



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

FRANCISCO JOSÉ VASCONCELOS DE ANDRADE
MARCOS ANTÔNIO MAIA CAVALCANTI JUNIOR

**PLANO DE MOBILIDADE URBANA
DA CIDADE DO RECIFE**

Recife
2018

FRANCISCO JOSÉ VASCONCELOS DE ANDRADE
MARCOS ANTÔNIO MAIA CAVALCANTI JUNIOR

PLANO DE MOBILIDADE URBANA DA CIDADE DO RECIFE

Monografia apresentada à Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, como parte dos requisitos para obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Engenharia Civil

Orientador: Prof. Dr. Maurício Renato Pina Moreira.

Catálogo na fonte
Bibliotecária Valdicéa Alves, CRB-4 / 1260

A554p Andrade, Francisco José Vasconcelos de
 Plano de mobilidade urbana da cidade do recife. / Francisco José
 Vasconcelos de Andrade; Marcos Antônio Maia Cavalcanti Junior.- 2018.

 82folhas, Ils.; e Tab.

 Orientador: Prof. Dr. Maurício Renato Pina Moreira.

 TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Curso
 de Graduação em Engenharia Civil, 2018.
 Inclui Referências.

 1. Engenharia Civil. 2. Mobilidade urbana. 3. Planejamento. 4. Análise.
 I. Cavalcanti Junior, Marcos Antônio Maia. II. Moreira, Maurício Renato Pina
 (Orientador). III. Título.

UFPE

624 CDD (22. ed.)

BCTG/2018-153



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

COORDENAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ATA DA DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO PARA CONCESSÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO CIVIL

CANDIDATO(S): 1 – Francisco José Vasconcelos de Andrade
2 – Marcos Antônio Maia Cavalcanti Junior

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: Prof. Maurício Renato Pina Moreira

Examinador 1: Antônio Nunes Barbosa Filho

Examinador 2: Dirac Moutinho Cordeiro

O PLANO DE MOBILIDADE URBANA DO RECIFE

LOCAL: CTG – Centro de Tecnologia e Geociências.

DATA: 09/02/2018 **HORÁRIO DE INÍCIO:** 09:00.

Em sessão pública, após exposição de cerca de 30 minutos, o(s) candidato(s) foi (foram) arguido(s) oralmente pelos membros da banca com NOTA: _____ (deixar 'Exame Final', quando for o caso).

1) () aprovado(s) (nota $\geq 7,0$), pois foi demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização no tema da monografia e o texto do trabalho aceito.

As revisões observadas pela banca examinadora deverão ser corrigidas e verificadas pelo orientador no prazo máximo de 30 dias (o verso da folha da ata poderá ser utilizado para pontuar revisões).

O trabalho com nota no seguinte intervalo, **$3,0 \leq \text{nota} < 7,0$** , será reapresentado, gerando-se uma nota ata; sendo o trabalho aprovado na reapresentação, o aluno será considerado **aprovado com exame final**.

2) () reprovado(s). (nota $< 3,0$)

Na forma regulamentar foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da banca e pelo(s) candidato(s).

Recife, 09 de fevereiro de 2018

Orientador:

Avaliador 1:

Avaliador 2:

Candidato 1:

Candidato 2:

*Dedicado às nossas famílias, que nos apoiaram
durante todos esses anos.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, por ter nos dado força para finalizar tanto o curso quanto este trabalho.

Aos nossos Pais pelo apoio durante todos esses anos enquanto estivemos na faculdade.

Ao diretor executivo de planejamento da mobilidade do Instituto da Cidade Pelópidas Silveira, Sideney Schreiner, por nos ter ajudado em como realizar este trabalho.

Finalmente, agradecemos a todas as pessoas que fizeram parte desta jornada conosco.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar as ideias propostas pelo projeto do plano de mobilidade urbana da cidade do Recife, e se as mesmas são capazes de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos não só do Recife, como também de outros municípios que integram a Região Metropolitana do Recife - RMR. Esta análise será feita com uma comparação das propostas apresentadas pelo projeto do plano de mobilidade do Recife com os planos já prontos de outras cidades brasileiras, sendo estas: Belo Horizonte, Sorocaba e Fortaleza. Todas as cidades são centros de econômicos de suas respectivas regiões metropolitanas e tendo problemas a serem vencidos, semelhantes aos enfrentados na RMR. A análise terá como foco as propostas dedicadas para os pedestres, os ciclistas, para o sistema de transporte público coletivo e o transporte privado, apresentadas nos planos de mobilidade estudados, e com isso pode-se prever quais as melhores alternativas para a melhoria da mobilidade na cidade do Recife.

Palavras-chave: Mobilidade urbana. Planejamento. Análise.

ABSTRACT

Firstly, the objective of this paper is to analyze the proposed ideas by the Recife's urban mobility plan project, and if they are able to better the quality of life of not only Recife's citizens, but also the citizens from Recife's Metropolitan Region - RMR. The analysis will be made using a comparison between the proposals made by Recife's project, and plans of three other Brazilian cities, these cities are: Belo Horizonte, Sorocaba and Fortaleza. All of the cities in this study are the economical centers of their metropolitan regions, and they also had to overcome similar problems that also exist in Recife and its metropolitan region. This analysis will focus on the proposals dedicated to pedestrians, cyclists, for the public transportation system and for the private transport, that were adopted by the mobility plans studied, and with this it is possible to make predictions to which one of the alternatives presented would be best for Recife.

Keywords: Mobility. Planning. Analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Rede cicloviária.....	42
Figura 2 – Ciclofaixa do lazer.....	46
Figura 3 – Taxa de motorização.....	58
Figura 4 – Relação de vagas rotativas.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados da cidade do Recife.....	21
Tabela 2 – Previsão do BRT.....	49
Tabela 3 – Frota de veículos.....	52
Tabela 4 – Melhorias no sistema complementar.....	54
Tabela 5 – Análise da superlotação.....	54

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Justificativa e método.....	13
1.2	Objetivos.....	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1	Material teórico para a análise dos planos de mobilidade.....	15
2.1.1	Deslocamento a pé.....	15
2.1.2	Ciclismo.....	16
2.1.3	Transporte público coletivo e individual.....	16
2.1.4	Transporte individual motorizado.....	17
2.2	A lei nº 12.587.....	17
2.3	A cidade do Recife.....	19
2.4.	Leis de mobilidade de outras cidades.....	21
2.4.1	Sorocaba.....	21
2.4.2	Fortaleza.....	22
2.4.3	Belo Horizonte.....	23
3	ANÁLISE DOS PLANOS DE MOBILIDADE.....	24
3.1	Pedestres.....	24
3.1.1	Sorocaba.....	25
3.1.1.1	<i>Plano de Padronização, Priorização e Requalificação das Calçadas.....</i>	<i>25</i>
3.1.1.2	<i>Implantação, fiscalização e o gerenciamento das calçadas.....</i>	<i>27</i>
3.1.1.3	<i>Plano de acesso aos abrigos de ônibus.....</i>	<i>28</i>
3.1.2	Fortaleza.....	29
3.1.3.	Belo Horizonte.....	29
3.1.3.1	<i>Mobicentro.....</i>	<i>30</i>
3.1.4	Recife.....	31
3.1.4.1	<i>Legislação.....</i>	<i>31</i>
3.1.4.2	<i>Problemas comuns.....</i>	<i>32</i>
3.2	Ciclistas.....	35
3.2.1	Sorocaba.....	36
3.2.1.1	<i>Plano ciclovitário – manutenção e expansão.....</i>	<i>37</i>
3.2.1.2	<i>Ações educativas.....</i>	<i>39</i>
3.2.2	Fortaleza.....	40

3.2.2.1 Plano diretor ciclovitário.....	38
3.2.2.2 Expansão da malha ciclável.....	39
3.2.2.3 Ciclofaixa do lazer.....	39
3.2.2.4 Bicicletar.....	40
3.2.2.5 Bicicletas compartilhadas.....	40
3.2.2.6 Coordenadoria de gestão ciclovitária.....	40
3.2.3 Belo Horizonte.....	41
3.2.3.1 Plano de mobilidade por bicicletas.....	41
3.2.3.2 Pedala BH.....	42
3.2.4 Recife.....	43
3.2.4.1 Legislação.....	43
3.2.4.2 Plano diretor ciclovitário.....	44
3.2.4.3 Transporte ciclovitário no Recife.....	45
3.2.4.4 Malha ciclovitária do Recife.....	45
3.2.4.5 Ciclofaixa operacional de lazer.....	47
3.2.4.6 BikePE.....	47
3.3 Transporte coletivo.....	47
3.3.1 Sorocaba.....	48
3.3.1.1 Transporte coletivo.....	48
3.3.1.2 Terminal intermodal e suburbano.....	50
3.3.1.3 Trem regional.....	50
3.3.1.4 VLT.....	50
3.3.2 Fortaleza.....	50
3.3.2.1 Histórico e situação atual do sistema de transporte coletivo.....	51
3.3.2.2 Programa de implantação de faixas exclusivas.....	53
3.3.2.3 Programa de reestruturação do sistema complementar.....	53
3.3 Belo Horizonte.....	55
3.3.3.1 Propostas e justificativas.....	56
3.3.3.2 Evolução da frota.....	57
3.3.3.3 Estacionamento.....	58
3.3.3.4 Configuração do sistema viário.....	58
3.3.3.5 Características da proposta do PlanMob-BH.....	59
3.3.3.6 Sistema de alta e média capacidade.....	59

3.3.3.7 Diversificação dos modos.....	60
3.3.4 Recife.....	61
3.4 Transporte individual motorizado.....	62
3.4.1 Sorocaba.....	62
3.4.1.1 Reestruturação do sistema viário.....	62
3.4.1.2 Semáforos inteligentes.....	62
3.4.1.3 Vias integrais.....	63
3.4.1.4 Bolsões de estacionamento (Park & Ride)	63
3.4.2 Fortaleza.....	64
3.4.2.1 Circulação viária.....	64
3.4.2.2 Estacionamento.....	65
3.4.2.3 Segurança viária.....	65
3.4.3 Belo Horizonte.....	66
3.4.3.1 Intervenções no sistema viário.....	66
3.4.3.2 Desestímulo ao uso do automóvel.....	66
3.4.4 Recife.....	67
3.4.4.1 Estacionamentos.....	67
3.4.4.2 Dinamização das atividades econômicas.....	68
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	70
4.1 Pedestres.....	70
4.2 Ciclistas.....	71
4.3 Transporte público.....	71
4.4. Transporte individual motorizado.....	73
4.4.1 Mudanças na infraestrutura viária.....	73
4.4.2 Estacionamento.....	74
4.5 Problemas ainda não abordados pelo plano de mobilidade do Recife.....	75
4.5.1 Acesso aos morros da cidade	75
4.5.2 Medidas voltadas às motocicletas.....	76
4.5.3 Aplicativos de transporte privado.....	77
5 CONCLUSÃO.....	78
REFERÊNCIAS	79

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo estudar o plano de mobilidade urbana da cidade do Recife, que até o momento está em desenvolvimento pelo Instituto da Cidade Pelópidas Silveira (ICPS), órgão vinculado à Secretaria de Planejamento Urbano, e analisar as suas propostas de mudanças no sistema de transporte da cidade.

A diretriz do plano tem como foco de sua atenção o transporte público e o aumento da integração de outras modalidades a ele, tentando criar um sistema transporte público mais eficiente. Dessa forma iremos analisar os potenciais resultados a serem obtidos pelo plano de mobilidade urbana do Recife, utilizando planos de mobilidade de outras cidades com situações semelhantes às do Recife, e que já o tenham concluído.

1.1 Justificativa e motivação

Um dos problemas mais sérios enfrentados pelas grandes metrópoles, atualmente, é o aumento da frota de veículos particulares, e com esse aumento surgem os congestionamentos que podem alcançar vários quilômetros de extensão, fazendo com que a cidade pare, durante determinados horários do dia.

A cidade do Recife já vem presenciando esta realidade a algum tempo, com a maioria das vias priorizando o tráfego de veículos particulares em vez do transporte coletivo, de pedestres ou bicicleta. No caso do transporte público, este transporta uma maior quantidade de passageiros com melhor eficiência energética e ocupando menos espaço da via pública, de forma que deveria ter prioridade sobre o transporte individual.

Visando evitar problemas futuros ainda mais extremos, a Lei nº 12.587/2012 foi criada. Essa lei tem como principais objetivos: garantir a acessibilidade universal; o desenvolvimento sustentável das cidades; segurança das pessoas; justa distribuição dos benefícios e ônus dos modos de transportes; eficácia, eficiência e efetividade na circulação urbana, com isso as cidades têm como se basear no planejamento de ações visando a melhoria da distribuição de suas vias, e por consequência a melhora da mobilidade. Também são previstos instrumentos que podem ser utilizados para melhorar a mobilidade urbana, assim como mecanismos para restrição de tráfego de veículos privados e de carga.

O plano de mobilidade urbano da cidade do Recife, em suas diretrizes, já tem algumas propostas para melhorar o foco no transporte público coletivo e no não motorizado, utilizando

tanto medidas já existentes, como as faixas exclusivas para o transporte coletivo e o BRT, como também procurando trazer novos modais e integrá-los ao sistema de transporte público.

A melhora nas condições das calçadas, que estão em más condições por toda a cidade, proporcionará um maior conforto para os pedestres circularem, tornando assim a cidade um lugar agradável a todos que transitam por ela.

Essas mudanças propostas e o impacto causado por elas, assim como a sua viabilidade de implantação precisam ser continuamente estudadas, e a medida que forem sendo adotadas precisam ser analisadas e também avaliadas pelos habitantes da cidade, tanto para saber se haverá necessidade de modificá-las, como também para saber se a população está satisfeita com a qualidade do serviço.

Tanto os estudos quanto as avaliações devem ser contínuas, já que o plano pode ser modificado com o tempo, se adequando às necessidades da cidade e da população. Isto será feito através de auditorias públicas e de outros encontros de caráter mais técnico. Tais encontros já começaram a ocorrer antes do presente trabalho.

1.2 Objetivos

Estudar e analisar as propostas do plano de mobilidade urbano do Recife, e do seu provável impacto na mobilidade da cidade, buscando assim determinar quais seriam as vantagens e desvantagens de tais propostas, caso estas sejam implantadas.

O foco principal será a análise das mudanças propostas pelo plano de mobilidade para resolver os problemas presentes na cidade. Os principais tópicos serão: o transporte individual motorizado e o não motorizado; o transporte público coletivo; o transporte individual coletivo assim como o transporte público individual; as mudanças na infraestrutura da cidade, entre outros que serão discutidos ao decorrer deste trabalho.

Como o plano de mobilidade urbana do Recife ainda está sendo feito, utilizaremos para a análise, além dos materiais já disponíveis sobre o plano de mobilidade do Recife, planos já completados de três outras cidades brasileiras, assim como também diversos manuais e guias que os planos de mobilidades citados se basearam para criar seus objetivos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O sistema de mobilidade urbana pode ser entendido como um conjunto complexo composto pelos diversos modos de transportes, de carga e de passageiros, e a interação deles

com o meio ambiente, com as infraestruturas de circulação e com o meio urbano, de origem, passagem e destino. No que diz respeito à relação entre os modos e o meio urbano/ambiente, esse sistema deve ser eficiente, harmonioso e principalmente articulado.

Consome-se cada vez mais tempo, energia, espaço e dinheiro para que sejam realizados os deslocamentos, sejam eles por modos motorizados ou não motorizados, comprometendo a saúde e a qualidade de vida em constantes congestionamentos nas principais vias das cidades. Resultando numa crise quando se é optado, e priorizado pelas políticas públicas, o transporte motorizado individual.

A seguir serão apresentados alguns dos materiais teóricos utilizados para a formulação dos planos de mobilidade urbana tanto do Recife quanto das outras cidades escolhidas para a comparação de propostas e resultados, caso estes já estejam disponíveis após a implantação de seus planos de mobilidade.

O material é composto dos planos de mobilidade urbana, de manuais, guias e leis que gerem o tráfego, visando a melhoria da mobilidade nos centros urbanos.

2.1 Material teórico para a análise dos planos de mobilidade

Será necessário demonstrar alguns pontos de interesse e quais os referenciais teóricos que serão utilizados neste trabalho. Foi-se decidido dividir a análise dos planos de mobilidade urbana em questão levando em consideração os modos de transporte abordados nos mesmos.

Os modos de transporte, ou modais como também são chamados pelos planos de mobilidade, que serão abordados são:

- Deslocamentos a pé;
- Ciclismo;
- Transporte público, coletivo e individual;
- Transporte individual motorizado;

Caso hajam pontos particulares de uma das cidades estudadas, este será abordado isoladamente, sempre trazendo comparações com os casos presentes no Recife.

2.1.1 Deslocamentos a pé.

Os materiais utilizados para as diretrizes sobre o tráfego de pedestres, e por consequência a melhoria das calçadas da cidade, sendo na sua maioria guias que demonstram como a melhoria do trânsito de pedestres pode ser benéfico à cidade e ao comércio, assim como manuais com normas técnicas.

Os documentos em questão abordam as diretrizes que devem ser seguidas para a construção de calçadas que acomodem pelo menos duas cadeiras de rodas lado a lado, e que caso haja ainda mais espaço que se tenha a possibilidade de se arborizar a calçada, sem que as plantas utilizadas danifiquem as calçadas com as suas raízes, deixando o espaço necessário para pedestres. Também deve-se melhorar o acesso de pessoas com deficiência à calçada, geralmente feito através de rampas onde se encontram as faixas de pedestre.

Outro ponto também a ser analisado é a possibilidade de se estender as calçadas já presentes, dando uma maior prioridade ao pedestre em relação ao transporte privado, como já se foi feito em outras cidades, e com um resultado positivo obtido, como foi o caso de Bogotá e da cidade de Nova Iorque. Geralmente quando se dá uma prioridade as calçadas e o trânsito a pé em certas áreas urbanas, o movimento do comércio tende a melhorar, e as pessoas apreciam mais a cidade devido ao ritmo mais lento da locomoção a pé.

2.1.2 Ciclismo

Especificamente sobre o ciclista, têm-se guias sobre como incluí-los em um plano de mobilidade, assim como também material técnico com normas. Além destes, a bicicleta integrada no trânsito também é abordada nos diversos manuais que trazem ideias de como melhorar o trânsito urbano, estes serão abordados com mais detalhes na seção de ciclismo. O material que serve de referência quanto ao trânsito de ciclistas trata de como integrar essa modalidade de transporte a cidade em si, como também ao sistema de transporte.

O material aborda as diretrizes para se implantar ciclovias, tanto em termos técnicos que definem o comprimento e normas a serem seguidas, quanto as diretrizes para determinar a locação das ciclovias e os locais ligados por ela, assim como se há uma possibilidade de integração com o transporte público. Este último certamente é um problema vivido hoje, já que não existem bicicletários em terminais integrados ou em estações de metrô, forçando o ciclista a improvisar um local para guardar a bicicleta, e desestimulando a possibilidades de mais pessoas considerarem a bicicleta como um meio viável de transporte no seu cotidiano.

2.1.3 Transporte público coletivo, e individual.

O material a ser estudado basicamente aborda como desenvolver a cidade com foco no trânsito, o Transit Oriented Development (TOD), o material utilizado pelo plano do Recife utiliza exemplos de mudanças feitas por outras cidades, como San Diego, Denver, San Francisco entre outros.

TOD é tipicamente definido como um desenvolvimento mais compacto, com pequenas distâncias a serem caminhadas para estações de trânsito, que possuem um uso misto, tais como residências, locais de trabalho, restaurantes e entretenimento.(Reconnecting America, 2007). Tal sistema visa melhorar não somente a mobilidade urbana, o foco deste trabalho, mas também a qualidade de vida da população de uma região.

Para haver a análise da situação do transporte coletivo, é necessário também uma extensa quantidade de pesquisas, e como estas estão expressas nos planos estudados, sendo estas feitas pelos órgãos responsáveis pela elaboração de cada plano de mobilidade, ou do IBGE ou instituto similar.

2.1.4 Transporte individual motorizado.

Quanto ao transporte individual, pode-se utilizar também o material relacionado ao TOD, como também as pesquisas presentes nos próprios planos, para determinar que o aumento excessivo e a prioridade dada ao automóvel particular nas vias urbanas são grandes problemas a serem enfrentados pela gestão pública.

Os planos basicamente abordam como diminuir a atratividade do veículo particular e de como estimular o transporte público coletivo, em todos os planos foram feitos estudos de como lidar com os estacionamentos em vias públicas, sendo assim utilizados manuais e guias e esse respeito, para a análise presente neste trabalho, serão também utilizados exemplos de outras maneiras de se desestimular o automóvel adotadas em outras cidades, como por exemplo a Congestion Charge, em Londres.

2.2 A lei Nº 12.587

Antes de se analisar os planos de todas as cidades envolvidas neste trabalho, é necessário que se entenda a lei que deu início a necessidade de uma elaboração de um plano de mobilidade.

Logo em seu primeiro artigo a lei Nº 12.587 tem como seu objetivo a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhor acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no município.

São definidos por ela também os tipos de transporte existentes na cidade, dividindo os seus serviços quanto ao objeto, à característica do serviço, e à natureza do serviço. Também há a definição das infraestruturas de mobilidade urbana.

No artigo 4º da lei de mobilidade, temos mais definições cujo entendimento é de extrema importância para a análise dos planos a serem estudados, tais definições são:

- Transporte urbano: conjunto dos modos e serviços de transporte público e privado utilizados para o deslocamento de pessoas e cargas nas cidades integrantes da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- Mobilidade urbana: condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano;
- Acessibilidade: facilidade disponibilizada às pessoas que possibilite a todos autonomia nos deslocamentos desejados, respeitando-se a legislação em vigor;

Os princípios base que a lei apresenta estão no artigo 5º e dentre eles, os mais vistos nos planos de mobilidade a serem estudados são: acessibilidade universal; desenvolvimento sustentável nas cidades; equidade no acesso ao transporte público coletivo; gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação das políticas de mobilidade; eficiência, eficácia e efetividade na prestação do serviço e na circulação urbana; equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros; e por fim, a justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços.

No capítulo II, temos as diretrizes para a regulação quanto ao transporte coletivo, tanto o público quanto o privado, e como a sua gestão deve proceder. Presentes neste capítulo estão as diretrizes para o transporte público individual, ou seja o táxi, porém a lei não aborda os outros serviços que estão disponíveis a população que seguem a mesma linha do táxi, como por exemplo o uber, para isto cada município teve que tomar sua decisão para validar a ação de tais serviços em seus respectivos territórios.

O capítulo III trata dos direitos dos usuários, e basicamente mostra que os planos de mobilidade devem ter meios para que o usuário possa participar tanto de sua formação, tanto na forma mais atual como nas revisões futuras, e que também existam meios de que o usuário possa avaliar a qualidade do serviço prestado, servindo assim como um bom indicador para possíveis ajustes nas ações dos planos de mobilidade.

Onde o art. 178 da constituição não traz grandes direções a serem seguidas no tocante a relações entre metrópoles, sendo assim a lei apenas diz que a união suportará interações entre planos de mobilidade urbana entre municípios de uma região metropolitana, porém não as obriga a fazê-lo. Podendo assim um município na situação anterior, decidir criar corredores de grande circulação incompatíveis com os planejados por um município vizinho, criando assim um outro problema de mobilidade.

No capítulo V, a lei aborda as diretrizes para o planejamento e a gestão dos sistemas de mobilidade, que traz pontos de grande importância para a restrição de modos de transporte no sistema viário de uma cidade.

Primeiramente, o capítulo define que os planos de mobilidade precisam ter seus objetivos bem definidos, com base financeira e institucional para a sua implantação, assim como a definição de como os mesmos serão acompanhados e avaliados pela população e pela gestão dos sistemas a serem implantados.

O art. 23, a lei 12.587 disponibiliza os seguintes instrumentos para a utilização dos municípios em seus respectivos planos de mobilidade urbana:

- Restrição e controle de acesso e circulação, permanente ou temporário, de veículos motorizados em locais e horários predeterminados;
- Estipulação de padrões de emissão de poluentes para locais e horários determinados, podendo condicionar o acesso e a circulação aos espaços urbanos sob controle;
- Aplicação de tributos sobre modos e serviços de transporte urbano pela utilização da infraestrutura urbana;
- Dedicção de espaço exclusivo nas vias públicas para os serviços de transporte público coletivo e modos de transporte não motorizados;
- Estabelecimento da política de estacionamentos de uso público e privado;
- Controle do uso e operação da infraestrutura viária;
- Monitoramento e controle das emissões dos gases de efeito local e de efeito estufa dos modos de transporte motorizado.

Continuando no mesmo capítulo, a Lei agora define que todas as cidades com mais de vinte mil habitantes precisam ter um plano de mobilidade urbana e dá um limite de tempo para que as cidades que se enquadrem nesta situação elaborem então um plano de mobilidade urbana. Uma medida aparentemente desnecessária devido ao pequeno porte de um município com esta quantidade de habitantes.

Finalmente, mesmo com alguns pontos faltando um detalhamento maior, a lei 12.587 - 2012, tem uma grande importância para a melhora da mobilidade urbana, e pode-se analisar caso as cidades a serem posteriormente estudadas seguiram de maneira satisfatória as medidas propostas por ela. Sendo assim tais objetivos serão ser utilizados como uma linha base na comparação feita entre as quatro cidades em estudo neste trabalho.

2.3 A cidade do Recife

Como o objetivo principal do trabalho, o plano de mobilidade urbana do Recife será analisado através da comparação com outras cidades, e através desse estudo das medidas adotadas em outras cidades, pode-se fazer uma relação entre as causas que levaram a criação das propostas presentes nos planos já concluídos, com os problemas presentes no Recife. Com

essa relação também pode ser feita uma demonstração de como outras ideias poderiam ser implantadas, assim como demonstrar as suas vantagens e desvantagens.

No momento em que este trabalho foi feito, a lei de mobilidade urbana da cidade do Recife ainda não tinha sido totalmente concluída, porém o plano já está na fase das audiências públicas, e pode ter seu texto modificado dependendo das necessidades apresentadas pela população.

Como a cidade em estudo, é necessário que as características da cidade sejam demonstradas para que estas sirvam para a base da comparação a ser feita a seguir.

A cidade do Recife tem uma população de 1,65 milhões de pessoas (IBGE 2017), e em sua região metropolitana, fundada em 1973, com 14 municípios integrantes, possui uma população de aproximadamente 4 milhões de habitantes (IBGE 2017).

Fundada em 1537, o Recife é a mais antiga capital estadual brasileira. A sua metrópole é o quarto maior conglomerado urbano mais populoso do Brasil, sendo superado apenas por São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, e além disso a mesma é a terceira área metropolitana mais densamente povoada do Brasil, atrás apenas de São Paulo e Rio de Janeiro.

A cidade foi dividida em seis Regiões Político Administrativas (RPA) desde 1992 e tem cerca de dois terços de seu PIB baseados no comércio e em serviços. Também existem complexos industriais em sua região metropolitana, como o complexo de Suape e o Estaleiro Atlântico Sul, com destaque para a indústria da construção civil, devido ao alto número de arranha-céus presentes na cidade.

Quanto ao transporte, o modal público coletivo transporta cerca de 2 milhões de pessoas diariamente, e também possui uma linha de metrô transportando cerca de 400 mil passageiros diariamente, a cidade também conta com um sistema BRT, desenvolvido para transportar 335 mil passageiros por dia. Há um sistema de integração entre os seus sistemas de transporte público, sendo este o Sistema Estrutural Integrado (SEI), concebido em 1985, atualmente integra os sistemas de ônibus e metrô, tendo linhas troncais, alimentadoras e circulares.

A cidade possui um porto, o Porto do Recife, sendo este situado no bairro do Recife antigo. Também localizado na capital pernambucana, se encontra um aeroporto internacional, o Aeroporto Internacional do Recife, com capacidade superior a 16 milhões de passageiros por ano.

Tabela 1- Dados da cidade do Recife

Nº de habitantes	1.633.697
Densidade demográfica (hab/km ²)	7.039,64
Área da cidade(km ²)	218.435
Nº de habitantes da metrópole	3 965 699
Densidade demográfica das metrópoles (hab/km ²)	1 431,43
Área da metrópole(km ²)	2 770,452
Nº de municípios	14

Fonte: IBGE,2017.

2.4 Leis de mobilidade de outras cidades.

Como já dito anteriormente, a análise científica será feita comparando o projeto do plano de mobilidade da cidade do Recife com plano de três cidade que já concluíram o desenvolvimento de seus planos de mobilidade.

Os critérios para se escolher as cidades, baseavam-se na necessidade de apresentar uma cidade com uma população menor do que Recife, uma cidade com a população com números parecidos e, finalmente, uma cidade com população superior. Como a cidade do Recife é uma metrópole, e esta é a cidade que mais atrai viagens dentro da região metropolitana, a quantidade populacional comparada foi a quantidade de pessoas que vivem dentro de metrópoles, sendo elas comparadas com a Região metropolitana do Recife, utilizando uma projeção populacional feita pelo IBGE, todas as cidades serão abordadas a seguir.

2.4.1 Sorocaba

Sorocaba foi escolhida como a cidade, e por consequência sua região metropolitana, que conta com uma população menor que a presente na RMR, a cidade foi fundada em 1654.

Com uma população na metrópole de aproximadamente dois milhões de pessoas, e uma população na cidade de aproximadamente 650 mil pessoas (IBGE, 2017),

A cidade possui um aeroporto, o aeroporto de Sorocaba, considerado o aeroporto executivo mais movimentado da América do Sul, com 200 voos por dia, porém não há voos comerciais de grande importância operando no aeroporto, sendo ele utilizado por aeronaves de pequeno porte.

A base da economia da região é formada pela indústria, comércio e serviços, aproximadamente existem vinte e duas mil empresas, dentre estas aproximadamente 2 mil são indústrias. A região metropolitana de Sorocaba teve grande importância na descentralização industrial da região metropolitana de São Paulo, entre 2000 e 2010 (Seade,2011). Devido em

parte a este crescimento da cidade, o crescimento da frota de automóveis já está o dobro do apresentado na capital paulista. Com isso temos os problemas relacionados à mobilidade urbana, principalmente os longos congestionamentos.

Quanto ao transporte público, Sorocaba possui um sistema de ônibus semelhante ao presente na capital pernambucana, com linhas radiais, centrais e alimentadoras. Existem terminais onde o passageiro não precisa pagar outra passagem. O pagamento das passagens é feito através de cartões semelhantes aos utilizados pelo Grande Recife, porém desde 1992 a cidade não possui cobradores nos ônibus, tendo assim um potencial menor tempo necessário de embarque de cada passageiro.

2.4.2 Fortaleza

A cidade escolhida possuindo números populacionais semelhantes aos de Recife, foi Fortaleza com uma população, em sua região metropolitana, de aproximadamente quatro milhões de pessoas (IBGE, 2017).

Município fundado em 1725, abriga 119 bairros e sete Secretarias Executivas Regionais (SER), conceito semelhante ao das RPAs utilizado no Recife. A cidade e sua região metropolitana, tem como principal fonte econômica o setor terciário, com diversificados segmentos de comércio e prestação de serviços, logo após vem o setor secundário com alguns complexos industriais.

Quanto ao setor terciário, a cidade possui robustos centros de compra, apresentando inclusive quase o dobro do número de shopping centers presentes no Recife (ABRASCE, 2017), e a capital cearense têm como o principal pólo de atração o centro da cidade, também semelhante ao caso recifense, reunindo o maior número de estabelecimentos e é responsável por um maior fluxo de negócios.

Como as cidades anteriores, Fortaleza possui um sistema integrado de ônibus, o SIT-FOR. Em 2013 foi-se implantado o sistema de bilhete único, onde um usuário poderia após pagar uma passagem, poderia utilizar quantas linhas quisesse sem pagar por um período de duas horas, sem necessidade de estar presente em terminais de integração. Desde 2015 iniciou-se o processo de climatização de toda a frota de ônibus da cidade.

Sistema de BRTs estão em fase de implantação na cidade, denominado Expresso Fortaleza.

Quanto ao metrô de fortaleza, este é operado pela Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos (Metrofor). O metrô iniciou a sua operação comercial em 2014, sendo parte de suas estações operadas em sistema de trem metropolitano, e outra como veículo leve sobre trilho, o VLT.

A cidade possui um aeroporto internacional, o aeroporto Pinto Martins, sendo este um dos mais movimentados da região nordeste.

Outro ponto importante da cidade é o Porto de Pecém, localizado também na região metropolitana de Fortaleza, e a região ainda está crescendo, podendo assim atrair um maior número de viagens.

2.4.3 Belo Horizonte

Finalmente, a cidade escolhida com um maior número de habitantes em sua região metropolitana foi Belo Horizonte, com tal população aproximando-se de seis milhões de habitantes (IBGE, 2017).

Fundada em 1897, foi uma das primeiras cidades planejadas do Brasil, tal plano tinha como objetivo tornar a cidade a nova capital de Minas. A sua região metropolitana já foi indicada como a metrópole com melhor qualidade de vida da América Latina pelo Population Crisis Committee, da ONU.

Quanto à economia, Belo Horizonte é a quarta cidade mais rica do país, perdendo apenas para São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília, a região metropolitana abriga aproximadamente 340 mil empresas, a região tem a presença de malha viária e ferroviária extensa, com acesso aos principais centros e portos do país. A economia tem uma prevalência pelo setor terciário, tendo este uma concentração de aproximadamente 80% da economia da capital mineira.

A cidade tem as suas linhas de ônibus administradas pela Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS). O sistema de transporte coletivo transporta cerca de 1,4 milhão de passageiros por dia (BHTRANS, 2011), desde 1995 a cidade vem implantando um sistema de integração das linhas do transporte público, integrando o ônibus e o metrô, sendo este último operado pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU). O metrô possui atualmente 19 estações 28,2 km de extensão de linha, transportando 210 mil passageiros diariamente, e teve o início de sua operação em 1986.

A região metropolitana de Belo Horizonte possui três aeroportos, sendo eles: o Aeroporto de Confins, sendo este um aeroporto internacional; o Aeroporto da Pampulha, operando voos regionais; e o Aeroporto Carlos Prades, voltado mais para a aviação geral de pequeno porte.

Para ligações intermunicipais a cidade ainda conta com o Terminal Rodoviário Israel Pinheiro, além da Estação Central fornecendo viagens ferroviárias.

3 ANÁLISE DOS PLANOS DE MOBILIDADE

Com as informações apresentadas anteriormente, pode-se agora se fazer uma comparação de dados, sendo esta precedida de uma breve explicação de cada ponto a ser analisado, assim como posteriormente, caso aplicável, a demonstração de outras possíveis soluções para o caso abordado.

Seguindo o formato anterior apresentado, a análise será dividida nos diversos modais, e em cada tópico, as soluções adotadas por cada cidade serão demonstradas e em seguida serão feitas as comparações com a cidade do Recife, e com essa base de dados, pode-se estimar possíveis soluções a serem adotadas no Recife, e seus potenciais resultados. Caso alguma outra solução tenha sido adotada por outra cidade, esta poderá ser citada em seu tópico.

3.1 Pedestres

O sistema de circulação de pedestres é constituído por calçadas e travessias. De acordo com as definições do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), calçada é a “parte do sistema viário, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos e reservada exclusivamente ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins” (BRASIL, 1997). As calçadas podem ser divididas em faixas, sendo em geral uma de mobiliário, uma de circulação, correspondente ao passeio, e uma zona de interação, na área que faz limite com as edificações. Trata-se de uma divisão ideal, que deveria servir de orientação para todo o sistema de circulação de pedestres.

Além da questão espacial da viagem, envolvendo os locais de origem e destino, do acesso a outros modos, outras intenções podem estar envolvidas no ato de caminhar. A utilização das vias como área de recreação ou condicionamento físico, área de convivência e socialização ou mesmo de contemplação e introspecção, também são práticas que devem ser consideradas no desenho do espaço público e das vias de circulação de pedestres.

Um dos principais fatores que podem causar ou agravar os acidentes de trânsito é o desrespeito ao pedestre, que é dez vezes mais vulnerável que os ocupantes de veículos numa ocorrência de acidente de trânsito. Como é a parte mais frágil, o pedestre sempre tem a preferência, de acordo com o CTB, e por isso deve ser tratado com atenção e respeito. Deve-se lembrar que todas as pessoas, em algum momento, também assumem o papel de pedestre.

De um modo geral a acessibilidade dos pedestres é negligenciada, levando em consideração a importância que o modal representa no deslocamento diário em todas as cidades estudadas. Principalmente em se tratando de pessoas com mobilidade reduzida pois a

acessibilidade universal, ainda que seja um ponto central nas leis, não recebe a devida importância.

Nessa sessão serão analisadas as medidas adotadas pelos planos de mobilidade das cidades estudadas e os diagnósticos obtidos pelo relatório do plano da cidade de Recife, de onde serão relacionadas as soluções para uma análise da efetividade das mesmas.

3.1.1 Sorocaba

O plano considera o modal como fundamental, visto que além da significativa participação no contexto geral da divisão modal, cerca de 31% sendo o segundo no total, ele envolve os trechos de acesso a outros modais, complementando-os (URBES, 2013). Foi feito um levantamento e identificaram-se diversos problemas, principalmente de largura insuficiente para o fluxo e má conservação, como buracos e desníveis, que prejudicam as viagens e o acesso ao sistema de transporte público. Também há carência de travessias seguras o que eleva o risco de atropelamento.

As diretrizes se concentraram na criação e manutenção das facilidades para os deslocamentos à pé por todas as regiões da cidade e na garantia de segurança e conforto.

3.1.1.1 Plano para a Padronização, Priorização e Requalificação das Calçadas

Para assegurar os deslocamentos a pé foi criado um Plano de Gerenciamento de Calçadas com o objetivo de revitalizar passeios, aumentando assim a segurança do pedestre. Dele virá uma formalização no padrão construtivo das calçadas, execução de melhorias, fiscalização e uma assessoria à população educando-a sobre seu papel na manutenção das mesmas.

O plano inclui dois componentes principais, um deles focado na padronização, priorização e requalificação das calçadas e o outro com foco na implantação, fiscalização e gerenciamento, ambos objetivando o aumento da segurança para o pedestre. A ordem de melhoria das calçadas proposta segue uma lógica de utilização, onde serão priorizadas áreas com maiores concentrações de pedestres, seguidas do entorno dos corredores prioritários de transporte coletivo, depois os pontos com altas taxas de acidentes envolvendo pedestres e finalmente áreas sem calçada.

Foram levantadas informações acerca de largura de calçada e a existência, ou não, de estacionamento nas vias mais transitadas do centro da cidade e nos futuros corredores de BRT. Em alguns trechos a largura da calçada foi identificada como insuficiente, com possibilidade de alargamento ao retirar as vagas de estacionamento.

Em consonância com a Lei municipal nº 9.313 de 2010, as esquinas deverão ser constituídas de modo a facilitar a passagem de pessoas com mobilidade reduzida, garantindo boa visibilidade entre pedestres e motoristas e livre passagem das faixas de travessia de pedestres nos cruzamentos.

A padronização leva em conta três faixas de calçada. Uma, denominada faixa de serviço com largura mínima de 0,75 m, destinada à colocação do mobiliário básico ao pedestre, tais como rampas de acesso, postes de iluminação, árvores e sinalização de trânsito. Uma faixa livre, de uso exclusivo à circulação de pedestre, seguindo os padrões definidos na NBR 9050/2015, com largura mínima recomendada de 1,5 m, sendo aceitável até 1,2 m. E uma faixa de acesso aos imóveis, onde são permitidas vegetações, rampas e mobiliário móveis, desde que não impeçam o acesso aos imóveis.

A inclinação da calçada e rampas de acesso também segue padrões normativos, a NBR 9050 indica que a inclinação transversal deve ser inferior a 3% em áreas externas e a inclinação longitudinal inferior a 5%. Os ajustes necessários para o acesso ao lote devem ser realizados dentro dos próprios lotes ou na faixa de acesso para que seja evitada a criação de degraus na faixa livre.

A lei nº 9.313 de 2010, em seu artigo 12, indica que as vias da Zona Central e outras que recebem grande fluxo de pedestres, em especial aquelas que recebem pessoas que buscam atendimento médico-hospitalar, devem possuir faixa de piso tátil.

Quanto a melhoria e padronização do revestimento das calçadas, devem ter superfície regular, contínua, firme e antiderrapante de modo a assegurar a mobilidade a todos os usuários, principalmente às pessoas com mobilidade reduzida, de forma a não gerar acidentes aos usuários. A qualidade estética também é importante, estando em harmonia com o entorno.

O Artigo 20 da lei nº 9.313 de 2010 estabelece os seguintes princípios:

- I. Padronização de materiais e técnicas;
- II. Continuidade das faixas livres;
- III. Estabelecimento de rotas acessíveis;
- IV. Permeabilidade do solo como complemento ao sistema de drenagem;
- V. Condições de recomposição do piso, quando da instalação de equipamentos de infraestrutura urbana. (SOROCABA, 2010)

Os materiais permitidos para a construção das calçadas em São Paulo, segundo o guia Conheça as regras para arrumar sua calçada (2012), são o bloco de concreto intertravado (paver), placa pré-moldada de concreto, ladrilho hidráulico e concreto moldado in loco com acabamento desempenado, texturado ou estampado. Qualquer que seja a tipologia escolhida é imprescindível que ela atenda aos requisitos apresentados e que seja bem executada.

Em áreas de grande fluxo são previstas implantações de mais faixas de pedestres e lombofaixas, que já existem no centro da cidade nas “Zona 40” e em frente a várias escolas. As lombofaixas são recomendadas por conta da segurança trazida ao pedestre, fruto da redução de velocidade dos automóveis, e da acessibilidade inerente do fato da travessia ser em nível.

É interessante a adoção de um padrão de travessia composto por sinalização e pintura, além de regras que sirvam para todos os locais. Avanços da calçada diminuem a distância percorrida ao atravessar as ruas e os pontos de ônibus e estações de embarque devem ser posicionados próximos aos locais de travessia.

É prevista também a ampliação da sinalização e informação para o pedestre, orientações com mapas e placas, melhoria da sinalização semafórica, da arborização, da iluminação pública, enterramento de fiação e realocação do mobiliário urbano onde ele se localizar inadequadamente, implantando novos onde houver deficiência.

3.1.1.2 Implantação, fiscalização e o Gerenciamento de Calçadas.

A fiscalização deve sempre tomar como parâmetro o referencial normativo cabível. Como exemplo das mais importantes leis federais e municipais que regulam a acessibilidade e a mobilidade para os pedestres, as quais deverão ser objeto de fiscalização constante, temos as seguintes:

- Leis Federais: Código de Trânsito Brasileiro (Lei federal no 9.503 de 23/09/97);
- NBR 9050, publicada pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, intitulada Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- Legislação Municipal: o Lei N° 9.313 de 2010.

Além do cumprimento dessas leis, algumas das prioridades das ações de fiscalização devem incluir:

- Manutenção constante das calçadas, mantendo seu revestimento em bom estado de conservação e fiscalização;
- Fiscalização da utilização da calçada, respeitando as três faixas definidas, incluindo a retirada de barreiras e obstáculos;
- Fiscalização de bares e restaurantes que ocupam espaço com mesas e cadeiras além da área permitida;

- Fiscalização dos veículos particulares, veículos de carga e táxis que estacionam em locais proibidos, especialmente nas paradas de ônibus;
- Fiscalização de locais em obras para evitar a obstrução da faixa livre da calçada com a colocação de tapumes;
- Fiscalização de carga e descarga em locais não permitidos;
- Manutenção dos abrigos de ônibus em boas condições, incluindo o aspecto da limpeza

3.1.1.3 Plano de Acesso aos Abrigos de Ônibus

Tem por objetivo garantir que as paradas de ônibus sejam facilmente acessíveis e possibilitem o uso, principalmente para pessoas com algum tipo de restrição de mobilidade ou baixa cognição. Alguns aspectos impactam negativamente o Sistema de Transporte Coletivo da cidade, reduzindo as chances dos cidadãos optarem por esse modo de transporte, tais como os abrigos de ônibus mal concebidos e mantidos, de difícil acesso ou desconfortáveis. E como a maior parte das viagens por transporte público tem a caminhada como modo secundário, as pessoas devem conseguir chegar com segurança e o mínimo de conforto nas paradas, estações e terminais de ônibus. Foi observado pelo plano que muitos abrigos possuem áreas inadequadas para o atual fluxo de passageiros em horário de pico, faltam bancos e proteção contra intempéries, iluminação nos arredores e lixeiras. Há dificuldades no acesso à parada de ônibus por falta de infraestrutura nas calçadas e faixas de pedestre.

O plano sugere que seja feito um levantamento das condições existentes para priorizar as melhorias, primeiramente nos pontos com maior fluxo de passageiros, com tratamento do entorno em acordo com o Plano de Gerenciamento de Calçadas. Há uma identificação de tipologia apropriada da parada de ônibus, com diferentes configurações no quanto a calçada avança na via, desde um avanço onde se criam faixas de estacionamento, o que pode atrapalhar o fluxo do transporte coletivo com as manobras para estacionamento, até situações onde não há avanço.

E para que o sistema seja bem visto e atraia novos usuários é preciso uma manutenção periódica dos abrigos e mobiliário urbano, cuja responsabilidade é das empresas de concessão do serviço de transporte público, como diz a Lei Municipal nº 10.262 de 2012. A implantação de novos abrigos deve equivaler no mínimo a quantidade de coletivos em operação pela empresa concessionada, sendo admitida receita alternativa advinda de publicidade nos mesmos.

3.1.2 Fortaleza

A cidade possui uma topografia eminentemente plana favorecendo os deslocamentos a pé, sendo necessária a melhoria da forma urbana e o reordenamento do uso do solo visando maximizar os benefícios do transporte não motorizado. O sol se faz presente grande parte do ano, tendo um período chuvoso muito curto o que favorece o modal. O desconforto térmico decorrente desse aspecto pode ser compensado com a ajuda da brisa marítima e com uma arborização planejada e introduzida, sem maiores problemas.

Dentre os princípios do PlanMob de Fortaleza temos que o pedestre tem preferência sobre todos os modais, porém o plano em si tem pouco enfoque no tema. Um dos pontos abordados é o Programa de Apoio à Circulação de Pedestres, que tem por objetivo moderar o tráfego promovendo a segurança no trânsito dos pedestres. As principais ações serão focadas em áreas com potencial de risco para pedestres e consistem na implantação de dispositivos de tráfego e de segurança viária, tais como faixas de pedestres elevadas, iluminação das travessias de pedestre e implantação de Zonas 30. O programa ocorre em parceria com o órgão gestor do trânsito municipal, a Autarquia Municipal de Trânsito e Cidadania (AMC), iniciado no segundo semestre de 2015, com previsão de conclusão no médio prazo.

3.1.3 Belo Horizonte

Conforme os dados da Pesquisa OD de 2012, foram realizadas na cidade cerca de 2.200.000 viagens/dia pelo modal, o que representa 35% do total de viagens diárias. Uma projeção desse valor de acordo com a estimativa populacional e levando em consideração as ações propostas no PlanMob-BH, é esperado um aumento deste percentual para 36% em 2020, 37% em 2025 e 38% em 2030. Em 2020, segundo estimativas do PlanMob-BH, seriam realizadas cerca de 2.548.852 viagens a pé, em 2025, 2.754.611 e em 2030, 2.971.106, representando um acréscimo de 35% em relação a 2012. Evidenciando a importância de se investir na ampliação desse modal buscando melhorar as condições de conforto e segurança na circulação de pedestres.

O plano de mobilidade de Belo Horizonte tem como um dos objetivos estratégicos promover a segurança no trânsito para melhoria da saúde e garantia da vida, associando estratégias como assegurar espaços adequados e direitos preferenciais aos pedestres nas intervenções no sistema de mobilidade, onde devem ser priorizados projetos, iniciativas e investimentos que levem a uma maior segurança no trânsito. Para tal, diversas medidas

visando a melhoria das condições de conforto e segurança para sua circulação foram implantadas, como, por exemplo, as intervenções na Praça da Estação, na qual foram suprimidas mais de 700 vagas de estacionamento e criada uma grande esplanada, com cerca de 8.500 m², criando um espaço de fruição para a população, propício à realização de eventos.

O sistema de controle de tráfego na Área Central foi implantado e ampliado ao longo do tempo e encontra-se em operação, com sensores de tráfego, câmeras de vídeo e painéis de mensagens variáveis.

3.1.3.1 Mobicentro

Desde 2013, vem sendo desenvolvido e implantado o projeto Mobicentro, que contempla intervenções de geometria, mudanças na circulação e ajustes nos tempos dos semáforos. Inicialmente no Hipercentro, mas hoje com a adição de áreas de interesse no entorno. O foco principal do projeto foi a redução dos tempos de travessia dos pedestres e o aumento da sua segurança buscando ainda a fluidez do transporte coletivo, a redução dos níveis de congestionamento e dos tempos de permanência dos veículos na Área Central.

A rede de caminhamento de pedestres promove melhorias substanciais para o espaço público, porém não elimina por completo outros aspectos que influenciam na qualidade do serviço. Problemas ligados a infraestrutura e desenho urbano, como desníveis, mau posicionamento do mobiliário urbano, deficiências nos pontos de travessia e conflitos entre pedestres e os sistemas de transporte coletivo, especialmente nos pontos de parada localizados na Área Central da cidade. Assim, a sensação que se tem ao caminhar na Área Central não é muito agradável, em função dos conflitos de toda ordem, sendo que isto se constitui em um fator inibidor dos deslocamentos a pé. Para que as caminhadas sejam estimuladas é necessário que os pedestres sintam conforto e, especialmente, segurança em seus deslocamentos e em suas travessias. Medidas de desestímulo ao uso de automóvel nessa região associadas a ações que promovam o aumento da sensação de segurança, por exemplo melhoria na iluminação pública e na sinalização, poderão incentivar as pessoas a realizarem os deslocamentos a pé.

Todas as propostas do PlanMob-BH foram elaboradas buscando priorizar os sistemas de transporte coletivo e não motorizados, de forma articulada, criando condições favoráveis não apenas para acesso aos equipamentos de transporte coletivo motorizado, mas, especialmente, criando condições para que viagens à pé e de bicicleta possam ser realizadas com conforto e segurança.

A partir de 2001 foi desenvolvido pela Prefeitura de Belo Horizonte um programa de prioridade ao pedestre, que resultou no Programa Passo a Passo. Um conjunto de propostas,

que, embora não efetivadas integralmente, constituem importante passo em direção a políticas que privilegiem o pedestre. Como parte deste programa está o projeto “Caminhos da Cidade”, que propõe soluções que incluem o tratamento das áreas de circulação do pedestre na Área Central e já tem como resultado obras de melhoria de espaço público, orientadas pelo conceito de zoneamento das calçadas. Quanto às demais áreas da cidade, não há programas específicos que estimulem a melhoria e o tratamento dos passeios, cabendo aos proprietários essa iniciativa como determina o Código de Posturas (BELO HORIZONTE, 2003). Assim, mesmo que alguns implantem sinalização indicativa e se adequem às normas de acessibilidade, a descontinuidade entre os diversos segmentos não permite que se usufrua de sua utilidade em curto prazo.

3.1.4 Recife

O relatório do Plano de Mobilidade do Recife nos apresenta uma visão positiva do modal em vistas da sustentabilidade urbana e de benefícios como o combate ao sedentarismo, que impacta o sistema de saúde. Elucidando diversas vantagens para a cidade da adoção desse modal, dentre elas o estímulo do comércio local e interação humana, que impactam diretamente na qualidade de vida das pessoas.

3.1.4.1 Legislação

A Lei de Edificações e Instalações, nº 16.292 de 1997, modificada pela Lei 16.890 de 2003 define, no seu artigo 220, que a obrigatoriedade da implementação, manutenção e reparo da calçada é do proprietário do lote lindeiro, assim como nas outras cidades estudadas neste trabalho. As diretrizes construtivas devem seguir a NBR 9050/15, atendendo ao quesito acessibilidade universal.

A Lei de Uso e Ocupação do Solo, nº 16.176 1996, e a Lei de Edificações e Instalações também orientam no tocante ao rebaixamento de guias para veículos na calçada, de acordo com a posição do lote em relação à esquina, número de vagas que o lote deve atender e a extensão da fachada,

As calçadas do Recife estão, frequentemente, em piores condições do que as vias adjacentes a elas, apresentando uma malha bastante debilitada como indica uma pesquisa de 2012, realizada pelo portal Mobilize Brasil em 12 capitais brasileiras. Os critérios de avaliação basearam-se em características físicas, facilmente observáveis por qualquer pessoa que caminhe e observe o ambiente urbano, como irregularidades no piso, obstáculos,

sinalização, iluminação, etc. A capital pernambucana ficou com média 3,27 de 10 estando entre as 5 piores e abaixo da média geral, que foi de 3,47 (Mobilize Brasil, 2012).

De acordo com CUNHA, F.; HELVECIO, L. (2002), pesquisas realizadas na cidade indicam que 70% dos deslocamentos diários da população são feitos através de calçadas, onde 35% do total se locomove unicamente a pé e os outros 35% se utilizam do sistema de transporte público, fazendo uso da calçada para chegar da origem às paradas e das paradas ao destino. Porém, cerca de 75% do espaço das vias é destinado aos 30% restantes que se utilizam de veículos motorizados individuais.

3.1.4.2 Problemas Comuns

- Dimensionamento mínimo de calçadas

A obrigatoriedade de manter uma faixa livre destinada a circulação de pedestres na frente dos lotes, indicada na Lei nº 16.890 de 2003, com largura mínima variando entre 0,90 m a 1,50 m a depender da largura total da calçada, nem sempre é cumprida, principalmente em bairros mais pobres. Somado a isso há casos onde os lotes invadem a calçada, obrigando o pedestre a transitar nas vias, correndo o risco de serem atropelados. Outro caso bastante encontrado é resultado de obras e demolições executadas no alinhamento do logradouro, onde há instalação de tapumes que invadem as calçadas e ignoram o espaço mínimo previsto na lei nº 16.917 de 2003 de 1,20 m.

- Material e pavimentação

A irregularidade dos passeios públicos se percebe na má conservação encontrada em diversos bairros da cidade, devendo-se à inadequação do material ao fluxo do local, à um processo construtivo mal executado e/ou à falta de manutenção e conservação. Sendo mais prejudicial quando se encontra próximo à Polos Geradores de Viagens, onde há um fluxo mais intenso de transeuntes. Por vezes o processo construtivo não atende os princípios normativos de acessibilidade, com a utilização de pisos escorregadios ou com aplicação inadequada de piso tátil. Somado a esses problemas ainda temos a completa ausência de pavimentação, que geralmente está associada com carência no sistema de drenagem pluvial ou de esgoto sanitário.

- Obstáculos

A faixa livre dos passeios públicos deve estar desimpedida de modo a garantir a circulação de pessoas sem impedimento, obedecendo as diretrizes estabelecidas em legislações vigentes. Ocorre que por vezes o mobiliário urbano encontra-se locado de maneira inadequada, ocasionando conflitos no deslocamento dos pedestres. A Lei Municipal nº 17.521

de 2008, que dispõe sobre a veiculação de anúncios e sobre o ordenamento da publicidade no espaço urbano, determina que a presença de mobiliário urbano só deve ser concretizada caso haja uma largura mínima de 1,50m para o tráfego pedonal, devendo estar o mobiliário na faixa de serviço.

- Rebaixamento inadequado da guia de pedestres

A NBR 9050/15 indica configurações apropriadas tanto para faixas elevadas como para os rebaixamentos de calçada, sejam eles próximos de esquina ou no meio da quadra. Vários eixos importantes apresentam precariedade na acessibilidade, com falta de rampas destinadas aos que necessitam de um caminho mais fluido, Além da inexistência de piso de alerta ao deficiente visual e de abas laterais para suavização de inclinação. O Decreto Municipal nº 20.604 determina obediência de regras estabelecidas em leis federais, estaduais e municipais vigentes, além da NBR 9050.

- Rebaixamento inadequado da guia para veículos

As diretrizes referentes encontram-se na Lei de Uso e Ocupação do Solo, nº 16.176 de 1996 e na Lei de Edificações e Instalações, nº 16.292 de 1997. Limita-se a dimensão da área rebaixada, permitindo que essa se estenda por uma largura equivalente a 1/3 da largura total da calçada, podendo chegar a um máximo de 1 metro no sentido transversal dos passeios. A lei ainda complementa com itens como o limite de número de vagas que deve ser inferior ou igual a 10 para permissão do rebaixamento, além de uma extensão rebaixada máxima de 15 metros por lote ou empreendimento. As esquinas possuem um tratamento diferente quanto ao rebaixamento destinado à veículos, os quais só devem acontecer a uma distância de 10 metros da esquina da via, quando tiverem testadas voltadas para os Corredores de Transporte Metropolitano, Urbano Principal e Urbano Secundário; e 5 metros da esquina da via, quando tiverem testadas voltadas para as demais vias Urbanas.

- Área de paradas de ônibus inadequadas

São observados casos em que as condições do pavimento nas paradas de ônibus apresentam baixa resistência inadequados pelo subdimensionamento da calçada, que provoca dificuldade de locomoção aos transeuntes e risco aos que necessitam acomodar-se para esperar o ônibus, por vezes se colocando muito próximos ao meio fio ou mesmo nas vias. Com calçadas estreitas, algumas dessas áreas também apresentam estruturas de pontos de ônibus que limitam e dificultam a livre circulação de pedestres, de maneira que o passeio não possui largura mínima adequada ao deslocamento.

- Inexistência/inadequações de sinalização pedonal

Destinadas aos pedestres e veículos, tem-se na cidade sinalização vertical formada por placas, fixadas ao lado ou suspensas sobre a pista, que transmitem mensagens de perfil permanente, sinalização horizontal que utiliza linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias, tendo função de organizar/controlar e orientar o fluxo, e a sinalização semafórica que se compõe de indicações luminosas acionadas alternada ou intermitentemente cuja função é controlar os deslocamentos.

Os Manuais determinam uma série de princípios aos quais a sinalização urbana implantada deve estar adequada, tais como legalidade, suficiência, padronização, clareza, precisão e confiabilidade, visibilidade e legibilidade e manutenção/conservação. É verificado na cidade a escassez ou falha na sinalização existente, assim como dimensionamento não compatível com o fluxo local.

- Falta de arborização e ineficiência no plantio de árvores

A arborização promove qualidade de vida local, principalmente se tratando de conforto térmico, visto que Recife se encontra numa região de clima tropical úmido com de temperaturas elevadas durante todo o ano, além de melhorar a qualidade paisagística e absorver a poluição atmosférica. A aridez transparece em diversos bairros pela falta dos vegetais, criando espaços públicos sem atratividade e desestimulando a interação e o deslocamento nos mesmos.

Para o plantio de elementos arbóreos na calçada, é necessário considerar algumas diretrizes de adequação deste elemento de infraestrutura como o respeito às regras de acessibilidade, que garante a calçada como modo adequado de transporte, a necessidade de pisos drenantes, a adequação das espécies utilizadas, a distância de plantio entre os vegetais para suprir a necessidade de sombreamento e o cumprimento das recomendações de manutenção e cuidado com a árvore durante seu crescimento.

No Recife, devido à fatores como calçadas estreitas, dimensionamento inadequado de canteiros, o plantio de espécies impróprias ao local, a falta de manutenção e de tratamentos fitossanitários ao vegetal, a arborização urbana é considerada apenas um obstáculo à mobilidade a pé, subestimando-a quanto à sua função e benefícios gerais.

- Inadequação ou inexistência de iluminação pedonal nas ruas

Calçadas bem iluminadas possuem um ritmo de postes de luz consistente, com localização e espaçamento adequados, distribuição de luz e cor, eficiência energética e manutenção regular. Constata-se que grande parte das vias na cidade não possui iluminação destinada exclusivamente aos pedestres, ficando estes submetidos a uma distribuição de luz mais reduzida e voltada ao automóvel. Vê-se então calçadas mal iluminadas, apresentando

riscos aos que se deslocam a pé, que ficam mais suscetíveis a acidentes e violência urbana.

- Calçadas que não atendem o fluxo gerado por um PGV

Parâmetros como largura adequada ao fluxo de pedestres, condições de pavimento mais resistentes, devendo ter maior espessura por conta do intenso movimento no local, e elementos de segurança em vias movimentadas nem sempre estão presentes nos passeios públicos. São encontradas facilmente situações de risco nas calçadas que atendem hospitais, escolas e terminais de integração, como falta de acessibilidade e subdimensionamento para o fluxo de pedestres.

- Esquinas inadequadas

A Lei Municipal nº 17.521 de 2008 especifica que o mobiliário urbano não poderá localizar-se em esquinas, salvo equipamento de orientação de pedestres, de informação básica e de denominação de logradouro público. O que se vê em diversos pontos da cidade são postes e árvores obstruindo a livre circulação, além de ausência de rampas de acesso ou guias rebaixadas sem conexão direta com a via por estarem em nivelamento distinto.

3.2. CICLISTAS

A bicicleta como modal tem se tornado uma opção viável frente a falta de mobilidade nas grandes cidades, suprimindo a necessidade de locomoção das pessoas. Além de ser uma alternativa sustentável para melhoria do trânsito ela é um meio de transporte ativo, servindo como exercício físico, o que segundo um estudo, realizado com mais de 250 mil pessoas no Reino Unido, concluiu que ir de bicicleta para o trabalho reduz em 45% o risco de contrair câncer e em 46% o risco de desenvolver problemas cardíacos (Celis-Morales, C. A. et al, 2017).

O desafio das cidades brasileiras é fornecer infraestrutura adequada para o uso do modal, provendo segurança e qualidade no deslocamento de seus usuários, como fizeram cidades hoje pioneiras em políticas de incentivo à ciclomobilidade, dentre as quais podemos citar Amsterdã, Copenhague e Sevilha.

Os planos das cidades escolhidas serão analisados a seguir e verificados quais providencias estão sendo tomadas para a melhoria do deslocamento, seja ele a trabalho ou lazer.

3.2.1 Sorocaba

O Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade tem como objetivo a mobilidade democrática priorizando pedestres, ciclistas e passageiros de transporte coletivo e o acesso seguro e confortável à todas as faixas etárias em diferentes condições físicas.

A cidade conta com 115km de ciclovias, porém o modal só corresponde a 1% das viagens realizadas, contando ainda com um programa de compartilhamento gratuito de bicicletas, denominado IntegraBike. São 19 estações e cerca de 150 bicicletas que podem ser usadas por qualquer cidadão maior de 18 anos.

3.2.1.1 Plano Ciclovitário – Manutenção e Expansão

A proposta é integrar e expandir o sistema ciclovitário já implantado em Sorocaba, para melhoria do sistema atual, utilizando-se de políticas de incentivo ao uso da bicicleta e de segurança viária para que haja aumento da participação do uso da bicicleta na quantidade de deslocamentos realizados.

Objetiva-se diversificar o perfil do ciclista típico, aumentar o número de viagens realizadas por bicicletas e melhor equacionar a divisão modal, mantendo baixo o nível de acidentes envolvendo ciclistas, de forma a melhorar a qualidade de vida da cidade. Apesar dos esforços já empregados há ainda uma baixa adesão pelo modo bicicleta. Sua viabilidade como sistema de transporte depende de outros fatores, além da rede de ciclovias, tais como: estacionamentos e paraciclos, condições reais de acesso à ciclovias, integração com o Sistema de Transporte Público e fortalecimento da cultura da bicicleta. Propõem-se atuação em duas frentes separadas em dois grandes blocos: infraestrutura ciclovitária e ações educativas.

- **Infraestrutura ciclovitária**

A proposta de extensão da rede prevê a melhoria da conectividade, a provisão de algum tipo de infraestrutura ciclovitária ao longo dos Corredores de BRT e BRS, a implantação de ciclovias nas novas avenidas a serem abertas ou reformadas e o atendimento de pontos de interesse, como áreas de transferência e terminais, estações de IntegraBike, concentrações de escolas, concentrações de empregos e Corredores de BRT (Norte-Sul e Leste-Oeste).

Pretende-se estender essa rede ciclovitária por mais 120 km considerando que 36 km são dos planos da URBES e 84 km são propostas adicionais da Logit. Adicionalmente, deverá ser contemplada a expansão do programa IntegraBike aumentando a abrangência da rede.

Nos lugares onde não for possível implantar ciclovias ou ciclofaixas podem ser estudadas a implantação de ciclorrotas, desde que o volume e a velocidade de tráfego sejam compatíveis com o compartilhamento do leito carroçável entre ciclistas e motoristas. As

ciclorrotas são fáceis, rápidas e baratas de serem implantadas, mas demandam sinalização especial para legitimar a presença do ciclista na via e garantir a sua segurança.

- Plano de manutenção e melhoria das condições existentes

O pavimento das ciclovias exige manutenção periódica devido a ação das intempéries, para isso, sugere-se a elaboração de um plano de manutenção do pavimento das ciclovias existentes e futuras, que comprem os requisitos básicos de durabilidade e segurança, tais como superfície de rolamento regular impermeável, antiderrapante e visualmente diferenciável do passeio de pedestres, que favoreça a drenagem para evitar empoçamentos e a degradação precoce. Também é importante garantir a iluminação das ciclovias, principalmente no período noturno. Sugere-se a colocação de postes de luz nas ciclovias onde não há essa infraestrutura ou onde ela é insuficiente e a utilização de luminárias de alta eficiência e baixo gasto energético. O calor excessivo afeta diretamente o uso da bicicleta, devendo haver sombreamento por meio de árvores, resultando em diversas vantagens para a cidade e para as ciclovias, diminuindo o efeito de ilha de calor e aumentando o conforto dos ciclistas. As ciclovias existentes em Sorocaba são bem sinalizadas, necessitando apenas de uma manutenção periódica e cuidados com a sinalização das futuras ciclorrotas.

- Integração com outros modos de transporte e com a cidade

O relevo da cidade é bastante acentuado, somado a isso tem-se temperaturas elevadas, o que explica a baixa adesão do modal. Uma das maneiras de aumentar a adesão é possibilitar sua integração com o sistema de ônibus. Assim, o cidadão poderá realizar uma parte da sua viagem no modo bicicleta, percorrendo quantidade razoável de quilômetros e com menor esforço físico e outra parte com o transporte coletivo. Para tanto, são imprescindíveis bicicletários ou paraciclos em pontos com maior fluxo de ciclistas.

- Expansão do Sistema de Integrabike

O plano prevê a modificações na localização de cinco, das dezenove, estações de IntegraBike devido à baixa procura e recomenda a instalação de estações de bicicletas públicas próximas aos futuros pontos de parada dos corredores de BRT/BRS para que as pessoas tenham mais uma opção de acesso ao sistema de ônibus.

3.2.1.2 Ações Educativas

- Programas e Passeios Ciclísticos

Pensando na formação de cidadãos responsáveis e conscientes de suas ações no trânsito, não somente como futuros motoristas, mas também como pedestres e ciclistas. O plano se vale de experiências anteriores na própria cidade e em outras cidades brasileiras, onde foi

mostrado que para aumentar efetivamente o uso de bicicletas nos deslocamentos é necessário, além da provisão de infraestrutura cicloviária de qualidade, programas educativos de estímulo ao seu uso e de segurança viária. Um programa educativo denominado Pedala Sorocaba rendeu bons frutos e foi usado como referência para muitas cidades brasileiras. De formar que recomendou-se a continuidade e o fortalecimento desses programas, adicionalmente a elaboração de cartilhas educativas e incentivo à outras iniciativas do gênero.

- Política de Vestiários

Uma ideia interessante do plano de Sorocaba é o investimento em programas de parceria com o setor privado, para estimular o uso de bicicletas nas viagens por motivo trabalho. Deve ser considerada a possibilidade de as empresas disponibilizarem vestiários com chuveiros, bicicletários e outras facilidades.

Em resumo, a requalificação das ciclovias existentes e a ampliação da extensão da rede de ciclovias já está contemplada no planejamento da Prefeitura. Adicionalmente, considerando que a expansão coincide em grande parte com a implantação do sistema de BRS, não será preciso investimentos significativos para a construção da nova infraestrutura.

3.2.2 Fortaleza

A cidade é predominantemente plana, com isoladas ondulações e possui estação chuvosa curta e concentrada, o que favorece a utilização da bicicleta como meio de transporte, fato observado diariamente principalmente através dos fluxos de trabalhadores no início da manhã e final da tarde nas principais vias de ligação entre bairros periféricos e o centro urbano expandido da cidade. Apesar disto e da importância de priorização deste modal não motorizado como forma de mitigar os problemas de mobilidade urbana, não houve nas últimas décadas investimentos no modal cicloviário. Até julho de 2013, Fortaleza contava com 73km de infraestrutura cicloviária frente aos 4.000Km de vias na cidade. A ausência da sinalização viária ou mesmo da segregação física impunham ao ciclista uma sensação de insegurança ao pedalar, desestimulando a utilização do modal. No ano de 2014 diversas ações foram implementadas para mitigar os problemas citados, havendo espaço para avançar, principalmente, no que diz respeito à educação e fiscalização de trânsito com a finalidade de promover o respeito ao ciclista.

3.2.2.1 Plano Diretor Cicloviário

O Plano Diretor Cicloviário Integrado (PDCI) de Fortaleza foi concluído em julho de 2013, com publicação do documento final e aprovação da decorrente lei regulamentadora, nº

10.303 de dezembro de 2014, que institui a Política de Transporte Cicloviário e aprova o PDCI. A definição da malha cicloviária é o produto mais importante deste instrumento de planejamento, que definiu uma rede de 524 quilômetros de ciclovias (276 km), ciclofaixas (122km), ciclorrotas (122 km), passeios compartilhados (4 km) e Zonas 30. Um percentual mínimo de 2% do montante arrecadado com multas de trânsito deve ser aplicado na implantação da rede cicloviária. O PDCI prevê bicicletários e paraciclos, que devem ser implantados nos principais pontos e vias da cidade, definindo o número mínimo de vagas necessário para vários tipos de equipamentos públicos e privados, tais como estações de trem ou metrô, terminais de transporte público, praças, instituições de ensino, centros comerciais, etc. O plano traz diversas outras diretrizes de muita importância para a promoção do modal cicloviário, dentre elas: tipos adequados de pavimentação, drenagem, sinalização, paisagismos, segregadores e outros elementos para a rede cicloviária; implantação de sistema de bicicletas compartilhadas; readequação da infraestrutura existente; ações de educação, incentivo e fiscalização, bem como criação de unidade gestora do modal na estrutura da prefeitura.

3.2.2.2 Expansão da malha ciclável

Um binário, denominado Projeto Binário Aldeota, foi implantado em junho de 2014 em duas vias consideradas importantes na direção leste-oeste do bairro de Aldeota, onde se concentra a maior atração de empregos da cidade, contando com extensa oferta de comércio, serviços, escolas, faculdades e residências.

Segundo dados do plano, entre setembro de 2013 e janeiro de 2015 foram implantados 43,4 km de ciclovias e ciclofaixas, passando a contar com 116,4 km de malha cicloviária. Até setembro de 2017 a cidade já continha uma malha de 214 km (Nogueira, 2017).

3.2.2.3 Ciclofaixa do lazer

No segundo semestre de 2014 foi iniciado o Projeto da Ciclofaixa de Lazer, iniciativa que visou estimular o uso da bicicleta em um contexto de lazer e cultura, convidando o público a experimentar o modal e ao mesmo tempo vivenciar os espaços públicos da cidade, através da separação (com cones) de uma faixa de tráfego para bicicletas aos domingos pelas manhãs (semelhante ao que é feito na cidade do Recife). São cerca de 11 km de extensão aos domingos, de 7h às 13h, ligando uma importante ciclovia ao Passeio Público, marco importante da cidade no centro histórico.

3.2.2.4 *Bicicletar*

Em dezembro de 2014, o Bicicletar (sistema de bicicletas compartilhadas de Fortaleza) iniciou sua operação com 15 estações, com previsão de 40 no total. A adoção foi imediata e em fevereiro do ano seguinte, com 30 estações em operação, o sistema registrava mais de mil viagens diárias, um dos maiores índices de usos do Brasil, proporcionalmente ao número de estações. Atualmente o sistema conta com cerca de 80 estações, o sistema foi o primeiro do Brasil a contar com a possibilidade de múltiplos patrocínios.

3.2.2.5 *Bicicletas Compartilhadas*

O sistema visa oferecer à cidade de Fortaleza uma opção de transporte sustentável integrado ao transporte público com utilização de longa duração. Implantado em junho de 2016, o empréstimo da Bicicleta é feito por até 14 horas na intenção de ajudar a população no deslocamento entre grandes distâncias e nos afazeres do dia a dia, retirando a Bicicleta na Estação mais próxima através do aplicativo instalado em seu smartphone ou do Bilhete Único (Pacheco, 2016). As estações tem espaço para em média 50 bicicletas cada e foram instaladas em terminais de integração, como é o caso do Terminal da Parangaba, que recebeu a primeira estação inaugurada.

3.2.2.6 *Coordenadoria de gestão ciclovária*

O Plano Ciclovário, através de seus relatórios e da Lei Municipal nº 10.303/2014, que institui a Política de Transporte Ciclovário, determina a criação de uma coordenadoria de gestão ciclovária dentro da estrutura organizacional da prefeitura de Fortaleza – coordenadoria esta que já foi criada através do Decreto nº 13.495 de dezembro de 2014. A Coordenadoria de Gestão Ciclovária se encontra inserida na Secretaria Municipal de Conservação e Serviços Públicos e é responsável por gerir toda a política ciclovária do município, tendo com documento base o Plano Diretor Ciclovário Integrado. A existência de uma unidade gerencial específica para o modal ciclovário era uma demanda antiga e muito importante para o planejamento e implantação de medidas de incentivo ao transporte por bicicleta.

3.2.3 Belo Horizonte

O plano propôs diversas tipologias de ciclovia em função das características específicas de cada área, combinando os níveis referentes às condições de conforto e segurança dos ciclistas e as categorias definidas em função do modo de implantação das vias cicláveis. As tipologias com alta segregação envolvem a separação total entre a ciclovia e a pista de rolamento dos veículos automotores, garantindo elevado padrão de segurança e conforto e minimizando os conflitos entre ciclistas e demais usuários da via. As tipologias com média segregação apresentam separação simples, necessária para separação dos fluxos. E as tipologias de baixa segregação representam ciclofaixas com segregação visual, normalmente com sinalização e a faixa de cor diferente.

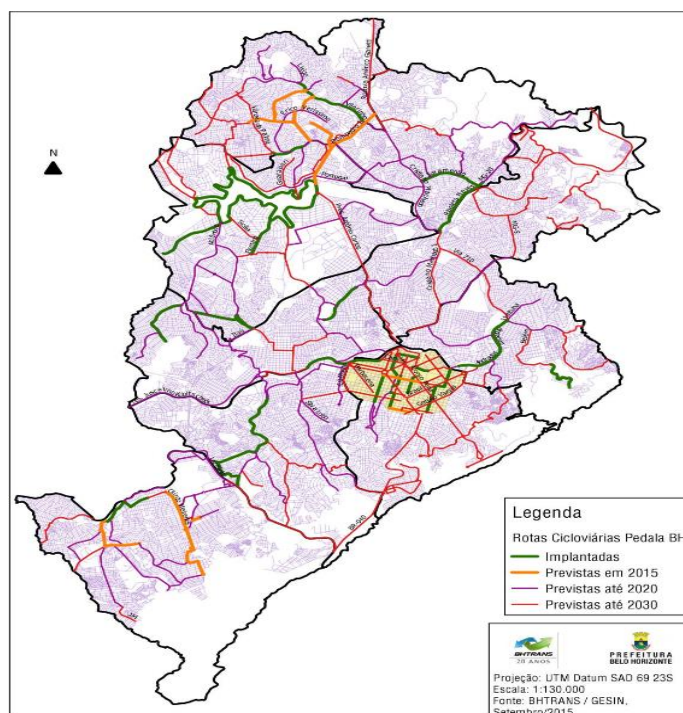
Além da implantação da rede cicloviária e da infraestrutura de apoio necessária, particularmente bicicletários e paraciclos, o plano recomenda que a Prefeitura de Belo Horizonte, com recursos próprios ou através de parcerias com a iniciativa privada, promova a implantação de equipamentos e de programas que incentivem a utilização da bicicleta. Com isso espera-se que os usuários do transporte não motorizado experimentem ganhos substanciais.

3.2.3.1 Plano de Mobilidade por Bicicleta

O plano foi aprovado no segundo semestre de 2017 pelo prefeito e é composto por mais de cem ações, previstas para serem realizadas até 2020. Elas são divididas em infraestrutura e circulação, integração modal e bicicletas compartilhadas, comunicação, educação, mobilização, governança, produção de dados, transparência, legislação e financiamento.

Atualmente, Belo Horizonte possui aproximadamente 83 km de ciclovias. O planejamento prevê que a rede cicloviária proposta para 2020, com mais 150,68 km, tenha o objetivo principal de alimentar o sistema de transporte coletivo de Belo Horizonte e até 2030 a implantação de 411km de ciclovias e ciclofaixas, como vemos na figura 1 a seguir. É esperado que cerca 6% de todos os deslocamentos da capital sejam realizados por meio da bicicleta.

Figura 1 – Rede cicloviária (BHTRANS)



Fonte: BHTRANS,2010

Também está prevista a implantação de bicicletários no metrô e nas estações de integração do MOVE, a manutenção da rede cicloviária existente, a implantação de paraciclos nas escolas municipais e campanhas educativas. Outra ação que merece destaque é a implantação do projeto “Zona 30”, que visa limitar a velocidade máxima de algumas vias a 30 km/h, de forma a estimular o compartilhamento dos espaços entre carros, bicicletas e pedestres, tornando as vias mais seguras para todos.

3.2.3.2 Pedala BH

O Programa de Incentivo ao Uso da Bicicleta em Belo Horizonte, o Pedala BH, foi criado em 2005 e analisou as condições da utilização da bicicleta como modo de transporte em Belo Horizonte, propondo medidas para estímulo à sua utilização e identificando rotas potenciais em que deveriam ser realizadas intervenções para a criação de infraestrutura específica.

O Pedala BH contempla os principais aspectos para a implantação de um programa cicloviário, envolvendo a proposição de uma rede cicloviária preliminar, o desenvolvimento de uma estratégia de implantação de bicicletários e paraciclos e a definição de programa de campanhas educativas para o uso da bicicleta.

O Programa foi incorporado ao PlanMob-BH, que realizou um diagnóstico detalhado e ampliou a proposição de ações focadas em bicicletas, buscando promover a implantação de equipamentos e programas que incentivassem a utilização da bicicleta.

Para implantação do projeto a BHTrans estimou, em 2016, o custo total de R\$ 365 milhões, subsidiados pela prefeitura e pela União.

3.2.4 Recife

A bicicleta vem para suprir a falta de mobilidade nas grandes cidades, cujo crescimento foi pautado na priorização do transporte individual, como alternativa para melhoria no trânsito, meio de exercício diário e economia de tempo ou dinheiro. A utilização de um meio de transporte ativo e sustentável vem sendo redirecionada como prioridade frente às discussões de planejamento urbano das cidades. Cidades europeias têm investido no modal desde os anos 70, fazendo delas cidades, hoje, pioneiras em infraestrutura e políticas de incentivo à ciclomobilidade. Cidades como Copenhague, Amsterdã, Sevilha, Berlin e outras, são tidas referência para a nova cultura de transporte urbano que vem hoje se implantando nos países em desenvolvimento.

Com essa visão da criação de uma nova dinâmica urbana no nosso país, é preciso que as cidades brasileiras revertam o quadro atual e afirmem a bicicleta como meio de locomoção diário. Para isso, deve ser fornecida a infraestrutura adequada para o uso do modo, provendo segurança e qualidade no deslocamento de seus usuários.

Em 2015 uma pesquisa nacional realizada em dez cidades de diferentes regiões com cerca de 5012 ciclistas mostrou que dos entrevistados, cerca de 90% utilizavam a bicicleta com motivo de trabalho (Cartilha Perfil do Ciclista Brasileiro, 2015). Dos entrevistados, nas cidades estudadas, os dados revelaram que grande parte dos usuários de bicicleta aderiu ao modo a menos de 5 anos, indicando um aumento recente em função do novo cenário urbano, e reafirmando a necessidade de um enfoque maior em modos alternativos de transporte.

3.2.4.1 Legislação

No ano 2000 a Lei Municipal nº 16.595 foi criada com o intuito de estimular o ecoturismo na cidade do Recife, era o primeiro passo dado nesse sentido. Posteriormente em 2011, tivemos a Lei Municipal nº 17.694 que obriga a implantação de estacionamento de bicicletas em edificações públicas e privadas. Nesta mesma lei temos a criação do Sistema Cicloviário do Recife, onde são concretizados conceitos referentes aos tipos de infraestrutura

de circulação (ciclovias, ciclofaixas, e faixas compartilhadas) e o estacionamento destinado às bicicletas (bicicletários e paraciclos).

Entre leis municipais, estaduais e federais, a consolidação da bicicleta como transporte urbano é clara e reconhecida, no Código de Trânsito Brasileiro (Lei Federal no 9.503/1997), como um tipo de veículo, onde fica assegurado no Art. 58 que, caso não haja infraestrutura específica, sua circulação deve ser feita nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via e com preferência sobre os veículos automotores (reiterado, este último, na Lei Federal no 12.587/2012, que institui diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana).

A Política Estadual de Mobilidade por Bicicletas (Lei no 14.762/2012) consolida a ideia de proporcionar, com o investimento no transporte cicloviário, um acesso amplo e democrático ao espaço urbano, reduzindo a circulação de veículos e consequentemente melhorando a qualidade de vida das pessoas.

Com obrigatoriedade de infraestrutura já determinada por legislação existente, o incentivo técnico legal à bicicleta se faz pertinente a partir de documentos como o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta, do Ministério das Cidades, e Manuais de Sinalização do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), indicando ao processo de implantação, diretrizes referentes ao dimensionamento, princípios de utilização, marcação e colocação das sinalizações horizontais, verticais e semaforicas. Dessa maneira, ficam estabelecidas as funções e necessidades de todos os elementos de sinalização essenciais na composição da infraestrutura destinada ao ciclista, procurando então garantir características básicas de segurança e conforto de rolamento.

3.2.4.2 Plano Diretor Cicloviário

Foi elaborado em 2013 pelo Consórcio Tectran/Idom, o Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife (PDC), tendo como objetivo propor e detalhar iniciativas públicas, em nível metropolitano, de incentivo ao uso da bicicleta, com horizonte de ação até o ano de 2024. Partindo de diagnósticos e análises (de infraestrutura, projetos atuais e futuros, acidentes, mercado de bicicletas, etc.) que apresentam a situação atual da Região Metropolitana do Recife nos aspectos referentes ao transporte cicloviário, determinou-se a implantação e aplicação do PDC a fim de suprir a demanda quanto ao modo de transporte em questão. A metodologia do PDC de elaboração da rede cicloviária, classifica dois grupos: a Rede Cicloviária Metropolitana, de responsabilidade do Governo do Estado, e a Rede Cicloviária Complementar, de responsabilidade do Município. A primeira, como rede

ciclovária principal, deve promover a articulação intermunicipal através de uma rede composta exclusivamente de ciclovias pois é inserida, principalmente, nos corredores de transporte público devendo ser mais segura. A segunda tem como objetivo atender deslocamentos municipais, complementando a rede principal de maneira a ligá-la aos terminais de transporte coletivo, sendo composta por ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas.

3.2.4.3 Transporte Ciclovário no Recife

Atualmente, a cidade conta com uma malha ciclovária permanente de, aproximadamente, 44,5 km, e tem o potencial para a expandir, com qualidade, a infraestrutura destinada à bicicleta. Sendo predominantemente plana, apesar do relevo acidentado em áreas de morro, o PDC aponta, a partir do Relatório de Redes Cicláveis lançado pela CTTU e Prefeitura do Recife, como fatores que têm capacidade de potencializar o uso da bicicleta na cidade o econômico, espacial e ambiental. O custo econômico se justifica quando se calcula o quanto se perde nos congestionamentos, o chamado produção sacrificada, ou o quanto poderia ser produzido no mesmo tempo gasto nos deslocamentos, que em 2012 ultrapassou R\$3,3 bilhões, equivalente a 4,3% do PIB deste ano (FIRJAN, 2015).

Para que o uso da bicicleta como meio de transporte seja difundido, devem ser priorizados no planejamento do transporte ciclovário, o atendimento à locais que abrigam polos de interesse público ou geradores de viagens, como mercados públicos, terminais de ônibus e estações de metrô, parques, praças, escolas e hospitais, consolidando de maneira coerente uma rede ciclovária que atenda as necessidades e deslocamentos diários da população.

Na cartilha Perfil do Ciclista Brasileiro (2015), foi identificado que, segundo os entrevistados no Recife, as motivações para pedalar mais seriam a existência de uma infraestrutura ciclovária, seguida de: segurança no trânsito, ruas e ciclovias arborizadas, segurança pública, estacionamento e outros.

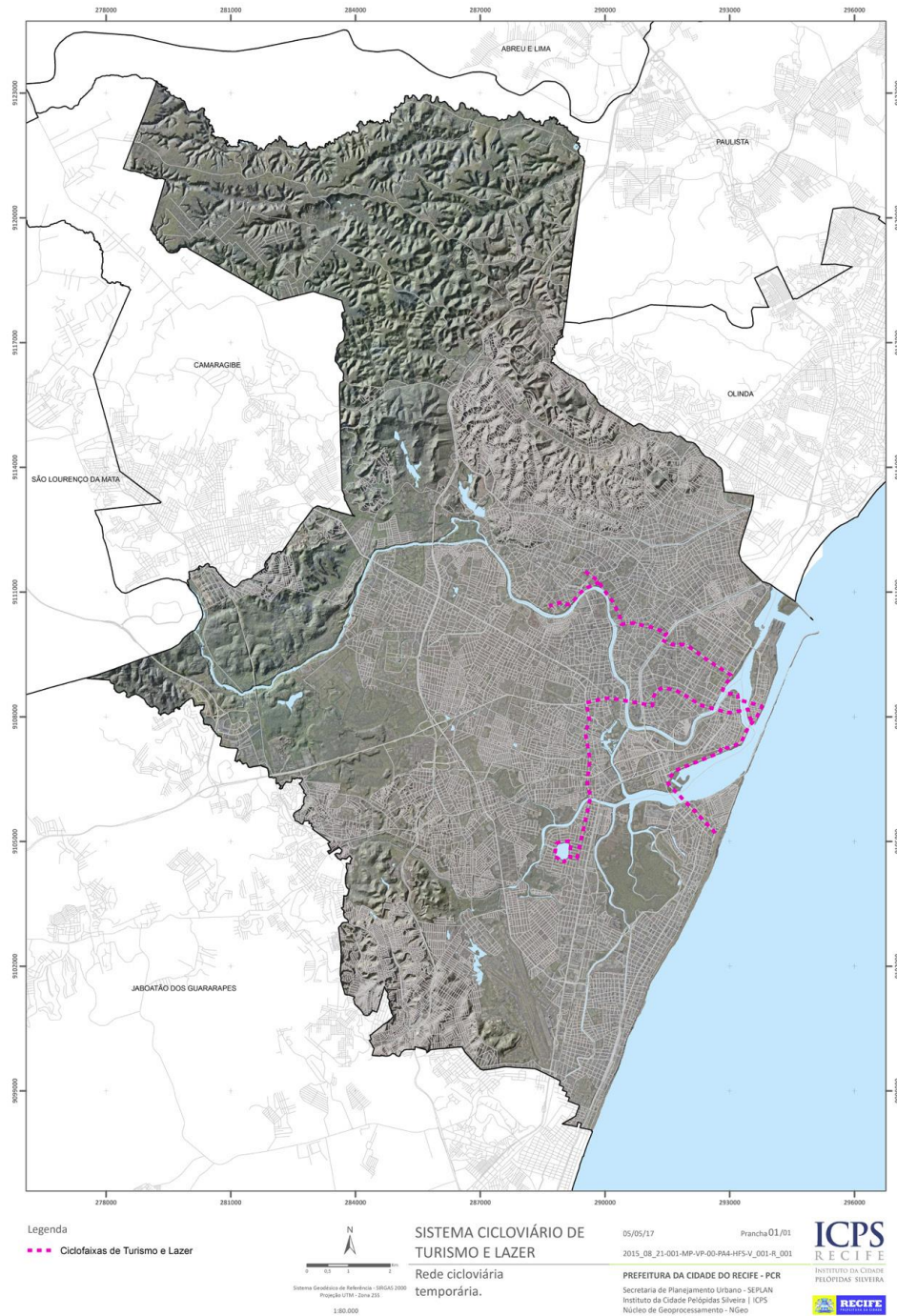
3.2.4.4 Malha Ciclovária do Recife

Com um total de aproximadamente 44,5 km de infraestrutura ciclovária permanente, sendo 15,10 km de ciclovias, 22,91 km de ciclofaixas, 4,95 km de ciclorrotas e 1,54 km de área compartilhada (espaço compartilhado entre pedestres e ciclistas no nível da calçada) a malha ciclovária do Recife segue tímida e em diversos pontos degradada.

3.2.4.5 Ciclofaixa Operacional de Lazer

Em março de 2013 foi implantada em Recife, cortando 31 dos seus bairros, uma rede de ciclofaixas operacionais de lazer convergindo ao centro da cidade. Os percursos, em um projeto desenvolvido pela Secretaria de Turismo e Lazer, funcionam aos domingos e feriados, das 7h às 16h, dirigem-se ao Marco Zero e têm seu espaço delimitado por cones.

Figura 2 – Ciclofaixa do lazer.



Fonte: ICPS, 2017.

3.2.4.6 BikePE

Em 2012, foi assinada a Política Estadual de Mobilidade por Bicicletas (Lei Estadual no 14.762/2012) e instituído o programa Pedala PE (Decreto Estadual no 38.499/2012), em que um sistema público de aluguel de bicicletas, o Bike PE, foi implantado em pontos estratégicos na Região Metropolitana do Recife, a partir de estações inteligentes conectadas a uma central de operações de rede sem fio e alimentadas por energia solar. No sistema, os clientes cadastram-se e retiram a bicicleta em um dos pontos, podendo, após seu trajeto, devolvê-la em qualquer uma das 80 estações dispostas na RMR.

No ano de 2016, foi lançado um novo edital para manutenção do sistema intermunicipal de compartilhamento de bicicletas, que já se encontrava bastante degradado. Ganhada a licitação, a nova empresa operadora, a Tembici de São Paulo, substituiu a Samba, do grupo pernambucano Serttel, e é a nova parceira do Itaú. Com modelos iguais aos de cidades como Nova York, as novas bicicletas serão mais robustas e confortáveis, com bancos mais reguláveis, luzes reflexivas, bagageiros integrados e adaptáveis com extensores elásticos para prender objetos. As 80 estações serão trocadas por outras agora moduladas (não mais com uma estrutura única), em que cada bicicleta será liberada individualmente e ficará acoplada em um dock próprio.

3.3 Transporte coletivo

Neste ponto serão analisados os pontos abordados pelos planos de mobilidade urbana quanto ao transporte público, demonstrando como a situação estava quando os planos foram elaborados, e como os mesmos pretendem modificá-la para melhorar a qualidade do serviço público.

Nos planos estudados, o transporte coletivo basicamente é dividido em três categorias, o transporte público coletivo, onde entram os sistemas de ônibus, micro-ônibus, BRTs, VLTs, metrô e trens urbanos; o transporte coletivo privado, mais facilmente visto como transporte de fretamento; e o transporte coletivo individual, onde entrariam apenas os táxis, outros sistemas mais novos, como o Uber, não foram abordados, ou nem estavam presentes no Brasil no período de criação dos planos estudados. O plano do Recife também não apresenta nenhuma medida específica além dos táxis, mesmo ainda estando em fase de criação.

Todos os planos definem o transporte público como o principal foco para a melhoria do tráfego, e como os principais modos de transporte a serem utilizados pela população. Os detalhes, seus sistemas e que modos de transporte público serão utilizados, serão abordados na seção específica de cada cidade.

Segundo Tumlin (2012), o transporte público deve ser conveniente, relativamente rápido, frequente, confiável, confortável e ser acessível, sem que seja considerado apenas como um serviço social para aqueles que não possuem outras opções de mobilidade. Tal afirmação demonstra que para se ter um transporte público de qualidade e que possa atrair grande parte da população, visando um aumento de demanda caso o transporte individual motorizado seja desestimulado, potencialmente aumentando a demanda, e com isso o sistema precisa estar preparado.

Um dos problemas a serem enfrentados para este aumento de demanda, será além de ter o equipamento e padrões mencionados acima, ter que mudar a mentalidade da sociedade de que um meio de transporte tem um status agregado.

Mobilidades desiguais são vistas como advindas da diferença de status, prestígio, riqueza, e distribuição geográfica (Urry, 2007), e não é até depois do carro, que será possível se estabelecer um sistema de distribuição de serviços de transporte mais igualitário (Dennis e Urry, 2009), sendo assim serão necessárias ações de conscientização e também de propaganda, demonstrando que o transporte público será a melhor escolha para todos na sociedade. Tal ponto será também analisado nas seções específicas de cada cidade.

3.3.1 Sorocaba

Seu sistema de ônibus é gerenciado pela Empresa de Desenvolvimento Urbano de Sorocaba (URBES), possuindo uma frota total de aproximadamente 400 ônibus, com idade média de 5,5 anos, transportando 4,2 milhões de passageiros em média, e com 2,3 milhões de km rodados em média por mês (URBES, 2017). A instituição também gerencia os táxis e disponibiliza um aplicativo para celular, onde os usuários podem se informar sobre horários e itinerários das linhas de ônibus, como também recarregar seus cartões de passagem, semelhante a como ocorre com o sistema VEM do Grande Recife.

3.3.1.1 Transporte Coletivo

O primeiro ponto abordado sobre o transporte coletivo em Sorocaba, foi a proposta de criação de um corredor BRT (Bus Rapid Transport), atualmente ainda não implantado (jornal cruzeiro – 14/09/17), porém já existem os estudos de viabilidade feitos pela URBES.

O plano apresenta a justificativa de que o sistema BRT apresenta características de desempenho e conforto dos modernos sistemas sobre trilhos, e custam em geral de 4 a 20 vezes menos do que um sistema de bondes ou de Veículos Leves sobre Trilhos (VLT) ou de 10 a 100 vezes menos do que um sistema de metrô. Assim como algumas pesquisas foram

realizadas para se analisar possíveis cenários futuros para saber se a demanda seria compatível com o sistema BRT, e para 2027, a demanda dos três corredores estudados, aumentaria em todos eles, como visto na tabela abaixo, sendo os números representando o número de passageiros no pico da manhã.

Tabela 2 - Previsão BRT (Plano de mobilidade de Sorocaba)

Corredores	Atual	2027
Av. Ipanema	3800	4400
Av. Itavuvu	2900	3400
Rua Comendador Oetterer	5100	6000

Fonte: Plano de mobilidade de Sorocaba, 2014.

O projeto contemplado pelo município pretende implantar aproximadamente 35 km de corredores e faixas exclusivas para ônibus em sistema BRT interligando as regiões Norte-Sul e Leste-Oeste da cidade. Acompanhando isto estariam 51 estações em nível, seguindo aqui mais uma característica do sistema BRT, e aproximadamente 65 abrigos em pontos de parada de ônibus, nas faixas exclusivas.

Um ponto importante da proposta, é a integração com outros modais, sendo estes feitos pela implantação de bicicletários e ou estações do Integrabike - o sistema de aluguel de bicicletas da cidade – que seriam instalados próximo a essas estações, tendo as estações também preocupação em garantir a acessibilidade e respeitando o paisagismo.

Pretende-se melhorar a organização das linhas de ônibus, visando oferecer um melhor serviço ao usuário, porém os estudos necessários para isso serão feitos quando houver um estudo operacional dos corredores, não estando presente no plano em si, no plano apenas constam que as linhas seguirão o padrão tronco-alimentador, semelhante ao do SEI no Recife.

Além dos corredores BRT, Sorocaba planeja que os corredores de transporte prioritários – Bus Rapid System e “eixos” – e expansões para o sistema BRT deverão complementar os Eixos Estruturais do BRT para promover efetivo aumento de mobilidade e acessibilidade para os usuários. Todos esses corredores complementares deverão incluir no máximo possível, os mesmos elementos de requalificação e prioridade citados para os corredores de BRT. O plano porém não considera necessário que hajam estações com cobrança antecipada nem de corredores exclusivos nas vias complementares, mas haverão faixas exclusivas.

Os corredores de BRT e complementares acomodarão 11 novas linhas, com 9 novos corredores, após toda a reestruturação das linhas, mencionadas anteriormente sendo estas previstas a médio e longo prazo.

3.3.1.2 Terminal Intermodal e Suburbano

Há um projeto de um terminal intermodal, prevendo a construção de uma nova rodoviária, uma nova estação ferroviária e áreas para estacionamento de veículos.

Terá como seus objetivos, servir as demandas provenientes dos municípios do Aglomerado Urbano de Sorocaba, bom como do interior paulista, que tanto acessarão a estação mediante o serviço de transporte coletivo rodoviário, como por automóvel. Para tanto , a estação contará com um terminal rodoviário contíguo, que faz parte de projetos do município, sendo portanto, uma estação Rodo-Feroviária, contando com um amplo espaço para o estacionamento de veículos particulares.

3.3.1.3. Trem Regional.

A secretaria dos Transportes Metropolitanos por meio da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) está implantando trens regionais ligando a capital paulista e os municípios de Jundiaí, Santos e Sorocaba. Já tendo sido contratadas empresas para realizar os projetos funcionais.

3.3.1.4 VLT

Com o projeto do Trem Regional, e do contorno ferroviário, a implantação de um VLT utilizando a linha ferroviária existente é uma possibilidade apresentada no plano de mobilidade.

Porém a situação atual e com as projeções futuras previamente ditas, demonstram que o investimento no sistema não é tão viável, devido ao custo mais alto do que o da implantação do sistema BRT. Eventualmente poderá ser feito um estudo de viabilidade para a implantação do sistema VLT.

3.3.2 Fortaleza.

A empresa responsável pelo controle, regulação e fiscalização dos sistemas de transporte coletivos da cidade é a Empresa de Transportes Urbanos de Fortaleza (ETUFOR), controlando esta ônibus, táxis, moto-táxis e outros. O Metrofor por sua vez, é uma empresa do

Governo do Estado do Ceará que controla o metrô de Fortaleza e Região Metropolitana, tendo este sistema cinco linhas.

3.3.2.1 Histórico e situação atual do sistema de transporte coletivo

Segundo consta no plano de mobilidade da cidade, o transporte público de Fortaleza consiste do sistema regular operado por ônibus integrados ao sistema complementar operado com micro-ônibus. Existe uma linha de metrô existente(a linha Sul), que não pode ser considerada como uma linha auxiliar no atendimento urbano, caso similar ao da linha de trem (Oeste) que faz uma ligação interurbana de Fortaleza.

Em 1992, o Sistema Integrado de Transportes (SIT-FOR) foi criado caracterizado por uma operação do tipo radial tronco-alimentadora e constituído basicamente por um conjunto de terminais integrados, um conjunto de linhas troncais ligando esses terminais, além de um conjunto de linhas alimentadoras, circulares e interbairros, integradas aos terminais. Nos terminais integrados há o transbordo sem necessidade de pagamento de outra passagem.

O moto táxi é regulamentado em Fortaleza, aprovado por uma lei em 1997, alterando significativamente o sistema de transporte público. Por ser um serviço com um preço menor do que o táxi, a população de baixa renda recebeu o novo modo de transporte positivamente.

Em 2007 Fortaleza aprovaria outra lei que modificaria o transporte coletivo da cidade novamente, a lei do transporte complementar. Os veículos eram do tipo van, com capacidade entre 8 e 16 passageiros sentados. Essa demanda surgiu devido ao aumento da população e da falta de novas intervenções que proporcionassem melhorias efetivas no sistema de transporte coletivo. Após a regularização houveram problemas, como esse modo não apresentava os requisitos técnicos para a demanda de um sistema de transporte público, com permissão de circulação em corredores de ônibus, e de parada em qualquer local, além de ofertar veículos, na maioria das vezes, em horário de maior demanda. Dessa forma surgiram vários problemas, como: superlotação, falta de confiabilidade, problemas de segurança viária e problema de manutenção dos veículos. Tal quadro só foi mudar quando em 2009 só se pode parar nas paradas de ônibus existentes, e em 2014 quando o sistema se tornou de fato complementar ao de ônibus, já com ações da ETUFOR.

Atualmente, O SIT-FOR é composto por 295 linhas regulares e 22 linhas complementares realizando o transporte de aproximadamente um milhão de passageiros por dia. 14 empresas de ônibus gerenciam as linhas regulares e 320 cooperados gerenciam a operação das 22 linhas complementares. O sistema regular conta a diversidade de quatro tipos de veículos em sua frota: Mini, Midi, Leve e Semipesado; e o sistema complementar realiza

sua operação por meio de veículos de menor capacidade (vans e similares). Desde janeiro de 2013, os sistemas regular e complementar gozam de integração temporal e tarifária por meio da utilização do Bilhete Único, onde o usuário pode trocar de veículo pagando apenas uma passagem no intervalo de duas horas, tendo assim potencialmente um sistema mais rápido do que o SEI.

A cobertura da malha composta pelas linhas regulares alcança 93% da população a uma distância de 500 metros a ser caminhada, podendo ser considerada boa, porém o SIT-FOR tem um problema histórico quanto a avaliação do usuário, sendo as reclamações por lotação avaliado por aproximadamente 85% de usuários entrevistados como ruim ou péssima, e mais da metade, 61,4% dos usuários classificam o tempo de espera como ruim ou péssimo (ETUFOR, 2013). O elevado número de congestionamentos na malha viária, os quadros de horários sofrem atrasos, o que reduz o número de viagens realizadas, resultando em acúmulo de passageiros nos veículos. Caso os quadros de horários fossem modificados para acomodar os horários de pico, haveria uma formação de comboios de ônibus, tornando o sistema ineficiente de um ponto de vista técnico e econômico.

A frota de ônibus está dividida segundo a tabela abaixo:

Tabela 3- Frota de veículos

Tipo	Capacidade(pessoas)	Quantidade(unidades)	Utilização Típica
Mini	80	442	Linhas alimentadoras
MIDI	60	94	Linhas alimentadoras
Leve	76	766	Linhas alimentadoras e troncais
Semi-pesado	90	977	Linhas alimentadoras e troncais

Fonte: Plano de mobilidade de Fortaleza, 2015.

Até 2013 a velocidade operacional era de 16km/h, sendo caracterizada como baixa, sendo também este problema advindo dos congestionamentos, justificando também o baixo índice de satisfação dos usuários. O nível de serviço do transporte público dimensionado é o D, o que significa uma densidade de 3,0 a 4,5 passageiros por m², porém nos horários de pico este nível cai para F, elevando a densidade para 6,0 passageiros por m. Elevando ainda mais a insatisfação dos passageiros, há também o problema do desconforto térmico a ser

considerado, já que a Fortaleza é uma cidade que apresenta temperaturas elevadas, semelhante a Recife, e apenas 49 veículos eram equipados com sistema de ar-condicionado até o tempo em que o plano foi feito.

Outro ponto a ser considerado pelo plano é o problema de segurança pública, este sendo multidisciplinar, e não sendo possível ter sua resolução por medidas apenas apresentadas no plano. Mesmo assim é ainda um problema importante a ser enfrentado, pois os usuários a consideram a falta de segurança como mais importante do que a superlotação, já que os usuários ficam expostos a violência tanto na caminhada, quanto na espera e até mesmo dentro dos próprios veículos.

O metrô teve o início de suas obras em 1999, que seriam a linha Sul, que interligaria o centro da Pacatuba ao centro de Fortaleza, passando pelo município de Maracanaú. Atualmente toda a linha Sul já foi implementada, com veículos elétricos em operação, contudo ainda faltam serem implantadas algumas infraestruturas complementares que permitirão a sua plena operação, como o sistema de sinalização de certos trechos da linha, a de ventilação das partes subterrâneas.

3.3.2.2 Programa de implantação de faixas exclusivas

Visando a melhoria na velocidade operacional de ônibus, táxis e vans, em julho de 2014 foram implantadas faixas exclusivas para a circulação dos modos de transporte mencionados anteriormente. Estas faixas exclusivas foram implantadas em vias com mais de três faixas de rolamento.

Tal medida se fez necessária devido ao alto volume de tráfego de automóveis particulares causa congestionamentos, e diminui a qualidade do serviço de transporte coletivo. As faixas exclusivas têm como objetivo secundário a melhoria da previsibilidade do serviço, do tempo de espera, diminuição do tempo total de viagens, e eventualmente a diminuição da superlotação.

O programa tinha a meta de instalar 122km de faixas exclusivas, em um ano. Além das faixas, ainda foram feitas melhorias infra estruturais nas paradas, e otimização dos locais escolhidos como ponto de ônibus. Até março de 2015 foram implantados 61km de faixas (SCSP – Prefeitura de Fortaleza, 2015).

3.3.2.3 Programa de reestruturação do sistema complementar

O sistema de transporte coletivo de Fortaleza segue o sistema Tronco-Alimentador, utilizando integrações físicas em terminais, ou temporais, em qualquer ponto de parada. No

entanto as linhas do sistema complementar, de baixa capacidade, operam em percursos sobrepostos as linhas de alta capacidade. Assim, o projeto de Reestruturação do sistema complementar visa redesenhar as linhas do sistema complementar, visando dar ao sistema um caráter de fato alimentador, e otimizar a sua operação.

Até 2015, cinco linhas foram modificadas, e estas ainda estavam em fase de monitoramento, sendo demonstrados os resultados obtidos abaixo.

Tabela 4 – Melhorias do Sistema Complementar (Plano de mobilidade de Fortaleza)

Redução do tempo de espera do Sist. Complementar – Pico da manhã			
Linha	Antes	Depois	Redução (%)
711	00:11:00	00:10:30	-5%
705	00:35:00	00:11:20	-68%
755	00:32:33	00:09:00	-72%
706	00:49:46	00:07:00	-86%

Fonte: Plano de mobilidade de Fortaleza, 2015.

A modificação da linha 711 não tinha como objetivo a diminuição no tempo de espera, mas sim na redução da superlotação, sendo esta tendo seus resultados demonstrados na tabela a seguir.

Tabela 5 – Análise da superlotação (Plano de mobilidade de Fortaleza)

Extensão da Superlotação		
Faixa horária	Antes	Depois
5h às 6h	4.4	0
6h às 7h	5.9	4.7
7h às 8h	5.9	0

Fonte: Plano de mobilidade de Fortaleza, 2015.

O projeto ainda em andamento, pretende tratar das 11 linhas restantes no sistema complementar.

A partir de junho de 2013, foi incorporada a integração temporal em todo o sistema, possibilitando realização de um número ilimitado de viagens com transferências em qualquer ponto de acesso à rede, dentro de um período de até 2h, pagando apenas a primeira passagem. Essa nova característica torna o percurso com transferência no terminal uma opção do usuário, não mais uma regra, pois qualquer percurso pode ser realizado com integração

temporal. No entanto, apenas os usuários do Sistema de Bilhetagem Eletrônica, com créditos no smartcard podem realizar essa integração.

A utilização da bilhetagem eletrônica já está consolidada no SIT-FOR, no entanto o smartcard não é o único modo de pagamento. O pagamento da passagem pode ser feito em dinheiro e com smartcard. No caso dos estudantes, é cobrada meia passagem e sem limitação de uso.

A partir dos dados armazenados no SBE é possível fazer análises referentes a operação do sistema, o que é importante para avaliar as condições de funcionamento e auxiliar nas etapas de planejamento (operacional, tático e estratégico).

Uma das análises possíveis é em relação a distribuição temporal das validações, contribuindo para identificar como as validações estariam distribuídas ao longo do dia. Associada a distribuição temporal, é possível analisar a proporção de validações levando em consideração o tipo de tarifa paga (meias, inteiras e gratuidades) e a ocorrência de integração temporal ou não.

Ao longo do ano de 2014 foram registradas 348.182.147 validações, com uma média de 29.015.179 validações por mês. Levando em consideração os dias úteis do ano (sem distinguir feriados), obteve-se média de 1.084.184 validações/dia. Já ao considerar todos os sábados obteve-se a média foi 789.127 validações/dia. Já aos domingos a média foi 485.767 validações. Nota-se que, mesmo aos domingos, o sistema apresenta grande quantidade de carregamento. Reforça-se que tais informações são referentes ao carregamento global do SIT-FOR, não se observou aí o carregamento de cada linha individualmente.

O plano também estudou como estava ocorrendo e evoluindo o uso da integração temporal na cidade, analisando a sua participação em cada mês. A participação média em 2014 estava em 6,30%, há uma maior quantidade de validações no período de pico da manhã, ou seja, entre 06:00 e 07:00 horas, e quanto ao período da tarde o horário de maior utilização se encontra entre 17:00 e 18:00 horas.

Quanto à identificação espacial destas viagens, o plano mostra que as regiões onde estas ocorrem ficam ao sul e leste da cidade, bem como as regiões central e norte, as primeiras devido a uma maior densidade populacional, e as últimas devido a uma maior concentração de empregos e serviços. Foram utilizados para esta análise, dados do IBGE.

3.3.3 Belo Horizonte

A empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte S/A – BHTRANS é a responsável pelo gerenciamento e fiscalização do transporte e do trânsito de Belo Horizonte.

Suas funções também são o planejamento e a implantação de ações operacionais no tráfego e no sistema viário da cidade; o gerenciamento e a fiscalização dos táxis, dos serviços de transporte coletivo e escolar, e mais recentemente do transporte suplementar.

A empresa demonstra um interesse em ter a participação da população nas suas decisões, através das Comissões Regionais de Transporte e Trânsito, que serve como instância de interação entre a comunidade local e o Poder Executivo Municipal, sendo coordenada pela própria BHTrans.

A empresa em seu site apresenta ferramentas para auxiliar o usuário das rotas e horários das linhas de ônibus, e a empresa ainda possui um aplicativo para celulares para informar previsões de chegada de ônibus. Todos os dados foram retirados da página da BHTrans.

3.3.3.1 Propostas e justificativas

Antes de fazer um resumo da frota e das pesquisas realizadas na cidade, o plano trás as suas estratégias e como a BHtrans pretende melhorar a mobilidade urbana em Belo Horizonte. São estas:

- Implantar rede estruturante do transporte coletivo, integrando sistemas de alta e média capacidade.
- Ampliar as intervenções de prioridade ao transporte coletivo no sistema viário.
- Modernizar os sistemas de informação sobre o transporte coletivo.
- Ampliar a integração física, operacional e tarifária do transporte coletivo em Belo Horizonte e na RMBH.
- Diversificar os modos de transporte coletivo
- Desestimular, onde necessário o uso do automóvel de modo articulado à melhoria do transporte coletivo.

O plano mostra alguns dados sobre a região para embasar as ações propostas anteriormente, tais como o crescimento mais acelerado na RMBH do que na própria Belo Horizonte desde a década de 70, isso devendo-se a dinâmica metropolitana, e segue as tendências de deslocamento das atividades econômicas e redistribuição espacial da população através da migração entre a capital e seus municípios vizinhos.

Esse fenômeno, tem como consequência um número cada vez maior de pessoas que estabelecem a sua moradia cada vez mais distantes do centro econômico da região. O que foi constatado em pesquisas O/D realizada pela Fundação João Pinheiro (2002), onde se demonstra que as maiores taxas são observadas em municípios periféricos.

O plano por fim, identifica que as maiores ofertas de postos de trabalho e taxas de crescimento estão localizadas na Área Central e região de entorno.

A principal consequência dos crescimentos observados entre 2002 e 2008 para as variáveis população e empregos, ou seja, aquelas que mais explicam a geração de viagens, é que, enquanto os postos de trabalho permanecem localizados na região central de Belo Horizonte, as pessoas estão, cada vez mais, residindo em locais mais distantes do Centro de Belo Horizonte, demandando viagens mais longas

A Área Central possui o maior número de viagens destinadas, quase 30% do total, evidenciando o fato de que essa área é a mais atrativa da cidade, enfatizando a necessidade de se adotar medidas efetivas para melhoria de acessibilidade através do sistema de transporte público.

3.3.3.2 Evolução da frota

Seguindo a tendência das outras cidades, há um aumento significativo da frota de automóveis particulares em Belo Horizonte, com um aumento também das motocicletas.

O plano demonstra que tal aumento não está somente presente na capital, mas também nas cidades de RMBH, e esse crescimento apresenta taxas médias anuais bastante superiores ao crescimento da população. Constata-se que o crescimento médio da frota de motocicletas para todos os municípios da RMBH é cerca de 2,4 vezes superior ao crescimento da frota de automóveis, uma taxa muito alta, considerando que esta última já possui uma taxa de crescimento elevada.

Com relação à taxa de motorização relativa aos automóveis em Belo Horizonte, observou-se um crescimento relevante, uma vez que, em 2001, os valores registrados eram da ordem de 0,25 auto/hab, alcançando o patamar de 0,30 auto/hab em 2007 e de 0,39 auto/hab em 2010. Comparativamente com outras capitais brasileiras, Belo Horizonte apresenta a quinta maior taxa de motorização, conforme apresentado na tabela a seguir.

Figura 3 - Taxa de motorização.

Cidade	População (2007)	Frota de Automóveis (2007)	Taxa de Motorização (auto/hab)
Curitiba	1.797.408	776.584	0,43
Brasília	2.455.903	964.534	0,39
São Paulo	10.886.518	4.009.301	0,37
Porto Alegre	1.420.667	450.867	0,32
Belo Horizonte	2.412.937	730.723	0,30
Rio de Janeiro	6.093.472	1.396.083	0,23
Recife	1.533.580	269.260	0,18

Fonte: Plano de mobilidade de Belo Horizonte, 2010.

3.3.3.3 Estacionamento

Outro elemento identificado como gerador de restrição de capacidade de tráfego é a disponibilidade de estacionamento em via pública.

A grande maioria dos estacionamentos em vias públicas na cidade é de uso livre, sendo que as vagas que são de uso pago, chamadas de estacionamento rotativo, estão em sua maioria (95%) localizadas somente na Área Central e em alguns centros regionais, tais como Venda Nova, Barreiro e Floresta.

Na configuração atual, em função da facilidade de encontrar vagas em via pública, existe um incentivo para o uso do automóvel particular nas viagens com destino à Área Central.

3.3.3.4 Configuração do sistema viário

O sistema viário utilizado pelo transporte coletivo converge para a Área Central de Belo Horizonte através de grandes eixos. Fora da Área Central, a característica principal das vias que compõem os corredores de transporte coletivo é a sua configuração radial, interligando as diversas regiões do município à Área Central.

Apesar de utilizar em torno de 39% do sistema viário, o transporte coletivo de Belo Horizonte historicamente contou com poucas ações no sentido de priorização de tráfego, mas esse quadro vem sofrendo alterações, através de faixas e pistas exclusivas, que possuem como característica atual a falta de continuidade física. As faixas exclusivas somam aproximadamente 9 km de extensão e se localizam no lado direito de algumas avenidas da cidade.

Quanto a velocidade atual do sistema de transporte coletivo, o plano apresenta dados de uma pesquisa realizada em 2008, onde as maiores velocidades apresentadas, no caso 18 km/h, se devem ao fato das linhas em questão passarem por corredores exclusivos, ou que possuem algum tratamento especial para o transporte coletivo, e as linhas alimentadores nas zonas mais periféricas, onde não há grande quantidade de tráfego. Por outro lado, as linhas de velocidade mais baixa estão localizadas em áreas de vilas e favelas, e de linhas circulares, sendo estas 13 km/h. Quanto as linhas do último caso, as baixas velocidades são devidas as áreas de atuação delas, no entorno e interna à área central, local caracterizado pela alta concentração de tráfego. No caso das linhas de vilas e favelas, a dificuldade se deve principalmente à topografia dos locais, um caso semelhante ao problema dos morros do Recife.

Em termos de divisão modal, atualmente, a participação do sistema de transporte público (56%) ainda é superior que a do transporte privado (46%), porém com clara tendência de inversão nos próximos anos. As velocidades médias no Município ainda apresentam níveis relativamente satisfatórios, embora na Área Central as velocidades médias registradas já sejam bastante baixas. A extensão total de vias com volumes superiores às capacidades representa cerca de 3,7% da extensão total do sistema viário do Município.

3.3.3.5 Características da Proposta do PlanMob-BH

Com as condições operacionais mostradas anteriormente, indicam claramente que é necessário que hajam intervenções no sentido de priorizar o transporte coletivo e inibir o transporte individual motorizado, seguindo assim a tendência observada nas cidades previamente estudadas. Com essa finalidade, o plano de mobilidade tem como seu principal objetivo melhorar a atratividade do transporte público frente ao transporte individual, com metas para o ano de 2014, onde serão já implantadas parcialmente algumas das medidas, tendo como objetivo ampliar a infraestrutura necessária para a copa do mundo de 2014, e para o ano de 2020, para a conclusão de todas as intervenções propostas pelo Plano de Mobilidade de Belo Horizonte.

3.3.3.6 Sistema de alta e média capacidade

Envolvendo as redes de alta e média capacidade, os BRTs e as linhas metroviárias previstas, incluindo o sistema alimentador desses corredores estruturais.

Este sistema pode ser caracterizado como a componente estrutural do sistema de transporte coletivo, a qual deverá ser apoiada pelos sistemas de suporte. No sistema proposto para Belo Horizonte, tanto os chamados BRT Completos quanto BRT Leves deverão operar

com as características comuns aos veículos desse tipo, porém com um foco na integração entre os sistemas, seguindo mais uma vez a tendência das cidades estudadas.

No caso de Belo Horizonte, em todos os cenários considerados, as únicas diferenças entre os chamados BRT Completos e BRT Leves se referem à existência (BRT Completo) ou não (BRT Leve) de faixa de ultrapassagem nas estações, o que afeta a capacidade e a velocidade operacional dos corredores.

As linhas de ônibus que irão operar nesse sistema foram divididas em Linhas Troncais, Linhas alimentadoras e Linhas remanescentes.

Quanto ao horizonte 2014, sistema metroviário, o plano propõe a modernização da linha 1, porém mantendo a configuração atual, ampliando assim a sua capacidade de transporte com o aumento dos carros e a redução na espera entre trens. Quanto ao sistema de corredores exclusivos de ônibus, o plano para este horizonte, apenas trata da ampliação das mesmas, com aproximadamente 65 km de corredores exclusivos planejados, e assim como a implantação de novos terminais para suprir a nova demanda decorrente da ampliação do sistema.

Quanto ao horizonte 2020, o plano prevê a criação da linha 2 e 3 do metrô. Quanto ao sistema de corredores exclusivos, o plano mais uma vez fala de aumento da infraestrutura existente, dessa vez com mais 85 km de corredores, assim como da implantação de sistema de integração em 3 terminais.

3.3.3.7 Diversificação dos modos

O plano agora aborda a diversificação de modos de transporte, tendo como premissa básica a proposição de alternativas para compor o sistema de suporte ao sistema convencional, sendo eles os sistemas executivos, suplementar, fretado, escolar, táxi e táxi-lotação.

Quanto ao sistema executivo, este sendo semelhante aos ‘ônibus opcionais’ presentes no Recife, são linhas que apresentam um serviço de um padrão elevado, com veículos climatizados em que todos os passageiros viajam sentados, sendo cobrada uma tarifa até 100% mais elevada para os usuários. Essas linhas não serão integradas a nenhum outro tipo de serviço de transporte público, visando usuários que não precisem de outro modo de transporte para chegar ao seu destino.

Quanto ao sistema suplementar, o plano pretende manter as linhas atuais, já que em simulações feitas foi-se notado que estas linhas ficarão menos atrativas quando o sistema tronco alimentador ficar concluído, devido a abrangência desde último.

3.3.4 Recife

O Sistema de Transporte Público Coletivo da Região Metropolitana do Recife (STPC/RMR) é gerenciado de forma associada pelo Estado de Pernambuco e pelas prefeituras das cidades do Recife e Olinda, através do consórcio de Transportes da RMR (CTM), sendo responsável pela gestão das linhas intermunicipais da RMR. Os demais municípios da RMR gerenciam suas linhas locais, embora alguns deles possuam convênio com a CTM.

A operação dos serviços de transporte da STPCP/RMR é realizada atualmente por empresas privadas individuais, onde a única empresa operadora pública existente é a Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU. Compete ao CTM planejar, organizar, dirigir, coordenar, executar e controlar a prestação de serviços públicos relativos ao transporte público coletivo de passageiros da RMR. (relatório o plano de mobilidade no Recife hoje, 2017).

Existem 385 linhas de ônibus existentes no STPP/RMR, das quais 240 são radiais, ligando os diversos bairros ao centro do Recife, o STPP/RMR também possui duas linhas de metrô, a linha Centro e a linha Sul, e uma linha de VLT ligando o Terminal Cajueiro Seco ao Cabo de Santo Agostinho.

O principal modo de transporte é o ônibus, com uma frota total cadastrada de, aproximadamente, 3.000 veículos (dos quais 7% são de reserva operacional), que realizam cerca de 26.000 viagens por dia útil, com uma idade média de 4,3 anos, em 2014, último ano dos dados da STPCP/RMR.

A área central da cidade encontra-se totalmente congestionada, pois abrange aproximadamente 10 km², sendo servida por um total de 1.600 ônibus que efetuam 15.500 viagens/dia. Utilizam-se do sistema 2.200.000 de usuários por dia aproximadamente. O metrô do Recife, operado pela CBTU, possui 40 trens de unidades elétricas que transportam cerca de 450 mil passageiros por dia útil em 272 viagens/dia.

O sistema de transporte público ainda tem sua oferta complementada com a utilização de Veículos de Pequeno Porte (VPP), com capacidade de 12 a 20 pessoas, regulamentadas pela prefeitura. Tal regulação ocorreu após a proibição de circulação de veículos desse tipo na cidade em 2003, problema ocorrido e posteriormente resolvido de maneira semelhante por outra cidade citada anteriormente.

Desde 1985 o SEI é um sistema de racionalização das linhas de ônibus da RMR, que tem como principais pontos a integração em terminais de transbordo de passageiros, as linhas são divididas num esquema tronco-alimentador, semelhante ao adotado por outras cidades

citadas. A integração presente nestes terminais é feita tanto no modal ônibus, quanto para o sistema ferroviário, nos terminais que estejam próximos as estações de metrô.

3.4 Transporte individual motorizado

Agora será abordado como os planos pretendem lidar com a problemática do transporte individual motorizado. Em todos os planos de mobilidade apresentados a seguir, o carro é apontado como o grande causador dos congestionamentos na área urbana.

Em todas as cidades, pode-se observar um aumento na frota de veículos particulares, e com isso houveram pioras no trânsito, tanto para os próprios veículos particulares, quanto para os veículos do transporte público coletivo. Com mais engarrafamentos presentes diariamente no ambiente urbano, o transporte público sofre atrasos, e ocorrem superlotações dos ônibus, como já foi abordado no tópico anterior.

Com isso os planos de mobilidade nesse ponto demonstram como eles pretendem modificar a cidade, para que o modo de transporte individual motorizado seja desestimulado, e juntamente com isso, o transporte coletivo ou de outras modalidades, assim como o transporte ativo, sejam estimulados e melhorados. Assim como também otimizando a fluidez do trânsito na cidade.

3.4.1 Sorocaba

3.4.1.1 Reestrutura do sistema viário

Quanto a melhoria do sistema viário, as medidas em planejamento pelo plano de Sorocaba pretendem adequar o sistema viário as mudanças previstas para o transporte coletivo. Com isso o espaço destinado ao carro de passeio será diminuído.

O plano tem como objetivos: A mudança da divisão modal presente na cidade; A melhoria do desempenho da rede viária; A inclusão social e aumento da acessibilidade; Eficiência econômica e minimização dos impactos ambientais.

As obras principais serão destinadas à implantação do BRT e do BRS e à melhoria das ligações críticas para que o centro não absorva fluxos diametrais que poderiam ser acomodados em outras ligações transversais inseridas no tecido urbano na forma de avenidas.

3.4.1.2 Semáforos inteligentes

Quanto ao transporte individual motorizado Sorocaba pretende otimizar o trânsito da cidade com a instalação de semáforos inteligentes, considerados essenciais por especialistas

para melhorar a fluidez da cidade. O plano afirma que existe tecnologia no Brasil para que seja possível instalar um sistema assim, onde o semáforo pode identificar o cruzamento onde ele esteja atuando e seja capaz de abrir e fechar o sinal daquelas com maior demanda.

O sistema controlado por sensores visa dar maior segurança e fluidez ao trânsito atingindo uma das Diretrizes definidas pelo Plano – a melhoria do desempenho do sistema viário com o objetivo de aumentar a capacidade, reduzir os tempos de viagem e conflitos de fluxos e os custos operacionais do sistema de transporte, para uma maior produtividade e competitividade da economia urbana.

Inicialmente são planejados que estes semáforos sejam implantados no corredores BRT, em seguidas aos corredores BRS, e depois às regiões com maiores fluxos viários na cidade.

3.4.1.3 Vias integrais

As intervenções no sistema viário deverão ser orientadas no sentido de priorizar os sistemas de transporte coletivo e não motorizados para diminuir a representação de Transporte Individual na divisão modal atual.

As intervenções no sistema viário (vias novas e a requalificação das vias existentes) deverão ser orientadas através de uma forma mais democrática usando o conceito de Complete Streets (“Ruas Integrais”) – ruas projetadas e operadas para todos os tipos de usuários, para diminuir a representação de Transporte Individual na divisão modal atual – 42% Individual, 26% Coletivo e 32% Não Motorizado e para proporcionar acesso seguro aos pedestres, ciclistas, usuários do sistema de transporte público e motoristas de todas as faixas etárias em diferentes condições físicas – para as avenidas, com qualidade urbanística diferenciada e sempre privilegiando o transporte não motorizado e coletivo. A distribuição de diferentes hierarquias de transporte no território deve ser numa forma integrada quando necessário e adequadamente segregada quando necessário.

Os principais objetivos das “Vias Integrais” são: a priorização do pedestre; a priorização do transporte cicloviário; a priorização de projetos viários que atendam aos usuários do transporte coletivo; a restrição ao uso do transporte individual motorizado; a acessibilidade universal; e a segurança viária.

3.4.1.4 Bolsões de Estacionamento (Park & Ride)

Park & Ride é uma estratégia utilizada para reduzir o número de veículos nas regiões atendidas pelo sistema de transporte público e para desafogar o trânsito das regiões mais centrais. A ideia consiste na criação de bolsões de estacionamento próximos e integrados aos

principais terminais e estações. Dessa maneira, as pessoas podem fazer um dos trechos da viagem com transporte individual e o outro com transporte público.

As vantagens em se criar bolsões de estacionamento em Sorocaba integrados com o sistema de transporte público são: redução do congestionamento da Área Central; facilidade de acesso da população dos bairros mais periféricos ao transporte coletivo; incentivo ao uso do transporte público; e a captação dos veículos vindos de outros municípios.

Os bolsões deverão ser construídos adjacentes aos terminais BRT e com capacidade para atender a demanda da população de Sorocaba e dos municípios vizinhos esperada, assim como são planejados bolsões localizados ao redor do anel central, visando diminuir a quantidade de carros que irão entrar nele. Além disso está planejado a criação de um cartão que possibilite a integração com outros modais.

3.4.2 Fortaleza

3.4.2.1 *Circulação viária*

É sabido que houve poucos ajustes à rede viária de Fortaleza perante o rápido crescimento na utilização do automóvel particular dos últimos quinze anos. Ações voltadas para o planejamento e gestão dos transportes na cidade foram falhas ou omissas, resultando na criticidade da atual situação. A cada ano a frota de veículos particulares aumenta e, também os problemas de tráfego: a diminuição da fluidez, a ocorrência de acidentes com vítimas, o aumento nos tempos de viagem e, por fim, o stress ocasionado pelos congestionamentos.

O aumento da frota sinaliza o potencial de congestionamentos na cidade, porém, na prática o problema não está no fato de possuir um veículo, mas, sim no padrão de utilização deste. Em Fortaleza, tem-se culturalmente um padrão de utilização do automóvel não sustentável, onde para pequenos e médios deslocamentos que poderiam ser realizados por modos não motorizados, o Fortalezense, utiliza-se do carro, carregando a rede viária. Em paralelo, tem-se uma estagnação na gestão das vagas rotativas da cidade que, hoje, podem ser consideradas defasadas em número em relação à demanda e, principalmente, em sua funcionalidade, pois poderiam ser um instrumento de controle de tráfego.

O plano também detecta problemas devidos ao desenho da malha viária da cidade, que promove gargalos graves à fluidez do tráfego, havendo alguns destes passíveis de análises que investiguem possíveis intervenções para alterar a circulação viária, desconsiderando-se a necessidade de grandes obras. Paralelamente a isso, tem-se um problema histórico em

Fortaleza de respeito às leis de trânsito, o que resulta num convívio conturbado entre os modais no trânsito, e também em acidentes.

Em 2014 se iniciaram obras promovendo o ordenamento do tráfego dando-se preferência ao transporte coletivo, melhorando a fluidez do tráfego e dando melhor condição para o transporte não motorizado (pedestres e ciclistas). O plano tem como objetivos para o ano de 2015 de regularizar estacionamento e passeios, além da requalificação de uma praça.

3.4.2.2 Estacionamento

Em 2014, deu-se início a um projeto de requalificação e modernização na utilização e gestão das vagas rotativas da cidade. A iniciativa tem por objetivo revisar a estratégia para estacionamentos rotativos de forma a garantir a melhor gestão do espaço público e aprimorar a operação. Em 2014, foi criado o Núcleo de Gerência e Fiscalização de Vagas Rotativas e Especiais, feita a renovação da sinalização das vagas rotativas no Centro, com a criação da nova identidade e novo modelo de cartão. A iniciativa busca também a avaliação de novas soluções tecnológicas que promovam o uso mais racional das vagas existentes e a condução de pilotos de tecnologia em estacionamentos rotativos. Em 2014, foram implantados 10 parquímetros e para início de 2015 estão previstas mais duas tecnologias para serem testadas, com o objetivo de definir a tecnologia mais adequada para implantação em outras áreas da cidade. Tanto a frente de análise e requalificação de vagas, quanto à frente de avaliação de tecnologias para aprimoramento da operação encontram-se em andamento e visa a conclusão no curto prazo. Os projetos ocorrem em parceria com a AMC

3.4.2.3 Segurança viária

Segundo dados recentes do Observatório Nacional de Segurança Viária, Fortaleza é o segundo lugar em mortes no trânsito por cem mil habitantes, em 2010 foram 14,9 mortos por 100 mil habitantes, alertando a criticidade do tema para a necessidade de uma abordagem multidisciplinar.

Observa-se também que a moto é o veículo que mais se envolve em acidentes com vítimas fatais, devido à grande frota, à exposição que o condutor é submetido, e principalmente à gravidade das lesões das pessoas envolvidas nos acidentes, no caso o condutor e o passageiro da moto, muitas vezes agravado pela não utilização do capacete.

3.4.3 Belo Horizonte

3.4.3.1 *Intervenções no sistema viário*

Para apoiar as medidas de priorização dos sistemas de transporte coletivo, o plano propõe uma série de intervenções no sistema viário, as quais irão beneficiar também os usuários de automóvel privado.

É importante destacar que a configuração espacial do sistema viário principal de Belo Horizonte apresenta muitos eixos radiais e uma enorme carência de eixos transversais fazendo com que, em muitos casos, viagens que não têm como destino a Área Central sejam realizadas através desta região em função de deficiências no sistema de circulação.

O resultado dessa configuração do sistema viário é que as opções de rotas alternativas sem a passagem pela Área Central são muito limitadas, gerando uma enorme sobrecarga de veículos no sistema de circulação da Área Central de Belo Horizonte, impactando negativamente a operação do sistema coletivo nesta região. E as intervenções planejadas, tem como objetivo reduzir o fluxo de passagens nesta região, beneficiando tanto às viagens de automóvel, quanto viagens realizadas pelo transporte público.

Para os dois horizontes do plano, basicamente tem-se a implantação do Pacote Parcial de obras especificadas no Programa VIURBS, onde tais intervenções são basicamente modificações nas vias atuais, como a expansão da capacidade das mesmas.

3.4.3.2 *Desestímulo ao uso do automóvel*

Em função dos resultados das simulações iniciais, verificou-se que a restrição de estacionamentos na Área Central de Belo Horizonte através do controle dos preços cobrados pode ser uma efetiva medida de gerenciamento da demanda.

Por meio do processo de calibração do modelo de simulação notou-se que o comportamento atual dos usuários de automóvel particular é compatível com gastos diários com estacionamento, nessa região da cidade, equivalente a R\$5,00; ou seja, este é o valor que representa o que os usuários estão dispostos a pagar atualmente para utilizar o automóvel para viagens à Área Central.

A partir desse valor, definiram-se as medidas que deverão ser aplicadas em cada cenário para restringir o uso do automóvel particular nessa área. É importante destacar que para encontrar este valor médio, considerou-se o fato de que, atualmente, alguns usuários pagam diferentes faixas de valores por dia enquanto outros utilizam vagas gratuitas.

Para o horizonte 2014, pretende-se elevar os preços atuais em 100%, passando, portanto, para valores médios equivalentes a R\$ 10,00 por dia.

Para o horizonte 2020, o cenário de investimentos plenos, a elevação proposta é de 50% ao valor anterior, elevando assim os gastos diários para R\$ 15,00 por dia.

3.4.4 Recife

3.4.4.1 Estacionamentos

O plano explica que o estacionamento é um componente fundamental para qualquer política de mobilidade, devido à sua relação direta com acessibilidade, a gestão das redes de circulação, a utilização e qualidade do espaço público e principalmente, enquanto elemento regulador da escolha modal.

O problema de estacionamento é normalmente visto a partir da queixa quanto ao número insuficiente de vagas. Isso esconde a falta de discussão e aprofundamento para o que causa realmente os transtornos observados na cidade. São atribuídas a isso duas causas a princípio: a deficiência de cobrança pelo estacionamento na rua e a exigência de um número mínimo de vagas para cada tipo de empreendimento. No Recife existe legislação para impor as vagas mínimas, porém não há uma ampla regulação dos estacionamentos na rua.

Quanto ao estacionamento público, o plano mostra que este tem uma grande importância no sistema de transportes, na medida em que suas características têm grande impacto na atratividade do automóvel.

Na pesquisa de Origem e Destino realizada no Recife em 1997, 26% de todas as viagens motorizadas eram realizadas por transporte individual, na nova pesquisa realizada pelo ICPS em 2016, esse número subiu para 33%. O centro da cidade devido às suas características, tem as suas áreas comerciais e de serviços com altas concentrações de viagens, ocasionando muitas vezes problemas de circulação. Os conflitos de circulação gerados também pela disputa do espaço viário pelo estacionamento.

O plano também aborda a criação do estacionamento rotativo pago, criado em 1998, para ampliar a oferta de vagas na via pública. Atualmente 2.800 vagas são oferecidas no sistema de Zona Azul em uma restrita área da cidade, sendo esta insuficientes para atender a demanda dos usuários.

3.4.4.2 Dinamização das atividades econômicas

O tipo de atividade, comercial ou de serviços e sua natureza, definem a característica de uso do solo da quadra e o tipo de demanda por estacionamento, a dimensão da vaga e o tempo de permanência nas vias da região.

O plano fez um levantamento da quantidade de vagas e uma estimativa de uso das mesmas, através de um estudo de rotatividade, no entorno dos principais mercados públicos da cidade e nas vias próximas.

Alguns dos mercados públicos, localizados em bairros com predominância de residentes de classe média-baixa, apresentam grande concentração de comércio informal e são caracterizados por ocupação de calçadas, uso indiscriminado do solo urbano e estacionamento irregular. Outra característica apresentada por alguns mercados está na proximidade com as vias locais onde passam ônibus das principais linhas de transporte público com articulação metropolitana, devendo, portanto, serem consideradas vias arteriais secundárias, nas quais o estacionamento na via não deve ser permitido.

O plano em seguida apresenta algumas propostas de mudanças no estacionamento no entorno dos mercados. Como também um estudo sobre o tempo de rotatividade nas vagas de alguns desses estabelecimentos.

A figura abaixo demonstra que os estacionamentos rotativos no Recife ainda são muito baratos em relação a hora, demonstrando que um aumento do preço do estacionamento possa servir para diminuir a atratividade do veículo particular.

Figura 4 - Relação de vagas rotativa.



Fonte: Plano de mobilidade de Belo Horizonte, 2010.

Além de demonstrar que Recife possui um baixo número de vagas oferecidas, tem também um custo médio por hora bastante baixo (em 2017, a tarifa sofreu reajuste de R\$ 1,00, para R\$ 3,00 reais pelas mesmas durações de permanência). Recife também é a única entre as cidades pesquisadas que admite o uso contínuo da vaga com renovações sucessivas e ilimitadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Agora que já se tem uma análise do que cada plano de mobilidade estudado planeja implantar nas suas respectivas cidades, pode-se agora elaborar uma comparação entre os planos de mobilidade já concluídos, com o projeto do plano da cidade do Recife. Com isso pode-se avaliar as opções que podem ser adotadas para enfrentar os problemas, como também estimar a melhora alcançada na mobilidade por medidas já em implantação no projeto do plano de mobilidade da cidade do Recife.

As comparações seguirão as divisões da seção anterior, focando nos principais pontos abordados pelos planos e serão feitas a seguir.

4.1 Pedestres

Com a exceção de Fortaleza, os planos de mobilidade estudados apresentam problemas semelhantes, onde os problemas estão na configuração do espaço das calçadas, na segurança dos pedestres, na padronização do nível, e da regulação das calçadas, já que as mesmas são de responsabilidade do proprietário do imóvel.

O relatório do plano de mobilidade do Recife limita-se a identificar diversos problemas nas calçadas na cidade, com um foco no centro da cidade, onde são apresentados algumas irregularidades presentes nas calçadas da área. A arborização inadequada ou em posições que impedem a livre mobilidade dos pedestres é outro ponto importante tocado pelo relatório. A garantia da acessibilidade nas calçadas e esquinas, com aparelhos para facilitar a locomoção de pessoas com deficiência está prevista nas leis da cidade e normas brasileiras, porém estão longe de serem satisfatórias.

Nada ainda está presente no plano do Recife sobre como modificar ou fiscalizar o as calçadas da cidade. Nas áreas residenciais não é difícil encontrar várias das irregularidades citadas anteriormente, e piorando a situação, como a cidade sofre com alagamentos, não é incomum presenciar calçadas bastante elevadas, na tentativa de evitar os alagamentos da residência.

É esperado que no documento final do plano estejam incluídas medidas para se mitigar o problema das calçadas, a começar pelas áreas centrais e corredores de transporte, como foi feito nas cidades estudadas. É necessária uma ação contínua de planejamento e fiscalização, além de projetos que ajustem calçadas com tamanho insuficiente de faixa livre e locais de travessia.

4.2 Ciclistas

Quanto ao ciclismo, o foco em todas as cidades é a expansão do sistema, e também a integração do modal com outros sistemas de transporte na cidade, através de bicicletários e paraciclos nas estações do transporte público.

Além desses objetivos, tem-se uma preocupação em aumentar a utilização do modal nas cidades, Sorocaba trouxe uma medida interessante, onde os prédios públicos foram estimulados a adotarem banheiros com chuveiros e vestiários, e essa medida numa cidade como o Recife, de clima bastante quente o ano todo, pode melhorar a atratividade do uso da bicicleta diariamente, visto que o ciclismo é um modo de deslocamento ativo que, juntamente com o calor excessivo da cidade, deixa o usuário transpirando bastante, o que não é desejável na maioria dos deslocamentos como a ida ao trabalho.

Algo também comum em todas as cidades estudadas, é a presença de um sistema de aluguel de bicicletas, trazendo assim mais oportunidades de variação modal no trânsito a um preço acessível, e como no caso do Recife podendo-se inclusive utilizar do mesmo cartão eletrônico de passagens utilizado no transporte coletivo para o pagamento do aluguel, dando opções de deslocamento que sejam menos poluentes e não contribuam para o trânsito na cidade.

Já existe um plano diretor cicloviário da Região Metropolitana do Recife que serve de instrumento executivo das ações de planejamento e implantação de soluções para o transporte cicloviário, de modo que a tendência seja a melhora da qualidade ofertada em termos de rotas seguras para os ciclistas.

4.3 Transporte público

Belo Horizonte e Sorocaba tiveram um foco no *Transit Oriented Development* (TOD) em seus planos de mobilidade. Como dito anteriormente, o TOD propõe desenvolver a cidade juntamente com o trânsito, criando espaços de uso misto na cidade, efetivamente diminuindo a centralização da mesma.

Pesquisas indicam que pessoas vivendo em TODs têm uma maior taxa de uso de transporte público do que pessoas que vivem fora delas, Uma pesquisa em um projeto de TODs em quatro cidades californianas, descobriu que os residentes das TODs são cinco vezes mais propensos a utilizar o transporte público, e os que trabalham em TODS, são três vezes e meia mais propensos a utilizar o transporte público do que pessoas que não trabalham em outros lugares. Também foi descoberto que os residentes dos TODs têm duas vezes mais

chances de não possuir um carro, quando comparados com o restante das casas dos EUA (Government of South Australia, 2011).

O texto citado acima ainda afirma que o transporte coletivo tem sua importância para o TOD, devido ao aumento de acessibilidade, e melhoria na saúde da população. Este se é alcançado devido ao aumento do transporte ativo feito pela população, que agora tem que se deslocar a pé até as estações, como também a equidade social, proporcionando oportunidades iguais para a parte da população que seria excluída de algum tipo de atividade social devido a falta de transporte, Lucas.K (2012) demonstrou em um estudo, que a falta de opções de transporte leva a uma segregação da população, onde pessoas de baixa renda, imigrantes ou até pais solteiros são afetados. Quanto a acessibilidade, este é um dos principais pontos a serem abordados em todos os planos de mobilidade estudados, e também associado com o tópico de exclusão social, uma melhor acessibilidade garante a equidade de acesso à educação, saúde, empregos, bens, e proporciona oportunidades de participação econômica e social (Government of South Australia, 2011).

Quanto a comparação do transporte público entre as cidades, pôde-se observar que todas as cidades estudadas reconhecem o tamanho de sua importância para se elevar a qualidade da mobilidade urbana, até em cidades como Belo Horizonte, que ainda não apresentam altos níveis de congestionamento em suas vias, mas o plano desta já prepara a cidade para um desestímulo ao automóvel particular e um estímulo ao transporte coletivo.

O plano de mobilidade urbana da cidade do Recife ainda está sendo elaborado, e o último relatório disponível (agosto de 2017), não traz propostas, mas sim uma análise do sistema de transporte coletivo presente na cidade, e este tem como seus pontos principais um sistema integrado, onde o transbordo de passageiros é feito apenas em terminais integrados, onde essa integração é feita apenas entre ônibus ou metrô. A cidade possui corredores BRT, que ainda não estão finalizados, prejudicando assim a capacidade do sistema.

Além do BRT, já existem a algum tempo faixas exclusivas para circulação de ônibus, como na Av. Recife e a Av. Mal. Mascarenhas de Moraes, onde houve uma melhora na circulação das linhas de ônibus.

Quanto as diferenças presentes entre as medidas adotadas entre cada cidade, pode-se falar no caso de Fortaleza, onde a integração pode ser feita em terminais físicos, como também de forma temporal. A integração temporal tem um potencial de reduzir o tempo gasto por passageiros que são obrigados a esperar por outro veículo em terminais integrados. Meira, Maia, Brasileiro e Andrade (2014), em uma pesquisa na UFPE, constataram que os alunos da

universidade que tinham que fazer um ou mais transbordos, têm um tempo médio de viagem muito maior do que usuários que não necessitam ir para terminais físicos.

4.4 Transporte individual motorizado

Quanto a este modo de transporte, todos os planos de mobilidade o identificaram como o maior causador dos problemas de mobilidade urbana. O modal não faz um bom uso do solo, novamente em todas as cidades, o percentual de divisão modal referente aos veículos particulares era menor que a parte da população que depende do transporte coletivo, e mesmo assim o automóvel ocupa a maior parte das vias.

Os planos adotam medidas para o desestímulo ao uso do carro de passeio, e ao mesmo tempo, melhorando a atratividade do transporte coletivo. As propostas focam em mudanças na infraestrutura viária, em mudanças em como o estacionamento é cobrado e gerido e otimização viária.

Outro ponto importante é a questão ambiental, um ponto importante a ser levado em consideração. Os planos em estudo abordam este tema, porém apenas lembrando de sua importância e não trazendo medidas muito além da diminuição de emissões devido ao desestímulo do uso do carro, e como também do aumento do transporte ativo. O que pode ser suficiente neste primeiro momento, porém caso seja necessário diminuir ainda mais as emissões de gases poluentes, serão necessárias novas propostas para o plano, o estudo de Hickman, Hall e Banister (2013) no Reino Unido, onde foram estudadas as possibilidades de diminuição das emissões em Londres e Oxfordshire, onde se foi previsto que se apenas fossem continuada a situação atual das cidades, a meta de 80% de redução das emissões de CO₂ não seriam alcançadas até 2030. Sendo somente alcançado este cenário caso houvessem mudanças tecnológicas e uma conscientização populacional.

A meta apresentada anteriormente foi estabelecida internamente no Reino Unido, sendo a meta do protocolo de Kyoto apenas 12,5% de redução até 2017, o que não impede que a cidade do Recife ou qualquer uma das cidades brasileiras estudadas por este trabalho não possam ter uma meta própria para melhorar a qualidade de vida nelas, e que mais propostas devem ser adicionadas aos planos caso este seja o caso.

4.4.1 Mudanças na infraestrutura viária

As mudanças são necessárias para a implantação das mudanças nas vias em que o transporte coletivo precisa de prioridade, ou seja, a implantação de faixas exclusivas ou pistas

segregadas para BRSs e BRTs, instalação de paradas e terminais para as linhas. Também estão incluídas mudanças e expansões do sistema ferroviário.

O plano de mobilidade urbana do Recife já iniciou algumas mudanças semelhantes a essas, podendo ser citados os corredores de BRT, as faixas exclusivas de ônibus, a criação da linha Sul do metrô, novos terminais integrados e a expansão das ciclovias existentes.

Demonstrando também que a configuração das vias da cidade terá o transporte coletivo de passageiros como foco principal, ao criar faixas exclusivas para o transporte público, mitiga-se os efeitos dos congestionamentos, evitando-se assim atrasos e superlotações nas linhas de ônibus nos horários de pico, um problema bastante presente na RMR.

4.4.2 Estacionamento

O estacionamento é um instrumento fundamental das políticas urbanas e de mobilidade que apresenta uma enorme complexidade devido às diferentes dinâmicas associadas quer à sua localização (em diferentes setores e áreas urbanas das cidades, de usos diferenciados - zonas comerciais e de serviços, zonas residenciais, etc.) quer aos múltiplos atores envolvidos (residentes, visitantes, entidades gestoras, etc.). Esta diversidade de situações implica a necessidade de implementação de políticas diferenciadas de estacionamento. O estacionamento é uma componente fundamental de qualquer política de mobilidade devido à sua relação direta com a acessibilidade, a gestão e exploração das redes de circulação, a utilização e qualidade do espaço público e principalmente, enquanto elemento regulador da escolha modal, pelo condicionamento da acessibilidade em transporte individual (IMTT, 2011).

Outro ponto em comum nas cidades estudadas, foi o reconhecimento da importância do estacionamento na atratividade do automóvel particular, sendo assim necessárias mudanças quanto ao seu gerenciamento. A alta disponibilidade de estacionamento gratuito em vias públicas é o principal problema a ser enfrentado, e métodos de controle dessas vagas foram abordados em todos os planos.

Quanto ao método, os planos convergem na cobrança de um estacionamento rotativo, como a Zona Azul praticado no Recife, Fortaleza fez testes com parquímetros na Zona Azul, porém após os períodos de teste, os parquímetros foram descartados (Jornal de Hoje, 01/03/2016). Outro ponto de importância é a determinação do preço ideal para ser cobrado, Belo Horizonte em seu plano identificou que a tarifa cobrada pelo estacionamento era bastante abaixo do média nacional, o que aumentava a atratividade dos automóveis, e a proposta do plano era o aumento da taxa cobrada, sendo utilizados os preço cobrado por

estacionamentos privados na região para determinar o seu valor, a mesma técnica foi utilizada por Sorocaba para determinar o valor cobrado de sua taxa de estacionamento.

O plano do Recife traz um estudo do estacionamento na cidade, onde não somente a cobrança de estacionamento público é abordada, mas também a falta de vagas que deveriam ser ofertadas pelos empreendimentos da cidade.

Como dito na sessão anterior, o problema está na falta de fiscalização tanto para garantia de vagas mínimas oferecidas por um empreendimento, como para a fiscalização contra veículos estacionados indevidamente. Com isso criam-se mais impedimentos no tráfego, e também de pedestres quando os carros são indevidamente estacionados na calçada, coisa bastante comum na RMR.

O plano do Recife também demonstra que a taxa cobrada pelas vagas de estacionamento rotativo era muito abaixo do valor de outras capitais, semelhante ao problema de Belo Horizonte, e com isso já houve um aumento da tarifa em 2017, outro problema é a possibilidade de se renovar o tempo de permanência das vagas, diminuindo a proposta de aumento de rotatividade do sistema Zona Azul.

O plano de Recife também estuda as áreas ao redor de diversos mercados públicos, e como o estacionamento influi nelas, sendo notado uma ocupação demasiada das ruas pelos carros, e das calçadas por comerciantes, e o plano propõe uma nova configuração das ruas ao redor para que o estacionamento seja organizado, uma ideia necessária, pois alguns desses mercados ficam próximos das rotas utilizadas por linhas de ônibus importantes para a cidade.

4.5 Problemas ainda não abordados pelo plano de mobilidade do Recife

Até o presente momento deste trabalho, alguns pontos que necessitam de análise na cidade ainda não foram discutidos pelo plano do Recife, sendo aqui analisados alguns deles.

4.5.1 Acesso aos morros da cidade e efeitos barreira

O plano do Recife ainda não apresenta planos para melhorar a acessibilidade dos morros, e estas áreas apresentam desafios tanto para soluções para pedestres quanto para o transporte coletivo.

Para os pedestres há o desafio do próprio deslocamento dos morros, onde o trajeto de subida e descida dificulta bastante o acesso dessa modalidade de deslocamento, e se a dificuldade é presente para todos os usuários, os deficientes e idosos sofrem ainda mais.

Maneiras de se revolver esse problema podem ser observadas em outras cidades, como a utilização de elevadores, ou de teleféricos, como proposto pelo professor Oswaldo Lima Neto

durante a audiência pública realizada no dia 29/09/2017, realizado para demonstrar o texto base da proposta de política municipal de mobilidade urbana.

Outro problema está na representação do transporte público nestes locais, que também se relaciona com a distância necessária para o usuário de transporte público se deslocar até uma parada de ônibus mais próxima. Dos planos de mobilidade estudados, nenhum aborda o exato problema do Recife.

Quanto ao transporte público nestas localidades, como a ocupação pela população foi feita de maneira desordenada, o acesso por ônibus comuns se torna mais difícil, e devido a topografia do local as velocidades de operação são menores – como observado também no plano de mobilidade de Belo Horizonte – e ainda há o fator operacional onde os veículos são mais desgastados pela operação.

Uma maneira de servir a população destes locais seria a utilização de veículos menores, como os micro-ônibus ou vans, que server o serviço complementar na cidade, onde o seu tamanho facilitaria a operação por partes das comunidades dos morros do Recife.

4.5.2 Medidas voltadas às motocicletas

Não somente relacionado ao plano do Recife, mas a falta de propostas direcionadas para o uso da motocicleta está presente em todos os planos de mobilidade estudados, com a única exceção sendo o plano de mobilidade de Belo Horizonte que analisa as propostas de prefeitura de São Paulo, que está desenvolvendo ações no sentido de aumentar a segurança e reduzir o conflito das motos com outros veículos, e a medida com melhores resultados foi a criação de uma faixa exclusiva, obtendo uma redução satisfatória no número de acidentes. O plano da capital mineira conclui portanto que é necessário estudar e implementadas medidas com o intuito de garantir a segurança e reduzir conflitos com os demais veículos em circulação (Plano de mobilidade urbana de Belo Horizonte, 2010).

Entre 2002 e 2012 a frota de motocicletas no recife triplicou, deixando o Recife como a quinta capital brasileira com o maior aumento de motocicletas nas ruas (Jornal do Comércio, 03/10/2012). Devido a este aumento, também deveriam ser feitos estudos tais quais os propostos por Belo Horizonte.

Durante a audiência pública citada anteriormente, os representantes do Instituto Pelópidas Silveira atribuíram a falta de propostas e informações no projeto do plano a uma falta de participação dos motociclistas nas pesquisas realizadas por eles.

4.5.3 Aplicativos de transporte privado

Quanto aos planos estudados, nenhuma das cidades tem planos quanto aos aplicativos de transporte privado, o que não é surpreendente, pois a presença de tais aplicativos não era tão forte no período da criação dos mesmos. Porém como o plano da cidade do Recife ainda está sendo feito, e como a presença destes aplicativos já está na cidade desde 2016 (G1 Pernambuco, 03/03/2016), e foi aceito pela população.

Existe uma problemática ainda sobre o serviço, e se o mesmo seria considerado legal, este problema já está sendo discutido no senado, que já está analisando uma lei para regularizar a situação deste tipo de transporte (jornal do comércio, 31/10/2017).

5. CONCLUSÃO

Com base nos problemas enfrentados pelas cidades estudadas, e comparando-os com as dificuldades a serem enfrentadas na cidade do Recife, pode-se estimar o efeito das propostas do projeto do plano de mobilidade recifense.

Com a diminuição da prioridade dada ao veículo particular motorizado, as viagens do transporte coletivo tenderão a ter menos atrasos, e com as linhas circulando dentro do horário previsto, há também a tendência de se diminuir o problema de superlotação das mesmas.

Com a diversificação das maneiras de se transportar na cidade, e a sua potencial integração ao sistema de transporte integrado, a população ganha muito mais opções de deslocamento, e maior comodidade na utilização do transporte público, no caso da integração.

Com o aumento dos preços do estacionamento nas vias da cidade, o automóvel se torna menos atrativo para uma parcela dos motoristas, sendo estes agora absorvidos para outras modalidades de transporte, contanto que essas modalidades apresentem uma boa qualidade de serviço.

Finalmente, o projeto do plano do Recife pretende analisar todas as suas medidas juntamente com a população, para que as mesmas possam ser otimizadas em função dos usuários, assegurando assim a continuação do plano de mobilidade, que deve estar sempre sendo avaliado e atualizado quando necessário.

Sendo assim pode-se esperar uma melhora significativa nas velocidades de operação das linhas de transporte coletivo, e na qualidade de vida da população quando as medidas do plano estiverem implantadas.

REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 6023**: Informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

_____. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

APÓS Testes, prefeitura desiste de parquímetros para Zona Azul. **Jornal de Hoje**. 2016. Disponível em:

<<https://www20.opovo.com.br/app/opovo/cotidiano/2016/03/01/noticiasjornalcotidiano,3581672/apos-testes-prefeitura-desiste-de-parquimetros-para-zona-azul.shtml>>. Acesso em dezembro de 2017.

BELO HORIZONTE. Lei nº 8616, 14 de julho de 2003. **Código de posturas do município de Belo Horizonte**. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/aclhm>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 20 de setembro de 1997. Código de Trânsito Brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 24 set. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9503.htm>. Acesso em: 05 dez. 2017

_____. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Política Nacional de Mobilidade Urbana. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 4 jan. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm>. Acesso em: 09 nov. 2017.

CELIS-MORALES, C. A. et al. **Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study**. BMJ, Reino Unido, 2017. Disponível em <<http://www.bmj.com/content/357/bmj.j1456>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

COLEÇÃO BICICLETA BRASIL - **PLANO DE MOBILIDADE POR BICICLETAS NAS CIDADES** – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana das Cidades – Ministério das Cidades, 2007.

CUNHA, F.; HEL VECIO, L. **Calçada: o primeiro degrau da cidadania urbana**. Recife: INTG, 2013.

DENNIS, J; URRY, J. **After the Car UK: Polity Press**, 2009.

FORTALEZA. Lei nº 10.303, de 13 de dezembro de 2014. **Política de Transporte Cicloviário (PTC)**. Fortaleza, CE, 2014. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/husfe>>. Acesso em: 07 jan. 2018.

_____. Decreto nº 13.495, de 30 de dezembro de 2014. **Estrutura organizacional, distribuição e denominação dos cargos em comissão da Secretaria da Conservação e Serviços Públicos**. Fortaleza, CE, 2014. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/84218917/dom-for-normal-30-12-2014-pg-44>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

HICKMAN, R.; P. HALL; e D. BANISTER. **Planning more for sustainable mobility**. 2013.

LUCAS, K. **Transport and social exclusion: Where are we now?**. 2012.

MEIRA, L. H.; M.L.A. MAIA; A. BRASILEIRO, e M.O. ANDRADE. **A influência da qualidade do transporte público na rotina acadêmica: O caso da Universidade Federal de Pernambuco**. 2014.

MOBILIZE BRASIL. **Campanha calçadas do Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/relatorio-calcadas-do-brasil---jan-2013.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

NOGUEIRA, E. **Fortaleza terá primeira ciclovia-modelo do Brasil**. Agência Brasil, Brasília, set. 2017. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-09/fortaleza-tera-primeira-ciclovias-modelo-do-brasil>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

OBSERVATÓRIO DO RECIFE. **Quais são as causas do congestionamento em Recife?** Recife, 24 jan. 2017. Disponível em: <<http://www.observatoriodorecife.org.br/quais-sao-as-causas-do-congestionamento-em-recife/>>. Acesso em: 27 dez. 2017.

PACHECO, P. **Fortaleza e a segurança viária: iniciativas da capital cearense para priorizar a bicicleta**. TheCityFix Brasil, Rio Grande do Sul, jun. 2016. Disponível em: <<http://thecityfixbrasil.com/2016/06/13/fortaleza-e-a-seguranca-viaria-iniciativas-da-capital-cearense-para-priorizar-a-bicicleta/>>. Acesso em: 15 dez. 2017.

PERFIL DO CICLISTA BRASILEIRO. **Parceria Nacional pela Mobilidade por Bicicleta**. Brasil, 2015. Disponível em: <<http://www.ta.org.br/perfil/ciclista.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2018.

PERNAMBUCO. Lei nº 14.762, 31 de agosto de 2012. **Política Estadual de Mobilidade por Bicicletas. Pernambuco**. 2012. Disponível em: <<http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=709>>. Acesso em: 05 jan. 2018

PORTUGAL – Câmara municipal de Lisboa. **Plano de acessibilidade pedonal de Lisboa Articulação com a rede de transporte público**. 2013.

PORTUGAL. IMTT - Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, **Políticas de estacionamento**. 2011. Disponível em: < <https://issuu.com/planodemobilidadeurbanadorecife> >. Acesso em: Jun. 2017.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE. BHTRANS – Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte. **Plano de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte**. 2010. Disponível em: < http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob_page.show?_docname=9604263.PDF>. Acesso em: Jun. 2017.

PREFEITURA DE FORTALEZA. IPLANFOR – Instituto de Planejamento de Fortaleza. **Plano de Mobilidade de Fortaleza**. 2015. Disponível em: < http://fortaleza2040.fortaleza.ce.gov.br/site/assets/files/publications/fortaleza2040_plano_de_mobilidade_urbana_17-08-2015.pdf >. Acesso em: Jun. 2017.

PREFEITURA DE ITAJAÍ. Secretaria Municipal de Urbanização. **Projeto de Calçadas Seguras**. 2015. Disponível em: < <https://issuu.com/planodemobilidadeurbanadorecife> >. Acesso em: Jun. 2017.

PREFEITURA DO RECIFE. ICPS - Instituto da Cidade Pelópidas Silveira. **Plano de Mobilidade Urbana do Recife A mobilidade do Recife Hoje**. 2017. Disponível em: < <https://www.dropbox.com/s/giu7ijkurwmigd3/PMU-REL-DIAGNOSTICO-V01-R009.pdf?dl=0> >. Acesso em: Set. 2017.

PREFEITURA DO RECIFE. Secretaria do Meio Ambiente. **Manual de arborização urbana Orientações e procedimentos técnicos básicos para a implantação e manutenção da arborização da cidade do Recife**. 2013.

PREFEITURA DE SOROCABA. URBES – Trânsito e Transporte. **Plano diretor de transporte urbano e mobilidade**. 2013. Disponível em: < https://www.urbes.com.br/uploads2/PDTUM_CAMARA_SITE.pdf >. Acesso em: Jun. 2017.

RECIFE. Lei nº 16.890, 29 de janeiro de 2003. **Altera a seção IV do capítulo II da lei nº 16.292 da cidade do Recife**. Recife, PE, 2003. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/ksgeo>>. Acesso em: 06 jan. 2018

_____. Lei nº 16.176, 9 de abril de 1996. **A Lei de Uso e Ocupação do solo**. Recife, PE, 1996. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/kfeso>>. Acesso em: 06 jan. 2018

_____. Lei nº 16.292, 29 de janeiro de 1997. **A Lei de Edificações e Instalações**. Recife, PE, 1997. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/kfeso>>. Acesso em: 06 jan. 2018

_____. Lei nº 16.595, 07 de agosto de 2000. **Percursos eco turístico de ciclo-faixa**. Recife, PE, 2000. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/osbkg>>. Acesso em: 07 jan. 2018

_____. Lei nº 16.917, 20 de novembro de 2003. **Altera a Lei nº 16.292**. Recife, PE, 2003. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/ogesek>>. Acesso em: 07 jan. 2018

_____. Lei nº 17.521, 29 de dezembro de 2008. **Veiculação de anúncios e ordenamento da publicidade no espaço urbano**. Recife, PE, 2008. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/hosdk>>. Acesso em: 09 jan. 2018.

RECONNECTING AMERICA. **Why Transit-Oriented Development and why now ?**. 2013.

SANTANA. C. **Jornal Cruzeiro do Sul**, 2017. BRT volta a ser proposto para o transporte coletivo. Disponível em: <<https://www.jornalcruzeiro.com.br/materia/819533/brt-volta-a-ser-proposto-para-o-transporte-coletivo>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria de coordenação das subprefeituras. **Conheça as regras para arrumar sua calçada**. São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/subprefeituras/calçadas/arquivos/cartilha_-_draft_10.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2018

SENADO aprova lei que regulamenta aplicativos como Uber a Cabify. **Jornal do Comércio**. 2017. Disponível em

<<http://jconline.ne10.uol.com.br/canal/politica/nacional/noticia/2017/10/31/senado-aprova-lei-que-regulamenta-aplicativos-como-uber-e-cabify-313994.php>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

SHELLER, M. and URRY, J. **'The new mobilities paradigm'** *Environmental Planning*. 2006.

SOROCABA. Lei nº 10.262, 13 de setembro de 2012. **Dispõe sobre a instalação e manutenção de abrigos para pontos de ônibus do transporte coletivo do município de Sorocaba**. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/tgcon>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

_____. Lei nº 9.313, 14 de setembro de 2010. **Dispõe sobre a padronização e a acessibilidade dos passeios públicos do Município de Sorocaba, bem como estabelece especificações técnicas das calçadas no caso de reforma ou construções novas**. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/toedn>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

SPINELLI, L. Número de motos triplica no Recife. **Jornal do Comércio**. 2012. Disponível em:

<<http://jconline.ne10.uol.com.br/canal/economia/pernambuco/noticia/2012/10/03/numero-de-motos-triplica-no-recife-58521.php>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

TUMLIN, J. **Sustainable transportation planning: tools for creating vibrant, healthy, and resilient communities**. 2012.

UBER chega ao Recife com promessa de preço até 40% menor que táxi. **G1 Pernambuco**. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pernambuco/noticia/2016/03/uber-chega-ao-recife-com-promessa-de-preco-ate-40-menor-que-taxi.html>>. Acesso em 15 jan. 2018.

URBES. **Pesquisa Origem Destino Domiciliar - Anexo 3**. São Paulo, ago. 2013. Disponível em: <<https://www.urbes.com.br/uploads/estudo-diagnostico-anexo-3-resumo-pood.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2017.