonetes, lojas, funcionários treinados para funções específicas (como segurança e vigilância) que facilitam, ainda mais, a utilização do Sistema por parte dos usuários. Todas as linhas que fazem parte do SEI foram inseridas após negociação com as comunidades, prefeituras e empresas operadoras. Para isto, foram realizadas reuniões com lideranças de entidades populares da RMR, instituições e órgãos oficiais no sentido de esclarecer o funcionamento do Sistema (GRCT, 2018).

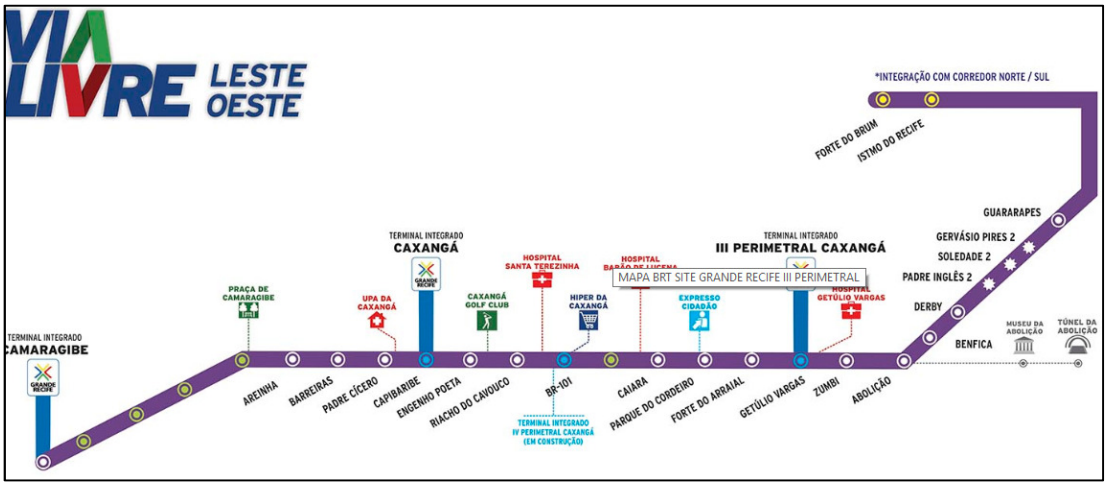
Figura 10 - Mapa Esquemático do SEI



Fonte: GRCT, 2018.

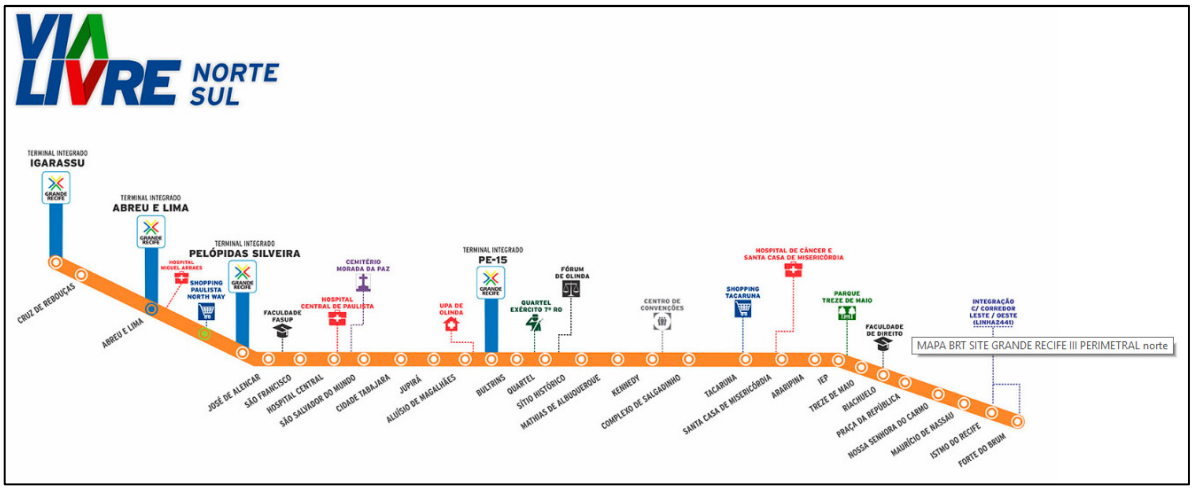
Os usuários do STPP/RMR ganharam, no ano de 2014, dois corredores de BRT, denominados Via Livre. Foram idealizados dois corredores: o corredor Leste-Oeste (Figura 11) e o corredor Norte-Sul (Figura 12). O corredor Leste-Oeste foi planejado com 12 quilômetros, dos quais 5,8 quilômetros seriam relativos à Cidade da Copa, que nunca foi construída. Contemplaria os municípios de São Lourenço da Mata, Camaragibe e Recife, com quatro terminais de integração e 22 estações. O Corredor Norte-Sul foi planejado com uma extensão de 33 km e contempla os municípios de Igarassu, Ilha de Itamaracá, Itapissuma, Araçoiaba, Abreu e Lima, Paulista, Olinda e Recife (VIA LIVRE, 2018).

Figura 11 - Corredor Leste/Oeste



Fonte: Via Livre, 2018.

Figura 12 - Corredor Norte/Sul

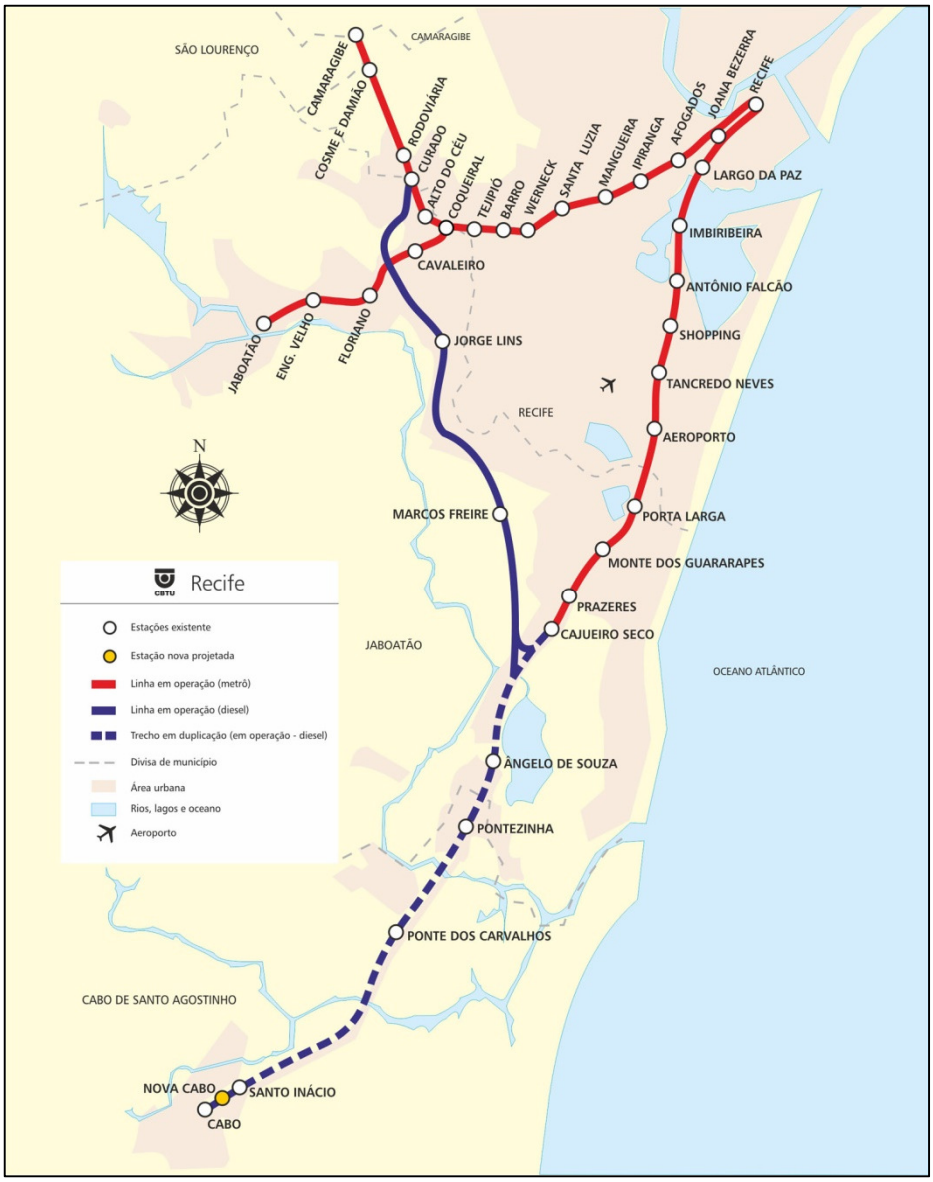


Fonte: Via Livre, 2018.

Os veículos do BRT Via Livre possuem um espaço maior do que os veículos convencionais e podem transportar de 140 a 160 passageiros. Com ar-condicionado, motor traseiro, além de câmbio automático, que traz mais conforto tanto para o motorista, quanto para os passageiros, os ônibus possuem quatro portas duplas do lado esquerdo, com acesso ao nível do piso do veículo. Os BRTs também contam com iluminação interna de LED, monitoramento por GPS, sistema de comunicação com o Centro de Controle Operacional, aviso sonoro de paradas e piso nivelado às plataformas das estações e dos terminais (VIA LIVRE, 2018).

Complementando o sistema de ônibus, como parte integrante do SEI, existe o Sistema de Trens Urbanos do Recife que é operado em 3 linhas férreas, sendo 2 eletrificadas e 1 operada por composições diesel. A extensão total é de 71 km abrangendo 4 municípios (Recife, Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe e Cabo de Santo Agostinho), com 37 estações, transportando cerca de 400 mil passageiros/dia. A Linha Centro, eletrificada, abrangendo 3 municípios (Recife, Jaboatão dos Guararapes e Camaragibe), conta com 19 estações em operação, nos trechos Recife/Jaboatão e o ramal Coqueiral/Camaragibe; a Linha Sul também eletrificada, abrangendo Recife e Jaboatão dos Guararapes, tem 10 estações em operação, no trecho Recife/Cajueiro Seco; e a Linha Diesel (VLT) abrangendo 3 municípios (Recife, Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho) possui 8 estações em operação (CBTU, 2018). O mapa do sistema sobre trilhos pode ser conferido na Figura 13.

Figura 13 - Mapa das linhas do metrô da RMR



Fonte: Metrorec, 2018.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO TRANSPORTE INDIVIDUAL NA RMR

De acordo com o DETRAN-PE (2018), o Recife possui uma frota registrada de 698.167 veículos. Na última década, entre os anos de 2007 a 2017, houve um aumento de mais de 60% do número de veículos registrados em Recife. Entretanto, o maior crescimento nos últimos 10 anos ocorreu no segmento das motos, passando de 57.858 para 145.095.

Apesar de todos os modos terem crescido em termos absolutos, a frota de automóveis particulares teve um grande aumento entre 2007 e 2016, enquanto o número de motocicletas

sofreu um aumento extraordinário, triplicando-se no período de dez anos (Tabela 3). Apesar da renovação e aumento da frota de ônibus, as melhorias efetuadas nesse setor parecem ainda terem sido insuficientes para atrair usuários do transporte individual. Na Tabela 3 os dados referentes ao ano de 2018 encontram-se atualizados até o mês de novembro.

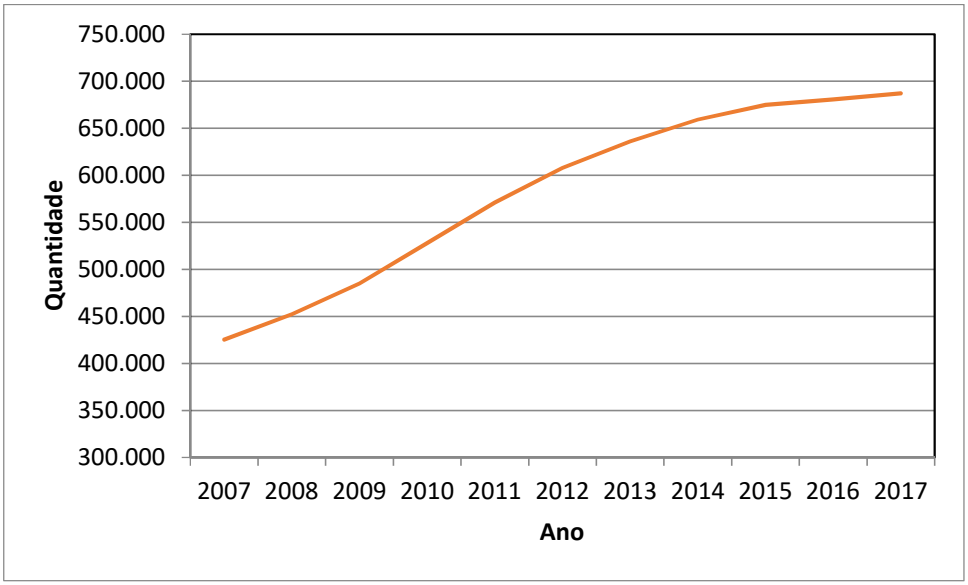
Tabela 3 - Evolução da frota em Recife

ANO	AUTOMÓVEL	CARGA	ÔNIBUS	MOTO	OUTROS	TOTAL	VARIAÇÃO TOTAL (%)
2007	301.404	49.588	4.450	57.858	11.885	425.185	-
2008	312.756	52.836	4.732	68.401	13.409	452.134	6,34%
2009	327.744	57.406	5.023	79.805	15.037	485.015	7,27%
2010	348.232	64.402	5.641	92.811	16.754	527.840	8,83%
2011	366.196	72.862	6.314	106.460	19.147	570.979	8,17%
2012	382.974	79.988	6.834	116.589	21.396	607.781	6,45%
2013	394.456	85.185	7.066	125.832	23.575	636.114	4,66%
2014	402.270	90.258	7.131	134.002	25.589	659.250	3,64%
2015	405.690	91.861	7.041	139.787	30.403	674.782	2,36%
2016	404.591	92.244	6.817	142.643	34.318	680.613	0,86%
2017	407.282	92.314	6.660	145.095	35.762	687.113	0,96%
2018	410.318	94.328	6.612	149.617	37.292	698.167	1,61%

Fonte: adaptado de DETRAN-PE, 2018.

Contudo, com a crise prolongada que o país atravessa nos últimos anos observa-se uma queda progressiva no número de registro de novos veículos no Recife, que teve sua maior alta no ano de 2010 em comparação com 2009, quando o aumento foi de 8,83% (Gráfico 1). Esse resultado parece ter sido impulsionado principalmente pelo incentivo dado pelo Governo Federal na redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para veículos novos e pelo bom momento na economia nacional, que deu vazão a demanda reprimida existente. A partir de 2010 houveram quedas consecutivas no número de veículos registrados a cada ano, notadamente no ano de 2016 em comparação com 2015, quando esse aumento foi apenas de 0,86%, menor posicionamento no período (2007 a 2016), o que parece refletir novamente a situação econômica nacional.

Gráfico 1 - Crescimento anual da frota em Recife



Fonte: A autora, 2018.

A perda de qualidade da mobilidade nas cidades brasileiras está diretamente relacionada ao crescimento do número de veículos motorizados em circulação. A resposta usual aos problemas causados por essa diminuição na fluidez consiste no aumento da capacidade das vias, que por sua vez estimula ainda mais o uso do automóvel, alimentando um círculo vicioso que resulta na perda da qualidade de vida nas cidades. Tal situação tem se mostrado insustentável, tanto no âmbito ambiental, quando no atendimento das necessidades de circulação dos habitantes no meio urbano (SOUZA; NÓBREGA, 2016).

Congestionamento e estacionamento são dois principais problemas enfrentados pelos recifenses e que fazem parte de todas as razões que se conjecturam para este cenário: a demanda por estacionamento acima da oferta é crucial, pois leva a ocorrência de interferências negativas à fluidez do tráfego devido ao elevado número de manobras de veículos na tentativa de estacionar, a circulação lenta (comprometendo o fluxo de passagem da via) devido à procura de vagas e a ocorrência de inúmeras infrações de trânsito, sendo frequente avistar nas vias da cidade carros parados ou estacionados: sobre faixa de pedestre, em frente à guia rebaixada, ponto de ônibus, em fila dupla ou sobre calçadas (ICPS, 2018).

Uma pesquisa em nível mundial realizada pela empresa TomTom, especializada em *Global Positioning System* (GPS), trouxe números preocupantes sobre a mobilidade no Recife. Segundo o documento, a capital pernambucana é a cidade mais lenta do país no

horário de pico noturno, das 17h às 19h. Em um ano, se perde até 94 horas atrás do volante somente retornando para casa após o trabalho. O Recife ainda ficou em sexto lugar no ranking mundial. A pesquisa avaliou o trânsito em 200 cidades através de informações colhidas nos GPS produzidos pela empresa. De acordo com os dados, a taxa de congestionamento local chega a ser de 82% no pico noturno, à frente de cidades como Los Angeles e Rio de Janeiro, onde se perde 93 horas ao ano, em média, e a taxa de congestionamento é de 81% (TOMTOM, 2018).

Entretanto, a ideia dessa dissertação é compreender melhor a relação dos acidentes e se há correlação com a adoção de faixas exclusivas para o transporte público. Para atingir o objetivo proposto no próximo subitem iremos aprofundar o estudo com relação às faixas exclusivas para transporte público na cidade do Recife.

3.3 FAIXAS EXCLUSIVAS EM RECIFE

A primeira faixa exclusiva implantada no Recife foi à Avenida Caxangá (Figura 14), ainda na década de 1980. Apenas duas décadas depois novos corredores exclusivos começaram a operar com prioridade ao transporte público e esse tipo de operação avançou no bojo das obras para a Copa do Mundo FIFA 2014, que Recife foi uma das subsedes.

Figura 14 - Faixa exclusiva da Avenida Caxangá em 1982

Fonte: Moreira, 2018.

A Tabela 4 mostra a evolução da implantação dos corredores operando em faixas exclusivas em Recife. Assim, a cidade contava, até junho de 2013, com 21,73 km de faixas exclusiva para ônibus.

Tabela 4 - Corredores operando em faixa exclusiva no Recife até 2013

CORREDOR	EXTENSÃO ida e volta (km)	Ano de Implantação
Avenida Caxangá	11,70	1980
Avenida Sul	4,00	2000
Avenida Cruz Cabugá	1,00	2000
Avenida Conde da Boa Vista	3,20	2008
Rua Benfica	0,60	2008
Avenida São Miguel	0,30	NI
Rua Carlos Gomes	0,33	2012
Avenida Beberibe	0,60	2013

Fonte: A autora, 2018

Em dezembro de 2013 a CTTU iniciou o chamado Projeto Faixa Azul (que na verdade se trata de um corredor operando em sistema BRS) que buscava dotar os principais corredores de ônibus do município de faixa exclusiva para transporte público. Desde então foram implantadas mais 30,45 km de faixas exclusivas (Tabela 5). Assim, Recife dispõe de 52,18 km de espaço do viário reservado para o transporte coletivo. Segundo a CTTU (2017), cerca de 850.073 usuários do transporte público se beneficiam todos os dias das faixas exclusivas operando em Faixas Azuis.

Tabela 5 - Corredores operando em Faixa Azul no Recife

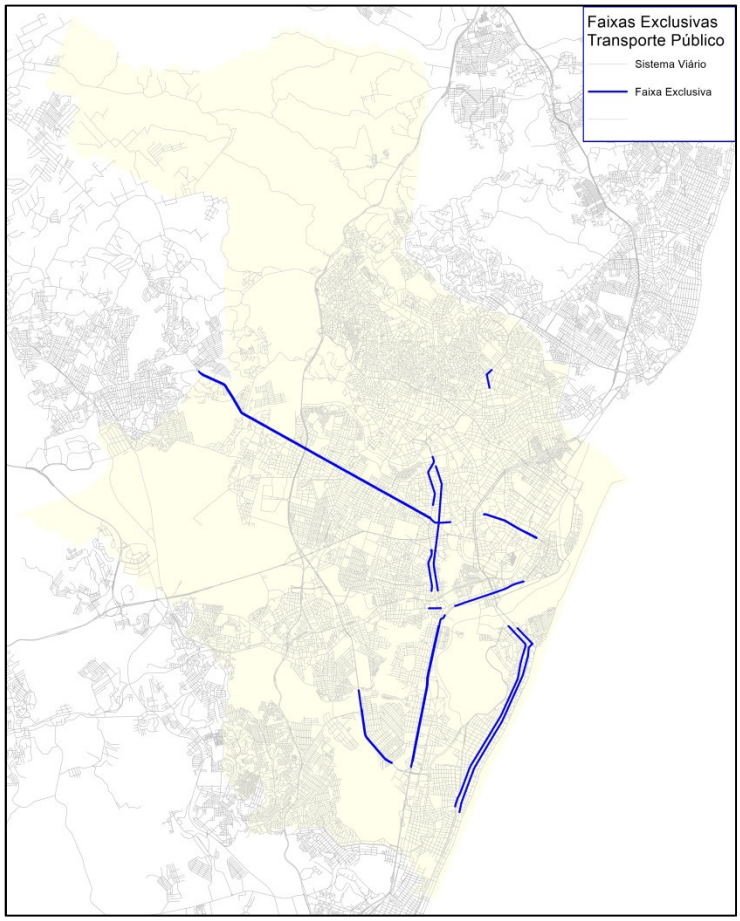
CORREDOR	EXTENSÃO ida e volta (km)	Ano de Implantação
Rua Cosme Viana	1,60	2013
Avenida Herculano Bandeira / Domingos Ferreira	6,00	2014
Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes	8,42	2014
Real da Torre	1,45	2015
Avenida Conselheiro Aguiar	5,20	2016
Avenida Recife	3,60	2016
Estrada dos Remédios	3,60	2017
Av. Antônio de Góes	0,581	2018

Fonte: A autora, 2018

Para uma melhor visualização a Figura 15 traz um mapa com a localização de todas as vias do Recife que atualmente operam com faixas exclusivas (sejam elas em corredores de

Faixa Azul ou em corredores de faixa exclusiva no bordo de vias). Para garantir a operação das faixas exclusivas foram implantadas câmeras para fiscalização eletrônica capazes de capturar a invasão da faixa pelos veículos para garantir o respeito à circulação exclusiva de ônibus.

Figura 15 - Localização de todas as faixas exclusivas do Recife



Fonte: ICPS, 2018.

A CTTU só possui dados de demanda e de ganho de velocidade operacional dos ônibus dos corredores que operam em Faixa Azul. Assim, a Tabela 6 mostra as demandas diárias e os ganhos de velocidade operacional dos ônibus antes e depois da implantação de cada uma das faixas exclusivas operando em sistema BRS na cidade do Recife.

Tabela 6 - Demanda diária e velocidade das faixas exclusivas em Recife

CORREDOR	EXTENSÃO (KM)	USUÁRIOS/DIA	VELOCIDADE ANTES (KM/H)	VELOCIDADE DEPOIS (KM/H)
Rua Cosme Viana	1,60	56.560	18,00	25,00
Av. Herculano Bandeira / Domingos Ferreira	6,00	140.362	11,00	16,50
Av. Marechal Mascarenhas de Morais	8,42	240.941	21,00	26,00
Rua Real da Torre	1,45	70.871	15,61	18,36
Av. Conselheiro Aguiar	5,80	127.068	27,35	33,50
Avenida Recife	3,60	80.000	17,00	22,00
Estrada dos Remédios	3,60	62.000	12,00	16,10
Av. Antônio de Góes	0,581	72.271	8,31	11,25
Total	31,05	850.073	-	-

Fonte: CTTU, 2018.

Uma vez caracterizado o contexto da RMR no qual o estudo empírico dessa dissertação se insere, o capítulo seguinte apresenta a metodologia adotada para o desenvolvimento desse trabalho.

4 METODOLOGIA

O presente trabalho teve início a partir de uma revisão bibliográfica sobre os conceitos de transporte urbano, transporte público, faixas exclusivas para transporte público e acidentes de trânsito. Em seguida o trabalho concentrou-se na coleta de informações sobre a região estudada nos bancos de dados da entidade gestora do trânsito do Recife, no caso, a Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano - CTTU. O banco de dados da CTTU relaciona os acidentes de trânsito separando-os por Região Político-Administrativa (RPA) da cidade. Assim, foi feito um levantamento histórico dos acidentes de trânsito registrados por meio do registro estatístico de acidentes com vítimas ocorridos em sete vias da cidade de Recife no período de 2011 a 2016.

Essas sete vias foram escolhidas, pois foram as que passaram recentemente pelo processo de implantação de corredores exclusivos de transporte público (entre os anos de 2013 e 2016). Os corredores estudados foram: Rua Cosme Viana, Avenida Herculano Bandeira, Avenida Engenheiro Domingos Ferreira, Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes, Rua Real da Torre, Avenida Conselheiro Aguiar e Avenida Recife. Os corredores exclusivos implantados na Estrada dos Remédios (em 2017 e com 3,6 km de extensão) e na Avenida Antônio de Góes (que iniciou operação em 2018 com apenas 580 metros de extensão) não entraram na pesquisa por terem iniciado operação concomitantemente à realização desse trabalho.

Foram estudados nove corredores que não possuem prioridade para o transporte público, são eles Avenida Beberibe, Avenida Dr. José Rufino, Avenida Engenheiro Abdias de Carvalho, Rua São Miguel, Avenida Boa Viagem, Rua Imperial, Avenida Professor José dos Anjos, Estrada de Belém e Estrada do Arraial. A escolha desses corredores foi por causa da quantidade de acidentes de trânsito que neles ocorreram no período estudado deste trabalho.

De posse desses dados de acidentes de trânsito foi possível elaborar planilhas que contemplam as áreas e as quantidades de acidentes de trânsito no período estudado, separando-os por corredor. Em seguida verificou-se a possibilidade de inferir a relação entre a implantação de faixas exclusivas para ônibus e a redução de acidentes. Os métodos estatísticos utilizados foram tabulares e médias e a técnica utilizada para o desenvolvimento da dissertação foi à qualitativa.

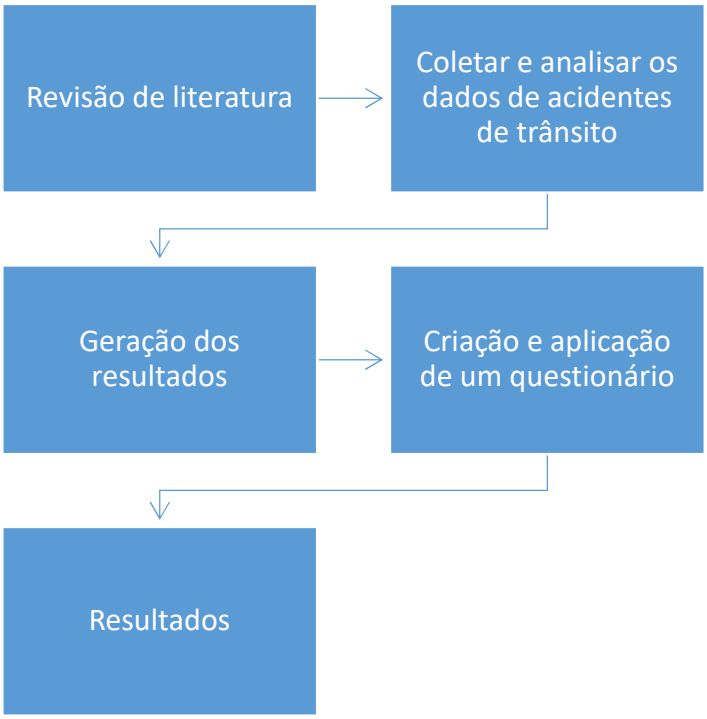
Posteriormente este trabalho consistiu da elaboração e aplicação de um questionário para saber a opinião de grupos de atores que de alguma forma se envolvem com o trânsito e o transporte. A ideia era identificar se as pessoas percebem essa relação entre a implantação de faixas exclusivas para ônibus e a redução dos acidentes. Para isso, o questionário continha indagações sobre se os respondentes conheciam o sistema de faixas exclusivas, pedia para eles apontarem quais os seus principais benefícios, qual a importância das faixas exclusivas e se, na visão do inquirido, as faixas exclusivas poderiam contribuir para a redução do número de acidentes. O questionário aplicado está no Apêndice I.

O questionário focou em verificar a opinião de três grupos:

1) técnicos da área de transporte e trânsito, com atuação no presente ou em anos passados;
2) gestores públicos, com mandatos eletivos ou exercendo cargos de chefia nos órgãos de transporte e trânsito, também com atuação no presente ou em anos anteriores; e
3) pessoas da sociedade em geral, mas que utilizam cotidianamente o sistema de transporte público, com foco nos usuários de corredores que operam com faixa exclusiva.

Para verificar eventuais problemas de entendimento ou dificuldades nas respostas do questionário foi realizado um pré-teste antes de sua aplicação com o público-alvo dessa pesquisa. Esse pré-teste foi feito com cinco professores e consultores com atuação e experiência na área de transporte e infraestrutura urbana, que validaram o questionário. Após esta etapa, o questionário foi estruturado na plataforma Google Docs e foi remetido a uma lista pré-selecionada de respondentes. Foram enviados cinco e-mails e 100 mensagens via o aplicativo WhatsApp (em grupos e individuais), e foram recebidas 491 respostas. Não houve resposta inválida, pois, o questionário estava autoexplicativo, simples e rápido para um bom entendimento das pessoas que responderam. De posse do resultado das respostas aos questionários foi feito tratamento estatístico utilizando o software Microsoft Excel e os gráficos da própria ferramenta e do Google Docs. O tratamento estatístico utilizado foi à média que gerou os percentuais que existem em todo o conteúdo que está nesta dissertação. Na Figura 16 temos o fluxograma metodológico deste trabalho com todo processo.

Figura 16 - Fluxograma metodológico



Fonte: A autora, 2018.

Depois da explanação dos procedimentos metodológicos adotados nessa dissertação o próximo capítulo apresenta e discute os resultados alcançados pela pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme dados analisados através dos boletins de ocorrências de acidentes de trânsito da CTTU, os acidentes estão agregados por RPA (Tabela 7), que abrangem todos os bairros da cidade. Ao analisar a tabela pode-se verificar que a RPA-6 foi onde correram mais acidentes.

Tabela 7 - Acidentes com vítimas por RPA de Recife

ANO	RPA-1	RPA-2	RPA-3	RPA-4	RPA-5	RPA-6	TOTAL
2011	539	307	418	360	300	677	2.601
2012	507	297	464	374	309	583	2.534
2013	539	303	422	395	324	581	2.564
2014	481	336	423	387	313	606	2.546
2015	401	261	326	346	258	455	2.047
2016	304	227	271	275	248	447	1.772

Fonte: CTTU, 2018.

Na análise de depuração dos dados agregados, abrindo os Boletins de Ocorrência (BO) para saber o bairro onde esses acidentes ocorreram, chegamos aos resultados da Tabela 8.

Tabela 8 - Acidentes com vítimas por RPA e por bairro de Recife

ANO	RPA-1	RPA-2	RPA-3	RPA-4	RPA-5	RPA-6
	Santo Amaro	Campo Grande	Casa Amarela	Cordeiro	Afogados	Boa Viagem
2011	181	59	110	58	83	249
2012	191	61	93	68	107	211
2013	192	69	85	74	95	199
2014	173	55	84	77	87	218
2015	111	51	64	72	65	161
2016	129	51	62	63	65	166

Fonte: CTTU, 2018.

Assim, a Tabela 8 mostra os bairros com seus respectivos números de acidentes que mais ocorreram sinistros por RPA. É notável uma pequena variação ao longo dos anos em termos dos bairros onde mais acontecem acidentes. Infere-se que esse fato ocorre porque esses bairros concentram centros comerciais e grandes vias arteriais da cidade, o que pode justificar a quantidade elevada de acidentes. Nota-se ainda que no bairro de Boa Viagem chegou a ocorrer 249 acidentes com vítimas em um único ano.

Já a Tabela 9 apresenta as vias da cidade, ainda divididas por RPA, em que ocorrem mais acidentes. A via que concentra o maior número de acidentes com vítimas é a Avenida

Governador Agamenon Magalhães, principal via arterial da cidade, com 12,60 km de extensão total dos dois sentidos e atualmente não tem nenhuma medida de prioridade para o transporte público.

Tabela 9 - Acidentes com vítimas por RPA e por via de Recife

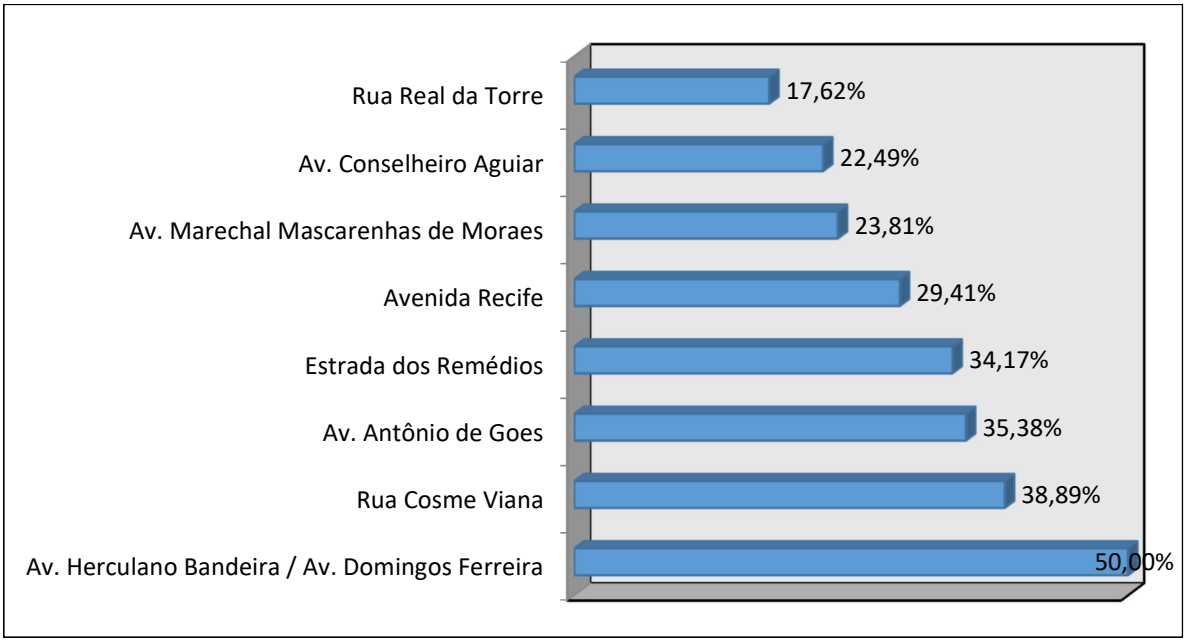
ANO	RPA-1	RPA-2	RPA-3	RPA-4	RPA-5	RPA-6
	Av. Norte	Av. Beberibe	Av. Gov. Agamenon Magalhães	Av. Caxangá	Avenida Recife	Av. Mal. Mascarenhas de Morais
2011	134	85	102	93	64	90
2012	116	68	135	65	64	96
2013	118	84	134	79	62	82
2014	132	98	137	96	82	111
2015	89	75	101	99	50	80
2016	89	64	79	73	49	60

Fonte: CTTU, 2018.

É notório que as Avenidas Norte e Governador Agamenon Magalhães são vias onde ocorrem mais acidentes e não possuem nenhum tipo de prioridade ao transporte público. A Avenida Beberibe possui um trecho de 600m de faixa exclusiva, a Avenida Caxanga possui o corredor exclusivo de BRT e a Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes possui faixa azul. Nota-se que com o passar dos anos ocorre à diminuição do número de acidentes na Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes o que nos leva a hipótese inicial desta dissertação.

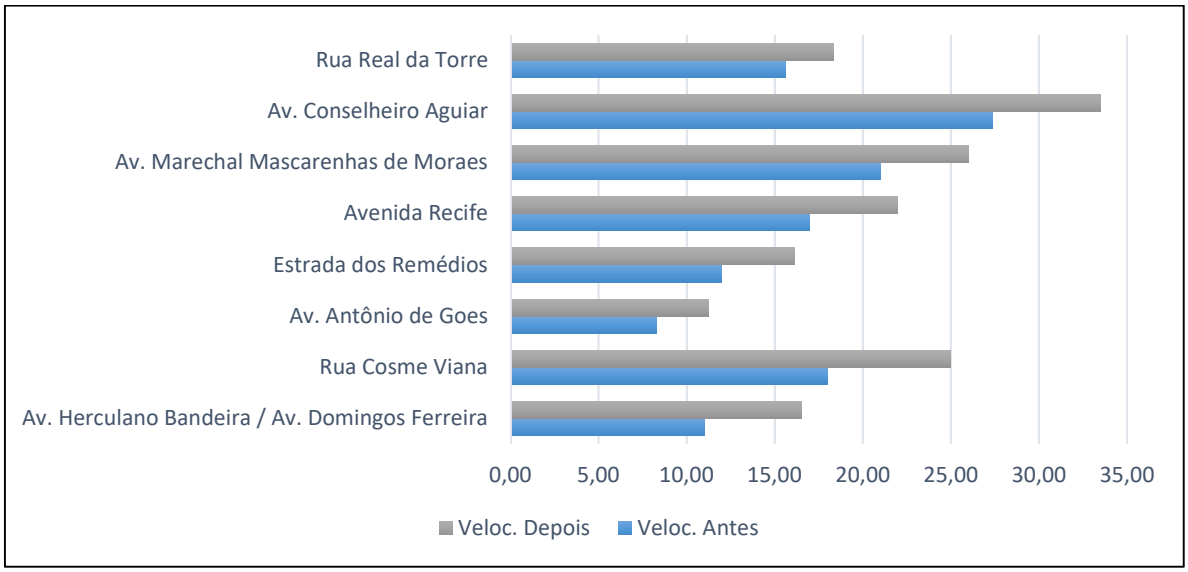
Os Gráficos 2 e 3 apresentam o ganho de velocidade dos ônibus nas faixas exclusivas, um dos pontos que também foi analisado neste trabalho.

Gráfico 2 - Ganho de velocidade dos ônibus nas faixas exclusivas estudadas



Fonte: A autora, 2018

Gráfico 3 - Velocidade operacional dos ônibus: antes x depois das implantações



Fonte: A autora, 2018

Analisando os gráficos se observa que houve ganho expressivo de velocidade operacional em todas as faixas exclusivas implantadas. Esse fato era de se esperar, pois conforme mostrado pela Tomtom (2018) no Capítulo 3, Recife tem um dos piores índices de congestionamento do Brasil. Assim, ao conferir prioridade ao transporte público que antes operava no tráfego misto, consegue-se dar mais agilidade e rapidez aos deslocamentos dos usuários do STPP/RMR. De posse desses números de acidentes com vítimas, agora

desagregados por bairro e por via, finalmente a análise sobre os corredores que receberam faixas exclusivas nesse mesmo período. Assim, a seção 5.1 aborda os números de acidentes nas vias com faixas exclusivas do Recife.

5.1 NÚMEROS DE ACIDENTES NAS FAIXAS EXCLUSIVAS DE RECIFE

Os dados apresentados na Tabela 10 foram promissores em termos de confirmação da hipótese inicial dessa dissertação de que a implantação de faixas exclusivas para ônibus operando em faixa azul e o consequente reordenamento urbano advindo dessa medida podem ter impactos positivos na redução de acidentes de trânsito. Porém, ainda era necessário entender se essa redução de acidentes ocorreu apenas nos corredores que receberam faixas exclusivas ou se foi um decréscimo que ocorreu na cidade como um todo.

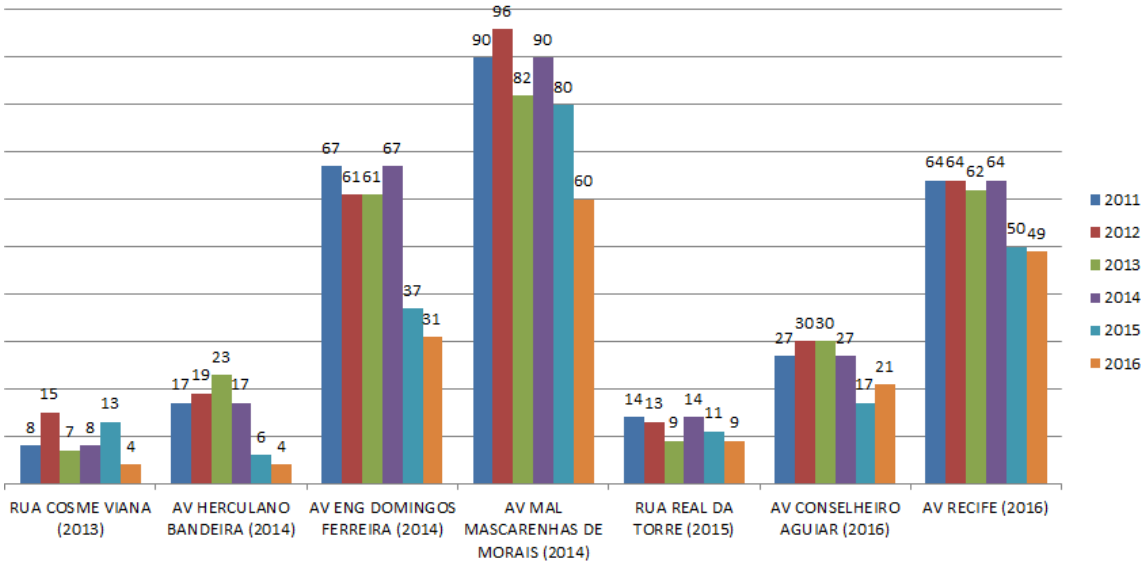
Tabela 10 - Evolução dos acidentes com vítimas nas faixas exclusivas

VIA	IMPLANTAÇÃO	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Rua Cosme Viana	01/12/2013	8	15	7	8	13	4
Avenida Herculano Bandeira	01/06/2014	17	19	23	17	6	4
Avenida Eng. Domingos Ferreira	01/06/2014	67	61	61	67	37	31
Avenida Mal. Mascarenhas de Morais	01/01/2014	90	96	82	90	80	60
Rua Real da Torre	31/08/2015	14	13	9	14	11	9
Avenida Conselheiro Aguiar	25/01/2016	27	30	30	27	17	21
Avenida Recife	18/07/2016	64	64	62	64	50	49

Fonte: A autora, 2018

Nota-se, no Gráfico 4, que apenas na Rua Cosme Viana (bairro de Afogados) há um aumento no número de acidentes após a implantação das faixas exclusivas, seguida de uma forte queda, isso ocorreu devido à falta de câmeras de fiscalização e monitoramento dos agentes de trânsito no início da operação do corredor. Em todos os outros corredores estudados há redução no número de acidentes após a implantação de faixas exclusivas para o transporte público. Infere-se que esse fenômeno ocorreu devido à melhoria da sinalização horizontal e vertical, pela implantação de instrumentos de monitoramento e fiscalização eletrônica e mesmo pela atuação dos agentes municipais de trânsito.

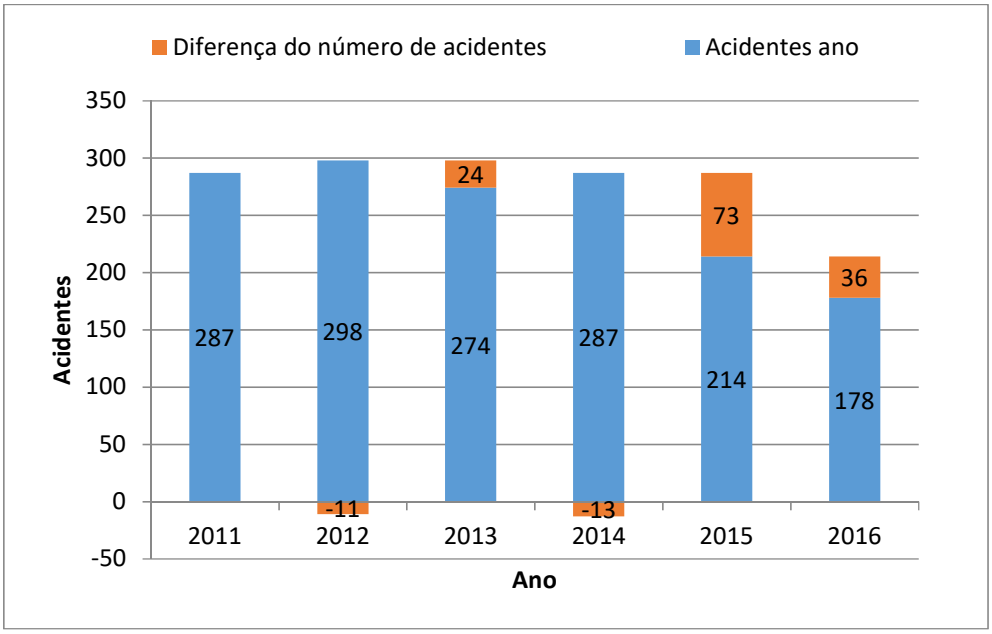
Gráfico 4 - Acidentes 2011 a 2016 nos corredores com faixa exclusiva



Fonte: A autora, 2018

No Gráfico 5 é mostrada a evolução geral dos números de acidentes com vítimas e a representação da diferença de acidentes dos anos de 2011 a 2016.

Gráfico 5 - Evolução geral da redução do número de acidentes com vítimas



Fonte: A autora, 2018

A Tabela 11 mostra a evolução dos números de acidentes com vítimas em nove corredores importantes da cidade do Recife no mesmo período analisado e sem prioridade ao

transporte público. A escolha desses corredores foi em consideração ao grande número de acidentes de trânsito existentes em cada ano.

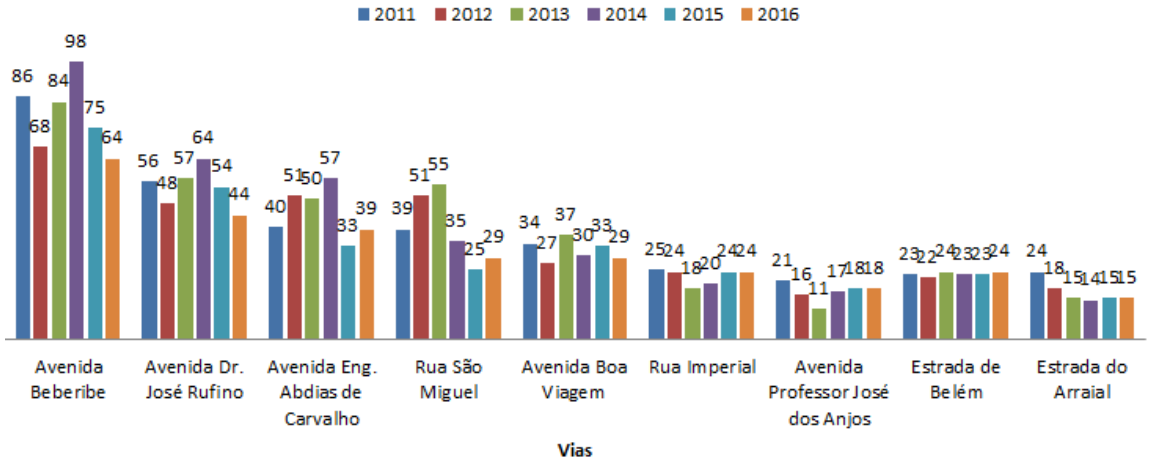
Tabela 11 - Número geral dos acidentes com vítimas em corredores sem faixa exclusiva

VIA	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Avenida Beberibe	86	68	84	98	75	64
Avenida Dr. José Rufino	56	48	57	64	54	44
Avenida Eng. Abdias de Carvalho	40	51	50	57	33	39
Rua São Miguel	39	51	55	35	25	29
Avenida Boa Viagem	34	27	37	30	33	29
Rua Imperial	25	24	18	20	24	24
Avenida Professor José dos Anjos	21	16	11	17	18	18
Estrada de Belém	23	22	24	23	23	24
Estrada do Arraial	24	18	15	14	15	15

Fonte: A autora, 2018

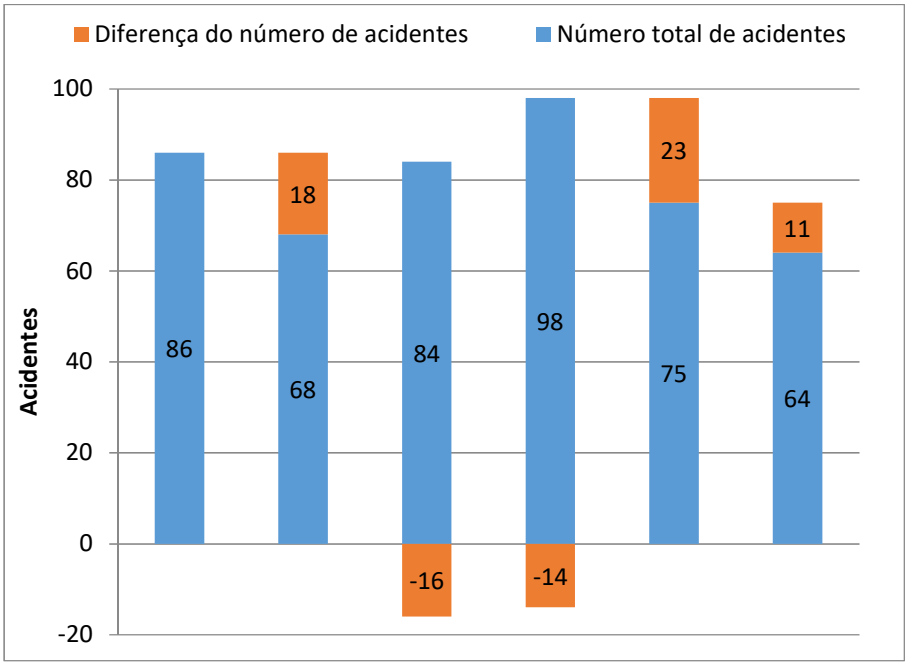
De posse desses números foi elaborado o Gráfico 6 que podemos verificar a representação total dos números de acidentes com vítimas nos anos de 2011 a 2016 nos corredores sem faixas exclusivas operando em faixa azul que aparentemente diminuiu e os Gráficos de 6 a 15, que nos mostra o total de acidentes com vítimas em cada um dos corredores separados e por ano.

Gráfico 6 - Acidentes com vítimas em corredores sem faixas exclusivas



Fonte: A autora, 2018

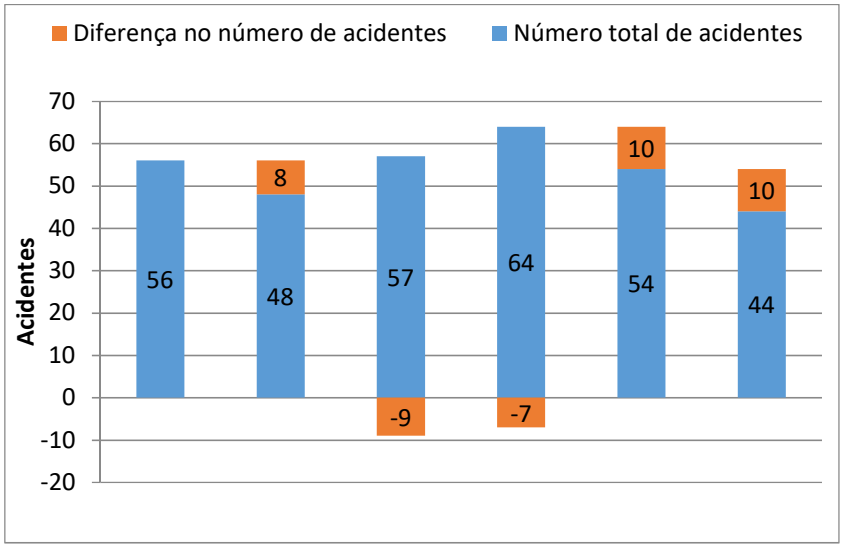
Gráfico 7 - Número de acidentes com vítimas na Av. Beberibe – 2011 a 2016



Fonte: A autora, 2018

O Gráfico 7 nos apresenta o comportamento de acidentes de trânsito da Avenida Beberibe um corredor de categoria funcional arterial principal com 4,70 km de extensão e largura de aproximadamente 10m, possui 600m de faixa exclusiva para transporte público que para um corredor de 4,70 km de extensão nos representa aproximadamente 12% do total do corredor voltada para prioridade ao transporte público e com um volume diário de veículos de 155.856. Na Avenida Beberibe o ano que mais ocorreu acidentes de trânsito foi em 2014, com um total de 98 registros. Se compararmos o ano de 2011 com o ano de 2016 obtém um resultado de aproximadamente 35% de redução no número de acidentes o que é um resultado muito positivo, no intervalo dos seis anos, já em 2015 comparado com 2014 foi o ano que mais obteve redução no número de acidentes chegando a reduzir o número em 23 registros. Os anos de 2013 e 2014 foram anos que não obteve redução nenhuma de acidentes.

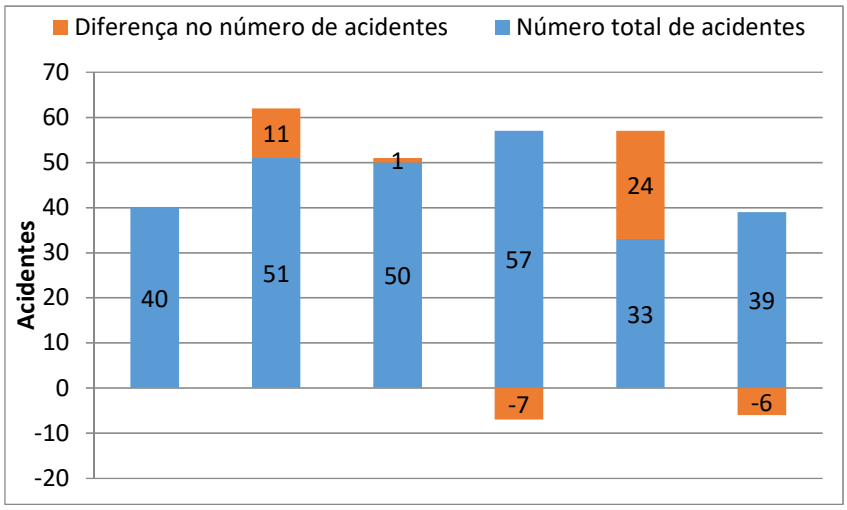
Gráfico 8 - Número de acidentes com vítimas na Av. Dr. José Rufino – 2011 a 2016



Fonte: A autora, 2018

A Avenida Dr. José Rufino é um corredor de categoria funcional arterial principal com 3,92 km de extensão e largura de aproximadamente 8m e um volume diário de veículos de aproximadamente 20.000, no Gráfico 8 verifica-se o comportamento de acidentes de trânsito anual. A Avenida Dr. José Rufino teve o maior número de acidentes em 2014 com um total de 64 registros. Se compararmos 2011 com o ano de 2016 obtém um resultado de aproximadamente 28% de redução no número de acidentes. Em 2015 e 2016 quando comparados aos outros anos foram o que mais obteve redução no número de acidentes chegando a reduzir o número em 10 registros. Em comparação com os outros anos o que mais obteve número de acidentes foi 2013.

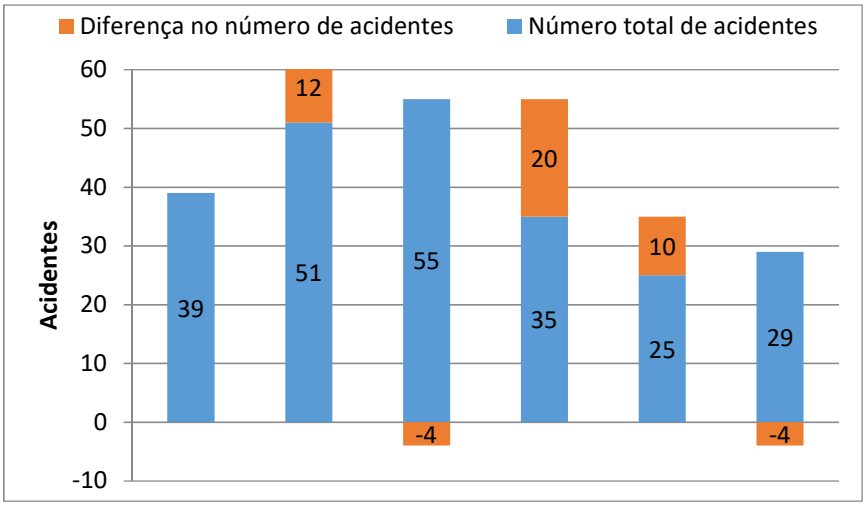
Gráfico 9 - Número de acidentes com vítimas na Av. Eng. Abdias de Carvalho – 2011 a 2016



Fonte: A autora, 2018

A Avenida Engenheiro Abdias de Carvalho é um corredor de categoria funcional arterial principal com 3,79 km de extensão e largura de aproximadamente 9m e um volume diário de veículos de aproximadamente 80.000 a representação total dos números de acidentes está no Gráfico 9. Avenida Engenheiro Abdias de Carvalho teve o ano de 2014 como sendo o mais alto em números de acidentes com um total de 57 registros. Se compararmos 2011 com 2016 obtém um resultado de aproximadamente 3% de redução no número de acidentes. No ano de 2015 foi quando obteve menos número de acidentes. Os anos de 2014 e 2016 realmente foram anos que mais obteve números de acidentes quando comparado com os anos anteriores.

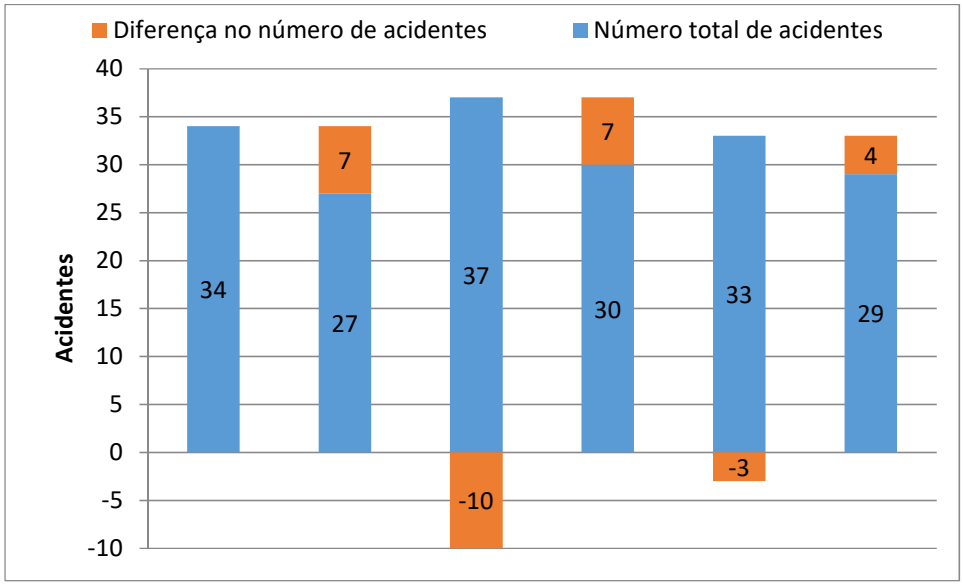
Gráfico 10 - Número de acidentes com vítimas na Rua São Miguel – 2011 a 2016



Fonte: A autora, 2018

A Rua São Miguel é um corredor de categoria funcional arterial principal com 2,15 km de extensão e largura de aproximadamente 9m e os números de acidentes está representado no Gráfico 10. A rua são Miguel em 2013 teve um total de 55 registros. Fazendo a comparação de 2011 com o ano de 2016 obtém um resultado de aproximadamente 35% de redução no número de acidentes. No ano de 2014 foi quando obteve menos número de acidentes quando comparados com o ano anterior. Os anos de 2013 e 2016 foram anos que não teve nenhuma redução no número de acidentes quando comparado com os anos anteriores.

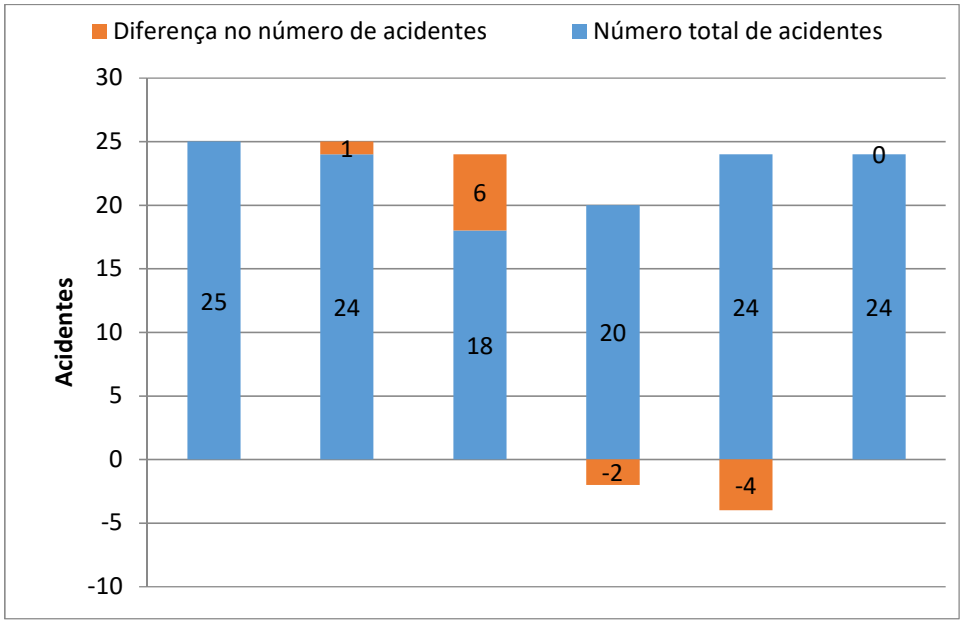
Gráfico 11 - Número de acidentes com vítimas na Av. Boa Viagem – 2011 a 2016



Fonte: A autora, 2018

A Avenida Boa Viagem é um corredor de categoria funcional arterial principal com 7,45 km de extensão e largura de aproximadamente 12m e um volume diário de veículos de 30.000. A Avenida Boa Viagem teve o ano de 2013 com um total de 37 registros. Se compararmos o ano de 2011 com o ano de 2016 obtém um resultado de aproximadamente 18% de redução no número de acidentes. Os anos de 2011 e 2014 foram os que mais reduziram números de acidentes.

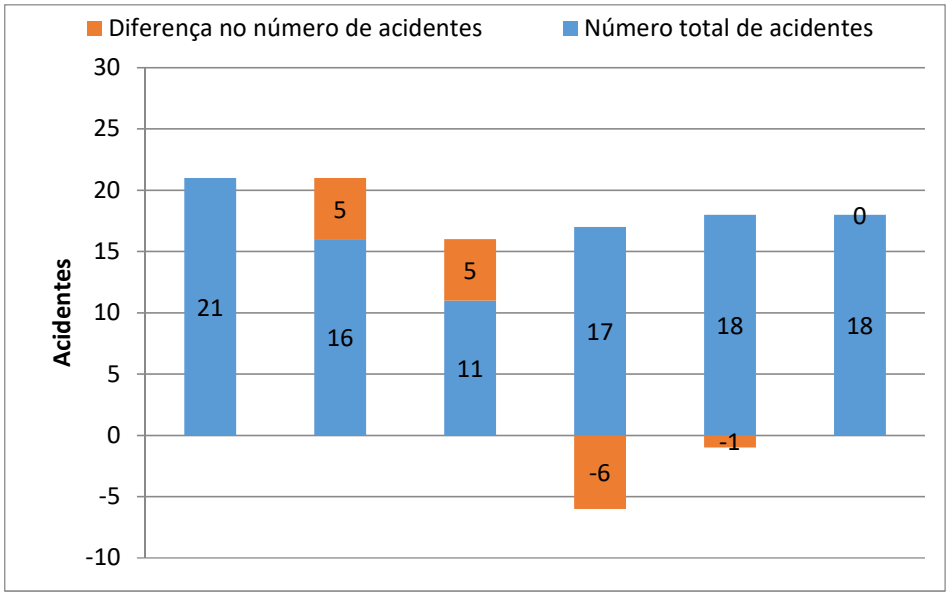
Gráfico 12 - Número de acidentes com vítimas na Rua Imperial – 2011 a 2016



Fonte: A autora, 2018.

A Rua Imperial é um corredor de categoria funcional coletora com 2,06 km de extensão e largura de aproximadamente 9m. A Rua Imperial em 2011 obteve um total de 25 registros. Se compararmos o ano de 2011 com o ano de 2016 obtém um resultado de aproximadamente 4% de redução no número de acidentes. O ano de 2013 foi o que mais reduziu números de acidentes.

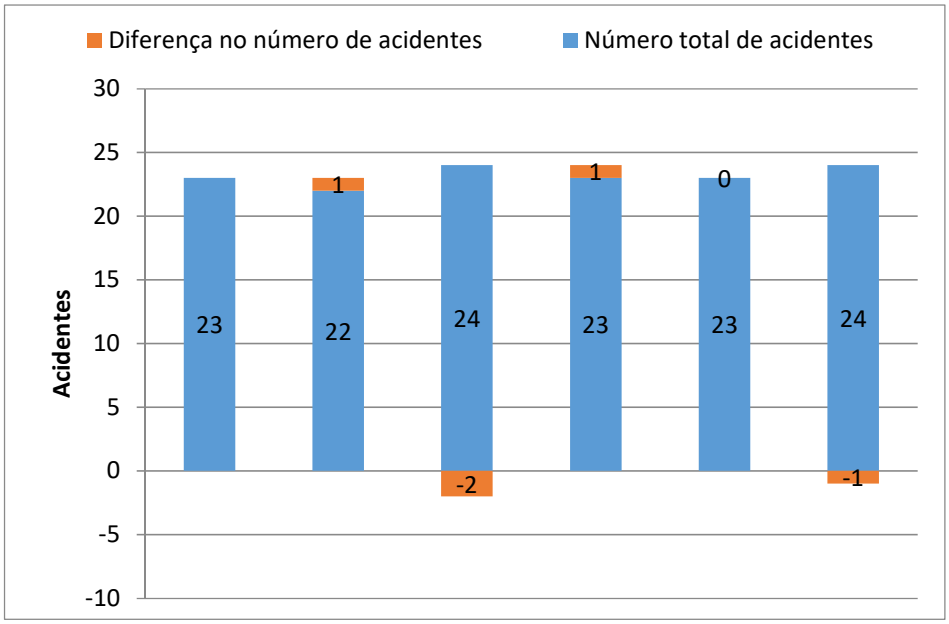
Gráfico 13 - Número de acidentes com vítimas na Av. Professor José dos Anjos – 2011 a 2016



Fonte: A autora, 2018

A Avenida Professor José dos Anjos é um corredor de categoria funcional arterial principal com 4,26 km de extensão e largura de aproximadamente 8m. Avenida Professor José dos anjos em 2011 chegou no total de 21 registros. Se compararmos 2011 com 2016 obtém um resultado de aproximadamente 16% de redução no número de acidentes. Os anos de 2012 e 2013 foram os que mais reduziram números de acidentes.

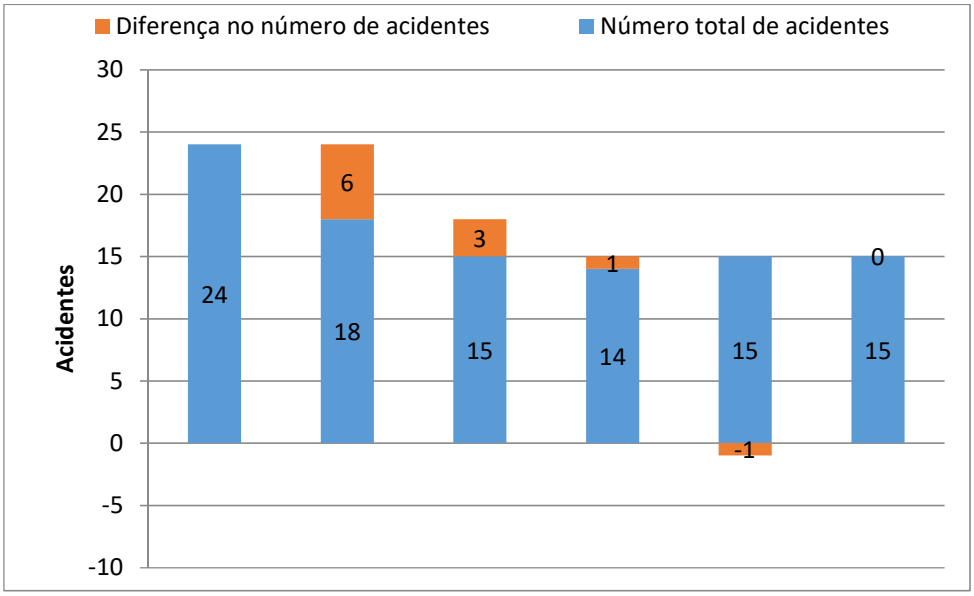
Gráfico 14 - Número de acidentes com vítimas na Estrada de Belém – 2011 a 2016



Fonte: A autora, 2018

A Estrada de Belém é um corredor de categoria funcional arterial secundário com 1,84 km de extensão e largura de aproximadamente 7m. A Estrada de Belém teve em 2013 e 2016 com um total de 24 registros. Se compararmos 2011 com 2016 obtém um resultado de aproximadamente 4% de redução no número de acidentes.

Gráfico 15 - Número de acidentes com vítimas na Estrada do Arraial – 2011 a 2016



Fonte: A autora, 2018

A Estrada do Arraial é um corredor de categoria funcional arterial secundário com 2,90 km de extensão e largura de aproximadamente 7m. A estrada do Arraial em 2011 foi o que mais ocorreu acidente de trânsito com um total de 24 registros. Se compararmos 2011 com 2016 obtém um resultado de aproximadamente 60% de redução no número de acidentes. Ou seja, a hipótese inicial deste trabalho foi confirmada nesta seção, pois os acidentes de trânsito ocorridos nos corredores sem faixa exclusiva não tiveram uma redução significativa.

Todos esses corredores têm em comum que os acidentes de trânsito se mantêm constantes e não possuem prioridade ao transporte público. A próxima seção trata-se exclusivamente da aplicação do questionário com o intuito de verificar as opiniões dos principais atores que utilizam e trabalhar nas áreas de transporte e trânsito assim como os usuários do sistema.

5.2 APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

A fórmula utilizada para uma amostra de população infinita foi (Equação 1):

$$n = \frac{Z\alpha/2.\sigma}{E} \qquad (1)$$

Onde:

n = Número de indivíduos na amostra;
$Z\alpha/2$ = Valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado;
σ = Desvio-padrão populacional da variável estudada;
E = Margem de erro ou erro máximo de estimativa.

Aplicando a fórmula foi encontrado que a amostra necessária para representar uma população infinita com erro amostral igual a 5% e nível de confiança 90% é de 485 pessoas. Então, como existia a possibilidade de algum questionário não ser validado foram aplicados 492. Desses, 130 foram respondidos por técnicos/gestores da área de transporte e 362 por usuários do sistema de transporte público. O questionário foi aplicado no mês de novembro de 2018.

Com a aplicação do questionário foi possível traçar um perfil dos respondentes, que será apresentado a seguir. Do total geral de pessoas, 55% pertenciam ao sexo feminino e 45% ao sexo masculino. O gênero mais representativo ficou para o feminino (Tabela 12). A idade média dos respondentes foi de 35 anos e o grupo mais representativo percentualmente ficou na faixa dos 30 a 40 anos de idade (Tabela 13). Apenas 3,86% possuíam mais de 60 anos.

Tabela 12 - Distribuição dos respondentes por gênero

Grupo	Feminino	Masculino
Gestores	31	23
Técnicos	32	46
Usuários	210	150
Total	**273**	**219**

Fonte: A autora, 2018

Tabela 13 - Distribuição dos respondentes por idade e grupo pesquisado

Idade	Técnicos	Gestores	Usuários	Total
Menos de 30 anos	18	14	131	33,13%
Entre 30 e 40 anos	29	21	152	41,06%
Entre 40 e 50 anos	18	4	49	14,43%
Entre 50 e 60 anos	11	11	15	7,52%
Mais de 60 anos	2	4	13	3,86%

Fonte: A autora, 2018

Do total de pessoas que participaram do questionário 92,48% afirmaram conhecer o funcionamento do sistema de faixas exclusivas para ônibus e apenas 7,52% informaram não conhecer (Tabela 14).

Tabela 14 - Conhecimento do funcionamento de faixas exclusivas

Grupo	Sim	Não
Técnicos	76	2
Gestores	54	0
Usuários	325	35
Total	92,48%	7,52%

Fonte: A autora, 2018

A divisão dos grupos de entrevistados foi a seguinte: 73% são usuários do STPP/RMR; 16% são técnicos de transporte e trânsito; e 11% são gestores de transporte e

trânsito. Entre os técnicos e gestores também foi perguntado há quanto tempo trabalha com a área de transporte/trânsito (Tabela 15).

Tabela 15 - Trabalha na área de trânsito/transporte há quanto tempo?

Experiência Profissional	Técnicos	Gestores	Total
Menos de 5 anos	30	23	40,46%
Entre 5 e 15 anos	32	19	38,93%
Entre 15 e 30 anos	12	6	13,74%
Mais de 30 anos	4	5	6,87%

Fonte: A autora, 2018

Também foi perguntado no questionário qual o grau de importância que um corredor operando em faixa exclusiva tem para a cidade (Tabela 16). Segundo os técnicos, gestores e usuários que responderam o questionário o mais importante é a rapidez ao transporte público e consequentemente a racionalização da operação com otimização da frota e o menos importante é a redução acidentes de trânsito. O que chama atenção é que quando é perguntada separadamente a redução de acidentes de trânsito chega a um percentual de 63,70% sendo um dos principais motivos para implantação de uma faixa exclusiva operando em faixa azul.

Tabela 16 - Grau de importância percebido de uma faixa exclusiva

Importância	Técnicos	Gestores	Usuários	Total
Muito alto	26	33	113	34,96%
Alto	34	13	152	40,45%
Médio	14	5	66	17,28%
Baixo	3	1	4	1,63%
Muito baixo	0	1	5	1,22%
Não sabe dizer	1	1	20	4,47%

Fonte: A autora, 2018

O próximo ponto perguntado diz respeito aos benefícios de uma faixa exclusiva. Foram fornecidos cinco possíveis benefícios apontados na literatura. Segundo Brasil (2007), pode-se afirmar que um dos benefícios é a diminuição dos tempos de viagem, do custo operacional e a melhora no embarque e desembarque dos passageiros. Já a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU, 2013) diz que a priorização ao transporte coletivo diminui os tempos de viagem, dá maior fluidez para o transporte coletivo, otimiza os serviços de transporte público e promove a integração com outras modalidades de transporte, também são benefícios importantes a serem notados. Conforme Santos (2014), os

benefícios de uma faixa exclusiva também são: priorização total do transporte público por ônibus, aumento da velocidade operacional, redução dos tempos de viagens, maior qualidade e conforto nas viagens e diminuição da emissão de poluentes e redução de acidentes de trânsito.

Após todo embasamento técnico sobre os benefícios das faixas exclusivas os resultados obtidos estão na Tabela 17, sendo na escala numérica o número 1 mais importante ao número 5 menos importante. Segundo técnicos, gestores e usuários que responderam o questionário o mais importante é a rapidez ao transporte público e consequentemente a racionalização da operação com otimização da frota e o menos importante é a redução acidentes de trânsito.

Tabela 17 - Principais benefícios de uma faixa exclusiva

Benefício	**Técnicos**					**Gestores**					**Usuários**				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
A rapidez ao transporte público e consequentemente a racionalização da operação com otimização da frota	46	14	2	4	8	32	7	4	2	7	215	37	24	30	60
Conforto/Satisfação aos usuários	32	14	14	8	5	14	4	9	9	13	107	82	55	39	87
Reduzir acidentes de trânsito	31	15	9	6	11	11	7	11	9	9	91	73	77	58	74
Fluidez na circulação viária	36	19	9	5	5	15	11	7	7	8	147	56	52	62	53
Aumento da velocidade comercial do transporte coletivo e consequente redução do tempo de viagem	43	13	6	5	8	24	8	9	1	10	159	65	42	45	54

Fonte: A autora, 2018

Após realizar a pergunta sobre vários benefícios das faixas exclusivas, passou-se à próxima pergunta que foi em relação aos acidentes de trânsito. Inquiriu-se se os entrevistados concordavam que a faixa exclusiva podia reduzir o número de acidentes de trânsito. E o percentual de entrevistados que informaram que sim foi de 63,70%, como mostra a Tabela 18.

Tabela 18 - Em sua opinião as faixas exclusivas contribuem para redução de acidentes?

Sim	**Não**
63,70%	36,30%

Fonte: A autora, 2018

E os principais motivos que levaram os entrevistados a crer que a faixa exclusiva pode sim reduzir acidentes na via foram exclusividade para o transporte público, melhoria na sinalização viária e maior fluidez sem obstáculos na via.

A resposta das análises que apesar dos entrevistados afirmarem que as faixas exclusivas contribuem para a redução de acidentes com um percentual de 63,70%, quando vamos ao resultado da Tabela 17 os mesmos respondem como principal benefício à rapidez ao transporte público e consequentemente a racionalização da operação com otimização da frota, ficando a redução de acidentes de trânsito em quinto lugar na escala numérica (último lugar) como principal benefício para implantação de uma faixa exclusiva de ônibus. Apesar dos dados convergirem uma análise que chama atenção é que de fato a rapidez ao transporte público é um dos principais benefícios assim como os entrevistados informaram os autores consultados para a elaboração desta dissertação afirmam os mesmos benefícios.

De acordo com Mello *et al.* (2012) o sistema de faixa exclusiva para transporte público é uma alternativa em substituição ao automóvel, no intuito de reduzir os impactos negativos causados pelo transporte individual, tais como congestionamentos, poluição, acidentes de trânsito, desumanização do espaço urbano e perda de eficiência econômica das cidades, sem falar da necessidade de imensas áreas que devem ser disponibilizadas para estacionamentos.

E por mais que o resultado final do questionário não tenha apontado acidentes de trânsito como sendo um argumento para implantação das faixas exclusivas o Sistema de Transporte Público de Passageiros (STPP) vem passando por grandes transformações para melhor adequar-se às novas questões da mobilidade urbana nos grandes centros urbanos, tais como: evitar o aumento dos congestionamentos, dos acidentes de trânsito, dos impactos ambientais e melhorar o deslocamento das pessoas nos centros urbanos. De acordo com Lombardo (2018) sistema de faixas exclusivas para o transporte coletivo permite qualificar a circulação e o sistema de transporte urbano buscando o deslocamento na cidade, atendendo às distintas necessidades da população, mediante priorização do transporte coletivo, reduzindo as distâncias a percorrer, os tempos de viagem, os custos operacionais, as necessidades de deslocamento, o consumo energético e o impacto ambiental, ou seja, mais uma confirmação dos estudos desta dissertação.

Nodari e Lindau (2003) ressaltam ainda que as medidas de engenharia são apontadas como capazes de influenciar mudanças no comportamento do motorista mais rapidamente que as medidas de educação ou fiscalização. De acordo com Ibrahim e Silcock (1992), os dados de acidentes são os principais recursos para a avaliação de eficácia de tratamentos que tenham a finalidade de melhorias na rede viária, sendo importante ter confiança nos dados utilizados para identificar problemas e obter informações sobre a evolução particular de um determinado tratamento. No que diz respeito à verificação do resultado de tratamentos implementados na rede viária, é fundamental que seja também considerada a possível evolução no sistema de cadastro de acidentes. Em alguns casos, pode ser constatado um aumento no número de acidentes, resultantes apenas de uma melhor estratégia de registro e cadastro na base de dados utilizados.

Entretanto, no Brasil, a PNMU apresenta como diretriz "prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado" (BRASIL, 2013). Um dos modelos que está sendo mais amplamente adotado por cidades de países em desenvolvimento são melhorias, qualificações e ampliações de sistemas prioritários para ônibus. Já são cerca de 170 cidades em todo o mundo (BRTDATA, 2018). Qualificar sistemas de transporte coletivo pode aumentar o processo de troca do transporte motorizado individual para o transporte de massa (ELIAS; SHIFTAN; 2012). Ainda, a implementação de sistemas prioritários de ônibus conseguiu obter impactos positivos no quesito de segurança viária, podendo diminuir em até 50% acidentes fatais e com vítimas gravemente feridas nesses locais (DUDUTA; LINDAU; ADRIAZOLA-STEIL; 2013).

Apesar de a literatura explorar pouco o impacto em segurança desse modo, consequentemente pouco se sabe sobre como esses sistemas podem influenciar na frequência e na severidade de acidentes de trânsito (DUDUTA *et al.*, 2012). É importante destacar que geralmente esses sistemas prioritários são localizados em grandes corredores de mobilidade das cidades e que, portanto, sua importância sobre a segurança torna-se ainda maior, já que geralmente são em grandes vias em que se localizam as maiores taxas de acidentes. Um estudo realizado em Nova York mostrou que vias arteriais correspondem a cerca de 15% da malha viária da cidade, mas são responsáveis por aproximadamente 60% das fatalidades envolvendo pedestres (VIOLA; ROE, 2010).

Assim, ao estudar a relação entre a adoção de faixas exclusivas para transporte público e a redução de acidentes também é importante entender se técnicos, políticos e a sociedade em geral percebem que há essa relação. No Brasil, a decisão de priorização do transporte público sobre o individual e a de implantação de faixas exclusivas é do Poder Público. Portanto, se configura em uma medida de política pública.

As análises feitas com os dados demostrados até o momento, que são números confiáveis nos mostram uma queda em relação ao número de acidentes já os questionários aplicados nos mostram que as pessoas não estão atentas para que a redução de acidentes de trânsito seja sim argumento para implantação da faixa exclusiva operando em faixa azul na cidade do Recife. E o que deveria ser feito com relação aos dados estudados até agora é que seja mais divulgado e trabalhado toda essa parte de acidentes de trânsito com os órgãos públicos que trabalham na área de trânsito e transporte. Deveria ser mudada a estratégia para implantação da faixa exclusiva já que a literatura nos aponta que onde ocorrer um acidente deve ser tratado com prioridade junto com a engenharia de tráfego.

Uma vez que o processo de tomada de decisão corresponde a um ciclo como foi citado no Capítulo 2. A opinião dos atores deve sim influenciar na questão de tomada de decisão quando levamos em consideração a implantação da faixa exclusiva uma vez que a maioria das respostas obtidas foi através de usuários do sistema.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipótese inicial dessa dissertação era que a implantação de faixas exclusivas para ônibus e o consequente reordenamento urbano advindo dessa medida podem ter impactos positivos na redução de acidentes de trânsito. Após o levantamento de dados de campo pode-se afirmar que essa hipótese foi comprovada.

Conclui-se que as sete vias onde foram implantados corredores de transporte coletivo, receberam tratamento diferenciado, com pistas exclusivas; foram organizados operacionalmente com uma infraestrutura de prioridade para o transporte coletivo. A faixa exclusiva para o transporte coletivo impactou positivamente sobre a mobilidade urbana do corredor. As intervenções voltadas para o transporte coletivo, tais como a proibição de estacionamento no percurso do corredor, o seccionamento das vias, com a delimitação das faixas exclusivas, sinalizações vertical, horizontal e semafórica, bem como o sistema de fiscalização e monitoramento foram priorizados.

Mesmo assim, a implantação de corredores exclusivos, com faixas dedicadas à circulação do transporte coletivo, constituiu uma ação estratégica que apresentou resultados positivos, como o aumento da velocidade dos ônibus, a consequente redução no tempo de seus deslocamentos e redução de acidentes. Os corredores, portanto, contribuíram para a melhoria da organização do sistema viário e o desempenho do transporte coletivo, aumentando a fluidez no deslocamento de um número maior de pessoas. Para tanto, fez-se imprescindível um complexo conjunto de medidas e vontade política. Para que essas medidas tenham o efeito desejado, além de intervenções de requalificação urbana, torna-se primordial o planejamento integrado da infraestrutura e do sistema de transporte coletivo, bem como o comprometimento dos gestores públicos e a realização de investimentos no setor de transportes.

Como foram observados na Tabela 11, os acidentes de trânsito com vítimas nos diferentes corredores que não possuem faixa exclusiva de ônibus não tiveram uma redução estabilizada no número de acidentes. Entretanto, o resultado do questionário nos trouxe como resposta que a população, técnicos e gestores não observam essa relação de diminuição dos números de acidentes com a implantação de faixas exclusivas para ônibus. Este trabalho procurou demonstrar que a redução de acidentes de trânsito verificadas a partir dos dados

disponibilizados pela CTTU, da cidade do Recife, pode ser um dos pontos para se implantar uma faixa exclusiva de ônibus operando em faixa azul. Como foi visto no capítulo 5, as pessoas enxergam como uma possibilidade a implantação de faixas exclusivas reduzirem sim os acidentes de trânsito, mas, quando levamos em consideração outros benefícios os mesmos atores já indicam alternativas como sendo prioritária. A implantação de faixa exclusiva é uma medida de engenharia que pode sim reduzir acidentes de trânsito.

Segundo Bude e Larson (1993), estudos do tipo "Antes" e "Depois" podem superestimar o efeito em relação à redução de acidentes. Para os autores em vários métodos mais recentes propõe-se uma comparação com o verdadeiro nível de acidentes, ou seja, o número esperado de acidentes m, quando x acidentes foram observado em certo período de tempo. Os técnicos da área de transporte e trânsito o qual o questionário deste trabalho foi aplicado talvez não enxergue esta redução do número de acidentes por não existir muitas vezes este estudo "Antes" e "Depois" dos acidentes de trânsito em Recife. Como sugestão para estudos futuros fica também a análise dos próximos corredores a serem implantados os estudos de acidentes antes e depois da implantação.

Como sugestões para estudos futuros, indica-se aprofundar estudos sobre faixas exclusivas para ônibus, principalmente quanto a severidade de acidentes. Ainda, abordar a prevalência de fatores associados a acidentes de trânsito no entorno das outras classes hierárquicas de vias – arteriais, coletoras e locais – a fim de poder obter um cenário completo para uma cidade, criando assim a possibilidade da produção de uma ferramenta para que o poder público possa analisar e criar planos de ações de acordo com o objetivo desejado. Para Saccomano *et al.* (1997), uma particular dificuldade na análise de acidentes de trânsito é o grande número de bases de dados, frequentemente administradas por diferentes órgãos, para diferentes propósitos, com diversos formatos e sistemas de codificação. Uma análise mais profunda deste estudo seria pegar todas as bases de acidentes de trânsito que existem na RMR e analisar para ter a certeza que esta redução estaria mais visível a todos, talvez esta decisão deixassem os técnicos e gestores mais cientes do número de redução de acidentes.

Com o resultado final deste trabalho conseguimos confirmar os principais objetivos das faixas exclusivas que são garantir prioridade no sistema viário ao transporte coletivo; aumentar a velocidade operacional dos ônibus; diminuir o tempo do passageiro dentro do veículo; permitir maior fluidez na circulação viária para os ônibus; facilitar a integração com

os outros modos de transporte e compartilhar os espaços da cidade de forma justa e racional e a redução do número de acidentes de trânsito nas vias.

Outro fator importante que foi demostrado e segundo vários autores citados aqui foi o de aumentar o grau de aceitabilidade da sociedade é importante apresentar para as pessoas os ganhos diretos e indiretos que os corredores trazem, como a redução do conflito entre os veículos e, consequentemente, a possível diminuição do número de acidentes (OMS, 2013).

Assim, a priorização do transporte público coletivo por ônibus é talvez a mais importante ação para superar a crise da mobilidade urbana. Essa medida tão negligenciada ao longo dos últimos 30 anos pode significar a quebra do ciclo vicioso, que decorre da falta de prioridade e infraestrutura, alta carga tributária e aumento dos insumos e gratuidades e produz congestionamentos, poluição, acidentes e desigualdades urbanas. Por meio da priorização dos ônibus existe o potencial de recuperar parte do espaço viário e devolvê-lo à maior parte da população urbana. Além disso, o aumento da velocidade operacional, da confiabilidade dos serviços e a redução dos custos operacionais serão provavelmente percebidos a curtíssimo prazo (NTU, 2015).

REFERÊNCIAS

ANTP. **Sistema de informações da mobilidade urbana:** relatório geral 201 Associação Nacional de Transportes Públicos. Brasília, 2012.

ANTP/IPEA. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas –** síntese da pesquisa**.** Brasília, 2003. 21 p.

APTA. **Public Transportation Fact Book.** American Public Transportation Association, Washington, DC, USA, 2012.

ARAÚJO, Simone. **Sistema de informação para o planejamento operacional do transporte coletivo urbano:** aplicado a Região Metropolitana do Recife. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10697**: pesquisa de acidentes de trânsito – terminologia. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO - NTU. **Desoneração dos custos das tarifas do transporte público urbano e de características urbanas.** Brasília, 2009.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO - NTU. **Faixas de Ônibus Exclusivas** – Experiências de Sucesso. Brasília, 2013.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO – NTU. **Prioridade ao transporte público por ônibus:** panorama dos projetos e investimentos. Brasília, 2015.

AUSTIN, K. **The collection and use of additional sources of road safety data in highway authorities.** Traffic engineering and control, v. 34, n. 11. P. 540-543, 1993.

AUSTIN, K.; TIGHT, M; KIRBY, H. **The use of geographical information**. Systems to enhance road safety analysis. Transportation planning and technology. V. 20, n. 3, p. 249-266, 1997.

AUSTROADS. **Road safety audit.** Austroads National Office, Australia, 1994, 103p.

AZAMBUJA, A. M. V. de. **Análise de Eficiência na Gestão do Transporte Urbano por Ônibus em Municípios Brasileiros.** Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2002.

BEST, N. J. **Cooperação e multi-level governance:** O Caso do Grande Recife Consórcio de Transporte Metropolitano. Dissertação de mestrado. Fundação Getúlio Vargas. Recife, 2011.

BRASIL. **Lei n. 12.578, de 3 de janeiro de 2012.** Institui as diretrizes da política nacional de mobilidade urbana**.** Diário oficial da união, Brasília, ano 1992, n. 3. P. 1-4. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 16 nov. de 2018.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro.** 1 ed. Denatran. Brasília, 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 17 nov. 2018.

BRASIL. **Estatuto da Cidade.** Lei n° 10.257, de 10 de julho de 2001. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 17 nov. 2018.

BRASIL. **Lei n° 12.587, de 03 de janeiro de 2012.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 17 nov. 2018.

BRTDATA. 2018. Acesso em 21 nov 2018. Disponível em: http://brtdata.org/

BRUNS, C. B. **Curso de Formação de Condutores.** 15 ed. Tecnodata. Curitiba, 2005.

CARDOSO, Gilmar. **Modelos para previsão de acidentes de trânsito em vias arteriais urbanas.** 2006. 289 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

CBTU. **Sistemas: Recife.** 2015. Disponível em: http://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/sistemas-cbtu/recife. Acesso em: 13 set 2017.

CET. **São Paulo Chega a 500 km de Faixas Exclusivas.** Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/noticias/2016/02/26/sao-paulo-chega-a-500-km-de-faixas-exclusivas-com-a-inauguracao-de-novos-trechos-nesta-segunda-feira,-29.aspx>. Acesso em: 02 jan. 2019.

CHAGAS, D.C. **Estudo sobre fatores contribuintes de acidentes de trânsito.** Porto Alegre, 2011.

COCCO, R. G.; SILVEIRA, M. R. **Sistemas de transporte público coletivo e interações espaciais em Marília e Presidente Prudente.** Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Estadual Paulista (unesp), Universidade Federal de Santa Catarina (ufsc). Santa Catarina, 2010.

CRUZ, F. V. A.; NASCIMENTO, D.C. **Mobilidade Urbana e redução de Acidentes de trânsito.** Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia, 2016.

CTTU. 2017. Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano: Anuário 2016/2017.

CTTU. **Histórico.** Disponível em: <http://www.recife.pe.gov.br/pr/servicospublicos/cttu/index.php>. Acesso em: 02 jan. 2019.

DENATRAN, **Características do Veículo. Departamento Nacional de Transportes, 2016.** Página da

web<http:/www.denatran.gov.br/puclicacoes/Instrucao%20Basica%20de%20Estatistica%20de%20Transito/2-5.htm. Acesso em 15 de jan de 2018.

DETRAN-PE. **Estatísticas atuais.** 2018. http://www.detran.pe.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=72. Acesso em 20 jan 2018

DEWAR, R. E.; OSLON, P. L. **Human Factors Traffic Safety**. 2 ed. Tucson, EUA: Lawyers & Judges, 2007.

DTLR – DEPARTMENT FOR TRANSPORT, LOCAL GOVERNMENT AND THE REGIONS: LONDON. **A road safety good practice guide.** 1 ed., 260p., London, 2001

DUARTE, F; LIBARDI, R; DUDUS, K. **Introdução à mobilidade urbana.** Curitiba: Juruá, 2007.

DUDUTA, N. et al. **Understanding road safety impact of high-performance bus rapid transit and busway design features.** Transportation research record: journal of the transportation research board, v. 2317, p. 8-14, 2012. Disponível em: <http://www.brt.cl/wp-content/uploads/2013/03/duduna-et-al-2012.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2018.

DUDUTA, N. L. A.; LINDAU. **Using Empirical Bayes to Estimate the Safety Impacts of Transit Improvements in Latin America. International Conference in Road Safety and Simulation,** 2013.

ELIAS, W.; SHIFTAN, Y. The influence of individual's risk perception and attitudes on travel behavior**. Transportation research part**, v. 46, n. 8, p. 1241–1251, 2012.

FERRAZ, A. C. P.; RAIA J.; BEZERRA, B. S. **Segurança no trânsito.** Ribeirão Preto: São Francisco, 2008.

FERRAZ, A. C.; TORRES, I. G. E. **Transporte Público Urbano.** 2. ed. São Carlos: Rima, 2004.

FLORENTINO, E. H. B. al. Transporte Coletivo Urbano: A Qualidade do Transporte Coletivo Urbano na Perspectiva dos Usuários que Utilizam o Terminal de Integração do Antônio Bezerra. Fortaleza, 2018.

GOLD, P. A. **Aplicações de engenharia para reduzir acidentes.** Banco Interamericano de Desenvolvimento, 1998, 21 p.

GRANDE RECIFE. **Grande Recife Histórico.** 2016. Disponível em: http://www.granderecife.pe.gov.br/sitegrctm/institucional/historico/. Acesso em: 02 jan. 2019.

GRANDE RECIFE. **Sistema Estrutural Integrado.** Disponível em: <http://www.granderecife.pe.gov.br/sitegrctm/transporte/sistema-estrutural-integrado/>. Acesso em: 02 jan. 2019.

GROTTA, C. A. D. **O transporte coletivo urbano em Rio Claro, SP.** Dissertação de Mestrado. Unesp, Rio Claro, 1995.

HOROCHOVSKI, R. R.; e MEIRELLES, G. Problematizando o conceito de empoderamento. **Anais do II Seminário Nacional Movimentos Sociais, Participação e Democracia.** Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis – SC, 2007. Disponível em: <www.sociologia.ufsc.br/npms/rodrigo _horochovski_meirelles.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2012.

HOSHINA, L. N. N.; CHIOVETTI, P. B.; DELUCA, R. S. **Estudo de viabilidade e impactos da aplicação de ferramentas ITS em faixas e corredores de ônibus.** 126 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia de Transportes, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

IBGE. **Censo Demográfico – Características Gerais da População e Instrução 2010 (resultados da amostra)**. Rio de Janeiro, 2010.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2013.** Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=260005&idtema=152&search=pernambuco|abreu-e-lima|produto-interno-bruto-dos-municipios-2013>. Acesso em: 22 mar 2017.

IBRAHIM, K. E SILCOOCK, D.T. **The accuracy of accident data.** Traffic engineering and control, v. 33. N. 9. P. 492-496, 1992.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Sistema de Indicadores de Percepção Social (SIPS): Mobilidade urbana.** Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/SIPS/110124_sips_mobilidade.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2018.

KOPITS, E.; CROPPER, M. **Traffic fatalities and economic growth.** Accident Analysis & Prevention, v. 37, n. 1, p. 169-178, 2005.

LASWELL, H.D. **Politics: Who Gets What, When, How.** Cleveland, Meridian Books. 1936/1958

LERNER, J. **Avaliação comparativa das modalidades de transporte público urbano.** Curitiba, 2009.

LEVINSON, H. S. **Bus rapid transit on city streets: how does it work. Second urban street symposium,** p. 1-25, 2003.

LIMA, J. H. de. **Transporte, velocidade efetiva e inclusão social: um estudo para o Recife.** Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

LINDAU et al. **BRT e corredores prioritários para ônibus: Panorama no continente americano**. 2014.

LINDAU, L. A. **O papel do transporte coletivo na visão estratégica de cidades competitivas.** In: NTU, Mobilidade Sustentável para um Brasil Competitivo. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Brasília, 2013.

LOMBARDO, A.; CARDOSO, O. R.; SOBREIRA, P. E. **Mobilidade e Sistema de Transporte Coletivo.** Curitiba, 2018.

LYNN, L. E. **Designing Public Policy: A Casebook on the Role of Policy Analysis.** Santa Monica, Calif.: Goodyear, 1980.

MEAD, L. M. **"Public Policy: Vision, Potential, Limits",** Policy Currents, Fevereiro:1-4. 1995.

MEIRA, L. H. **Políticas Públicas de Mobilidade Sustentável no Brasil: Barreiras e Desafios.** Recife: O Autor, 2013.

MELLO, J. C. **Planejamento dos transportes urbanos.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 1981.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Portaria n. 737, de 16 de maio de 2001. **Aprova a Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências.** Diário Oficial da União, Brasília, p. 3, 18 de maio 2001.

MORAIS, A. C. de. **Projetos de Infraestrutura de Transportes: Inserção Efetiva a Agenda Governamental.** 2012. 111p.Tese (Doutorado em Transportes) - Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, **programa brasileiro de mobilidade por bicicleta - bicicleta brasil.** Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade por bicicleta nas cidades. Brasilia, 2007. Disponível em: <www.cidades.gov.br>. Acesso em: 16 nov. 2018.

NODARI, C.T.; LINDAU, L. A. **Identificação e avaliação de características físicas da rodovia que influenciam a segurança viária.** Transporte em Transformação, v. VIII, CNT – Confederação Nacional do Transporte, 2003.

OLIVEIRA, D. P.R. **Planejamento Estratégico**: conceito, metodologia e prática. São Paulo: Atlas, 1999.

OLIVEIRA, A. C.; SANTOS, A. dos.; SANTOS, J. C. dos. **Transporte: Energia, a essência dos fenômenos.** Disponível em: <http://www.cepa.if.usp.br/energia/energia1999/Grupo4A/urbano.htm>. Acesso em: 28 fev. 2018.

OLIVEIRA, J. G. R. de. **A importância do sistema de transporte coletivo para o desenvolvimento do município de Campo Grande-MS.** Campo Grande, 2003.

OMS. **Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el trânsito: resumen.** Organização Mundial da Saúde. Genebra, 2004.

OMS. **Todos por um trânsito mais seguro.** São Paulo, 2011.

PRADINES, Davi Pereira. **A análise de atores sociais na formulação de políticas públicas de transportes:** O Caso da licitação do transporte público de Maceió/AL. 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. Cap. 7.

PORTAL IG. **Com faixa exclusiva, ônibus ganha de carro por 30 minutos em SP**. Coluna Último Segundo. Portal IG. São Paulo – SP, 2013. Disponível em: <https://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/sp/2013-08-11/com-faixa-exclusiva-onibus-ganha-de-carro-por-30-minutos.html>. Acesso em: 25 dez. 2018.

RECK, G. **As Modalidades de Transporte Urbano**. Apostila Transporte Público.Paraná: Ufpr, 2007.

RODRIGUES, M. A..; SORRATINI, J. A. **A Qualidade no Transporte Coletivo Urbano.** 2008. Disponível em:<d.yimg.com/kq/.../A+qualidade+no+transporte+coletivo+urbano.pdf>. Acessado em: 17 nov. 2018.

ROESS, R. P. e MCSHANE, W.R. **Traffic Engineering.** New Jersey, Prentice Hall, p. 147. 165, 1990.

SACCOMANNO, F. F.; CHONG, K. C.; NASSAR, S. A. **Geographic information system platform for road accident risk modelling.** Transportation research record 1581, p. 18-25, 1997.

SANTIAGO, N.; ARYPUANÃ, C.; SILVA, F. C. **A Reorganização do Sistema de Mobilidade por Ônibus Através de Ações de Baixo Custo: O Caso de Maceió/AL.** 10 f. Tese (Doutorado) - Curso de Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito (smtt)., Superintendência Municipal de Transportes e Trânsito. Maceió, 2017.

SANTOS, B. J. R. **A qualidade do transporte público urbano.** Disponível em: <http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/Benjamim_Jorge_R.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2018.

SANTOS, Marcos Bicalho dos. **BRT, BRS, Corredores e Faixas Exclusivas de Ônibus.** Manaus: Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos, 2014.

SEBRAE. **Políticas Públicas - Conceitos e Práticas.** Série Políticas Públicas, Volume 7. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, Belo Horizonte – MG, 2008.

SMART CITIES DIVE. **Bogotá, Colombia's Tranmilenio: How Public Transportation Can Socially Include and Socially Exclude**. *Smart Cities Dive*, 2018. Disponível em: <www.smartcitiesdive.com/ex/sustainablecitiescollective/bogota-colombias-tranmilenio-how-public-transportation-can-socially-include-and-exclud/95236/>. Acesso em: 25 dez. 2018.

SOUZA, C. **Políticas Públicas: Uma Revisão de Literatura.** Sociologias, Porto Alegre, 2006.

SOUZA, C. A. G. L.; NÓBREGA, R. A. A. **"Re"- Pensando o Planejamento de Ciclovias: Um Estudo de CSS (Context Sensitive Solution)** EM BELO HORIZONTE. Belo Horizonte, 2016.

SOUZA, D. D. M. R.; MENEZES, E. D. A. G. **Programa de Faixas Exclusivas de Ônibus em Fortaleza: Implantação e Avaliação do Projeto.** Rio de Janeiro, 2016.

THISNATION. **The policy process.** This Nation.com: American Government & Politics Online. Disponível em <www.thisnation.com/textbook/processes-policyprocess.html>. Acessado em janeiro de 2019.

TOMTOM, **Recife é a cidade com o trânsito mais lento do país e é a sexta no ranking mundial.** Disponível em: <http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/vida-urbana/2015/03/31/interna_vidaurbana,569168/recife-e-a-cidade-com-o-transito-mais-lento-do-pais-e-e-a-sexta-no-ranking-mundial.shtml>. Acesso em: 22 nov. 2018.

UFRGS. **Curso de extensão à distância: administração municipal eficaz com responsabilidade fiscal.** Escola de Administração, Universidade federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS, 2011.

U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION – USDOT. **Transportation Expressions Bureau of Transportation Statistics,** Washington D.C., 1996.

VASCONCELLOS, E. A. **O transporte urbano no Brasil.** 2012. Disponível em: <http://diplomatique.org.br/o-transporte-urbano-no-brasil/>. Acesso em: 28 fev. 2018.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas /** 3. Ed – São Paulo: Annablume, 2000.

VIEIRA, H. **Avaliação de medidas de contenção de acidentes: uma abordagem multidisciplinar.** Florianópolis, 1999. 332 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção Universidade Federal de Santa Catarina.

VIOLA, R., M. R.; SHIN. **The New York City Pedestrian Safety Study and Action Plan**. New York City Department of Transportation, 2010.

WAISELFISZ, J. J. **Mapa da Violência 2013. Acidentes de trânsito e motocicletas.** Rio de Janeiro: Centro Brasileiro de Estudos Latino Americanos, 2013.

WAISELFISZ, J. J. **Mapa da Violência 2011. Os Jovens do Brasil.** Brasília, Ministério da Justiça, Instituto Sangari, 2011.

WRIGHT, L.; Hook, W. **Bus Rapid Transit planning guide.** New York New York: Institute for Transportation & Development Policy. 2007.

ZIMMERMANN, C. **O lado oculto dos acidentes de trânsito.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Psicologia) - Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande/MS, 2008.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO

PESQUISA DE MESTRADO SOBRE FAIXAS EXCLUSIVAS DE ÔNIBUS

O presente questionário tem como objetivo registrar as opiniões dos técnicos que trabalham na área de mobilidade e transporte urbano e das pessoas que não trabalham (Entende-se como técnicos: Docentes da área de transporte e mobilidade urbana, Agentes de trânsito, e profissionais que trabalham nos órgãos públicos da área). Trata-se de um trabalho com fins exclusivamente acadêmicos. Ressalta-se que garantimos total sigilo e anonimato sobre as opiniões emitidas.

1. **1. SEXO:**
   Mark only one oval.
   - ◯ Masculino
   - ◯ Feminino

2. **2. IDADE:**
   Mark only one oval.
   - ◯ MENOS DE 30 ANOS
   - ◯ ENTRE 30 E 40 ANOS
   - ◯ ENTRE 40 E 50 ANOS
   - ◯ ENTRE 50 E 60 ANOS
   - ◯ MAIS DE 60 ANOS

3. **3. PROFISSÃO:**

   _____

4. **4. CONHECE O SISTEMA DE FAIXA EXCLUSIVA PARA ÔNIBUS OPERANDO EM FAIXA AZUL?**
   Mark only one oval.
   - ◯ Sim
   - ◯ Não

5. **5. TRABALHA NA ÁREA DE TRÂNSITO/TRANSPORTES? HÁ QUANTO TEMPO?**
   Mark only one oval.
   - ◯ MENOS DE 5 ANOS
   - ◯ ENTRE 5 E 15 ANOS
   - ◯ ENTRE 15 E 30 ANOS
   - ◯ MAIS DE 30 ANOS
   - ◯ NÃO TRABALHO NA ÁREA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE URBANA

6. **6. QUAL O GRAU DE IMPORTÂNCIA QUE VOCÊ DARIA A IMPLANTAÇÃO DE UMA FAIXA AZUL?**

Mark only one oval.

- ◯ MUITO ALTO
- ◯ ALTO
- ◯ MÉDIO
- ◯ BAIXO
- ◯ MUITO BAIXO
- ◯ NÃO SABE DIZER

7. **7. QUAL O PRINCIPAL BENEFÍCIO DE UMA FAIXA AZUL? MARQUE EM ORDEM CRESCENTE CADA UMA DAS OPÇÕES (SENDO 1 O MAIS IMPORTANTE E O 5 O MENOS IMPORTANTE).**

Mark only one oval per row.

	1	2	3	4	5
A RAPIDEZ AO TRANSPORTE PÚBLICO E CONSEQUENTEMENTE RACIONALIZAÇÃO DA OPERAÇÃO COM A OTIMIZAÇÃO DA FROTA	◯	◯	◯	◯	◯
CONFORTO/SATISFAÇÃO AOS USUÁRIOS	◯	◯	◯	◯	◯
REDUZIR ACIDENTES DE TRÂNSITO	◯	◯	◯	◯	◯
FLUIDEZ NA CIRCULAÇÃO VIÁRIA	◯	◯	◯	◯	◯
AUMENTO DA VELOCIDADE COMERCIAL DO TRANSPORTE COLETIVO E CONSEQUENTE REDUÇÃO DO TEMPO DE VIAGEM	◯	◯	◯	◯	◯

8. **8. NA SUA OPINIÃO, AS FAIXAS AZUIS CONTRIBUEM PARA A REDUÇÃO DE ACIDENTES NA VIA?**

Mark only one oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

9. **9. CASO A RESPOSTA 8 TENHA SIDO "SIM", MARQUE ATÉ DOIS MOTIVOS PARA ESSA REDUÇÃO OCORRER.**

Check all that apply.

- [ ] MELHORIA NA SINALIZAÇÃO VIÁRIA
- [ ] IMPLANTAÇÃO DE FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA
- [ ] MENOR TEMPO DE DESLOCAMENTO DE USUÁRIOS NO TRANSPORTE
- [ ] EXCLUSIVIDADE PARA O TRANSPORTE PÚBLICO
- [ ] MAIOR FLUIDEZ SEM OBSTÁCULOS NA VIA
- [ ] MINHA RESPOSTA A PERGUNTA 8 FOI NÃO OU DEPENDE
- [ ] Other: _____

OBRIGADA PELA SUA COLABORAÇÃO!