



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

JOÃO FILIPE GALVÃO FREIRE
JOSÉ BERNARDO MUNIZ DE ANDRADE BARROS CORREIA

**MOBILITY AS A SERVICE: influência sobre a mobilidade em países em
desenvolvimento**

Recife

2019

JOÃO FILIPE GALVÃO FREIRE
JOSÉ BERNARDO MUNIZ DE ANDRADE BARROS CORREIA

**MOBILITY AS A SERVICE: influência sobre a mobilidade em países em
desenvolvimento**

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

Orientador: Prof. Dr. Maurício Oliveira de Andrade.

Recife

2019

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

F866m	<p>Freire, João Filipe Galvão. Mobility as a service: influência sobre a mobilidade em países em desenvolvimento / João Filipe Galvão Freire, José Bernardo Muniz de Andrade Barros Correia. – 2019. 79 folhas, il., tabs.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Maurício Oliveira de Andrade. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, 2019. Inclui Referências.</p> <p>1. Engenharia civil. 2. <i>Mobility as a Service</i>. 3. Mobilidade urbana. 4. Mobilidade sustentável. I. Correia, José Bernardo Muniz de Andrade Barros. II. Andrade, Maurício Oliveira de. (Orientador). III. Título.</p> <p style="text-align: right;">UFPE</p> <p>624 CDD (22. ed.). BCTG/2019-103</p>
-------	---



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 – João Filipe Galvão Freire
2 – José Bernardo Muniz de Andrade Barros Correia

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: Maurício Oliveira de Andrade **Examinador 1:** Fernando Jordão de Vasconcelos **Examinador 2:** Ronaldo Ribeiro de Melo

TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO: *Mobility as a Service: influência sobre a mobilidade em países em desenvolvimento.*

LOCAL: Centro de Tecnologia e Geociências **DATA:** 07 / 01 / 2019 **HORÁRIO DE INÍCIO:** 15h. 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 > = 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 = < 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).

Orientador:

Avaliador 1:

Avaliador 2:

Candidato 1:

Candidato 2:

Recife, 07 de Janeiro de 2019

*Dedicamos esse trabalho aos nossos pais e a todos que
contribuíram para que chegássemos até aqui.*

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer primeiramente à Deus que nos deu a oportunidade de realizar esse trabalho.

Agradecer a todas as pessoas que, sem sua contribuição, não seria possível realizá-lo.

Ao nosso orientador, Prof. Maurício de Andrade, por todo apoio e aprendizado.

Aos outros membros da banca, Prof. Fernando Jordão e Ronaldo Ribeiro, por toda a análise, conselhos e atenção dada a este trabalho.

Aos nossos queridos familiares que nos deram todas as condições para chegar até o presente momento com muito amor e compreensão. Sem vocês, não faz sentido algum.

Aos queridos amigos e companheiros nessa jornada de se tornar Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Pernambuco, todos são parte importante nessa história.

RESUMO

Os avanços tecnológicos, auxiliados pela rápida urbanização e a tendência global de redução das emissões de gases poluentes, estão levando a sociedade a mudanças das tradicionais práticas da mobilidade urbana. A mudança comportamental das gerações mais jovens juntamente com estas tendências evidenciam a necessidade de mudança na forma como os transportes são planejados e operados nos grandes centros urbanos. O *Mobility as a Service (MaaS)* surge como uma possível solução para os problemas enfrentados na mobilidade urbana atual, plataforma que une modos de transporte compartilhados de maneira simples e conveniente ao usuário. O serviço disponibiliza transportes flexíveis, personalizados, com gestão de viagem dinâmica, flexibilidade de pagamento, facilidade de transação e planejamento de viagem. Entretanto, questiona-se a aplicabilidade do *MaaS* em países em desenvolvimento e sua capacidade de promover a mobilidade sustentável nesses países. Nesse sentido, este trabalho tem o objetivo de avaliar se o sistema pode ser implantado nos países em desenvolvimento através de pacotes mensais de mobilidade. Utilizou-se da metodologia qualitativa dedutiva para que com as características dos transportes ofertados pela plataforma e os desejos dos usuários brasileiros, se pudesse gerar planos a serem ofertados aos usuários. A implantação poderia ser realizada através de duas fases, onde a primeira delas o serviço contaria com um plano mensal inicial de transporte público e bicicletas compartilhadas ilimitados e após a adaptação, um plano completo para atingir a outra parcela da população com serviços de compartilhamento e aluguel de carros, táxis, bicicletas e transporte público ilimitados.

Palavras-chave: *Mobility as a Service*. Mobilidade urbana. Mobilidade sustentável.

ABSTRACT

Technological advances, aided by rapid urbanization and a global trend of reducing pollution emissions, are bringing changes in society's urban mobility. The behavioral change of younger generations combined with these trends, demonstrate the need for change in the way transportation is planned and operated in large urban centers. *Mobility as a Service (MaaS)*, a platform that unites several modes of shared transport in a simple and convenient manner, emerges as a solution to the problems relating to urban mobility faced by today's society. The service provides flexible and personalized transportation, dynamic travel management, payment flexibility, ease of transaction, and travel planning. However, the applicability of *MaaS* in developing countries and its capacity to promote sustainable mobility are questioned. In this sense, this thesis has the objective of evaluating if the system can be implemented in developing countries through monthly mobility plans. A qualitative deductive methodology was used to create monthly plans for users by comparing the characteristics of the transportation methods offered by the platform and the desires of Brazilian users. The implementation could be carried out through two phases: the first would give users access to all public transportation and unlimited use of shared bicycles for a monthly fee, and, after the adaptation, a complete plan could be offered to reach another portion of the population, providing shared and rental cars, taxis, shared bicycles, and public transportation.

Keywords: Mobility as a Service. Urban mobility. Sustainable mobility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Mobilidade Compartilhada.....	20
Figura 2 -	Exploring Mobility as a Service.....	32
Figura 3 -	Ecossistema MaaS.....	36
Figura 4 -	Esquema de viabilidade de implantação do MaaS.....	40
Figura 5 -	A intermodalidade.....	43
Figura 6 -	Percentual de uso dos meios de transporte nas regiões brasileiras.	47
Figura 7 -	Distribuição das viagens por motivo.....	49
Figura 8 -	Resultado expandido para a população da participação de cada modo de transporte segundo as faixas de renda nos deslocamentos diários para o trabalho.....	50
Figura 9 -	Resultado expandido para a população da participação de cada modo de transporte segundo as faixas de renda nos deslocamentos diários para o estudo.....	51
Figura 10 -	Viagens realizadas de acordo com cada modo de transporte.....	52
Figura 11 -	Quantitativo de viagens por modo.....	52
Figura 12 -	Sistemática de funcionamento do Mobility as a Service.....	59
Figura 13 -	Planos oferecidos pelo Whim Helsinki.....	60
Figura 14 -	Planos oferecidos pelo Whim Birmingham.....	61
Figura 15 -	Planos oferecidos pelo Whim Antwerp.....	62
Figura 16 -	Primeiro incentivo para participação no UbiGo.....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	-	Benefícios e resultados segundo stakeholders.....	37
Tabela 2	-	Comparativo entre os motivos da viagem no destino.....	48
Tabela 3	-	Tempo gasto no deslocamento casa/trabalho.....	53
Tabela 4	-	Tempo gasto no deslocamento casa/trabalho por localização de moradia.....	53
Tabela 5	-	Percentual de trabalhadores que fazem percurso casa/trabalho em menos de 30 minutos por posse do veículo privado no seu domicílio.....	54
Tabela 6	-	Percentual de famílias das RMs com tempos de viagem nas faixas consideradas por renda <i>per capita</i>	55

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Objetivos gerais e específicos.....	15
1.2	Limitações.....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1	Economia compartilhada.....	17
2.2	A mobilidade compartilhada e os modos de transportes.....	22
2.2.1	Bicicletas.....	23
2.2.2	Carros.....	25
2.2.3	Transporte público.....	28
2.3	O Mobility as a Service e a mobilidade inteligente.....	31
2.3.1	Ecossistema MaaS.....	35
2.3.2	Implementação do MaaS.....	38
2.4	A intermodalidade nos transportes.....	41
2.5	Situação do transporte urbano no Brasil e no Recife.....	44
2.5.1	Escolhas modais dos usuários.....	46
2.5.2	A escolha no Brasil.....	47
2.5.3	Objetivo de viagem e distribuição por modo.....	48
2.5.4	Tempos de deslocamento.....	53
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	56
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	58
4.1	Funcionamento do Mobility as a Service.....	58
4.2	Exemplos de pacotes mensais em Helsinki, Birmingham e Antwerp.....	60
4.3	Pacotes a serem oferecidos no Brasil.....	62
4.4	Possíveis consequências da implantação.....	65
4.4.1	Transporte público.....	67
4.4.2	Bicicletas.....	68
4.4.3	Carros.....	69
4.4.4	A pé.....	69
4.4.5	Satisfação com os modos de transportes.....	70
5	CONCLUSÕES.....	72
	REFERÊNCIAS.....	74

1 INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia e a consequente inovação associada vêm despertando grande interesse e criatividade do mercado, que busca cada vez mais a facilidade e comodidade do consumidor. Esses aspectos podem ser facilmente atingidos pela simples integralização de serviços. Com o surgimento dos smartphones, hoje amplamente difundidos, grandes companhias iniciaram o processo de aproximação ao cliente, aprofundando as relações e deliberando cada vez mais poder e autonomia aos consumidores. No setor dos transportes o movimento não foi diferente, desde 2006, aplicativos para celulares chegaram ao mercado com o planejamento de rotas e transportes compartilhados. Devido as atuais megatendências, como a contínua urbanização e a expansão da população, houve um aumento na pressão sobre o sistema de transportes urbanos, resultando em maiores congestionamentos, emissões, poluição sonora, estresse, dentre outros (KRANTZ, 2018).

Para suprir as dificuldades impostas pela crescente tendência de concentração de população em áreas urbanas, modalidades de transportes foram criadas nos diferentes campos de atuação, de bicicletas à carros compartilhados. Impulsionado pela crescente globalização e constante presença da tecnologia em quase todas as atividades do dia-dia, o setor de transportes vêm se desafiando por meio de novas maneiras e práticas visando a efetiva melhora coletiva e individual da sociedade. Todas essas inovações apresentadas são conceituadas a partir da conexão de usuário e fornecedores através de aplicativos.

A vertente dos transportes compartilhados vem como mais uma opção da crescente ideia de economia compartilhada presente na atualidade em todo o mundo. Uma rede que colabora com a troca de serviços e objetos, podendo ter fins lucrativos ou apenas colaborativos, em que os usuários se auxiliam. O processo teve início com as locadoras de DVD, meios de hospedagem e hoje os serviços variam de caronas a aluguel de guarda-chuvas. A perspectiva inovadora está revolucionando o mundo dos negócios e possui grande potencial para economia, alavancados pela nova era digital. Em uma sociedade que sofre com inúmeras

transformações, problemas ambientais, crise econômica, as redes sociais e a internet atravessam um caminho contrário, demonstrando potencial para fortes investimentos.

A economia compartilhada é um modelo social e econômico fundamentado no compartilhamento de recursos humanos, físicos ou intelectuais. Economia de tempo e dinheiro são umas das principais vantagens, atraindo principalmente o público jovem, facilmente adaptado a mudanças tecnológicas. O movimento impulsiona ainda mais o empreendedorismo e ajuda pequenas ideias a se tornarem práticas e amplamente utilizadas. Alguns pontos negativos também podem ser levantados, como a diminuição do emprego formal, visto que em termos regulatórios os processos jurídicos ainda funcionam como barreira, havendo sobretudo, uma relação empregado empregador menos clara.

Os transportes compartilhados entraram nessa tendência com forte competitividade. Possibilitam a mobilidade urbana através de diferentes modos disponibilizados aos usuários. Incluindo o aspecto da sustentabilidade na discussão, os meios de transporte compartilhados ajudam não apenas na conscientização, mas também na prática de medidas importantes ao meio ambiente. O conforto e a economia também são qualidades bastante exploradas, visto que, na competitividade atual do mercado, os usuários buscam o melhor serviço em termos de comodidade e preço. Em muitas situações cotidianas o trajeto das pessoas consiste em distâncias pequenas, em que apenas seria necessária uma bicicleta para atender a solicitação diária. Porém há momentos em que por falta de tempo ou mesmo saúde e distância, o cidadão opta pela escolha de um carro. A variedade de escolhas do usuário é sem dúvidas uma das maiores virtudes do sistema, o que faz com que para certas pessoas seja vantajoso o uso do transporte compartilhado no lugar de veículos particulares.

Porém, a complexidade de usar vários modos de deslocamento, com diferentes métodos de pagamentos, inscrição, aplicativos e a falta de informação integrada desencoraja muitas pessoas a aderirem a esses meios de transporte (KAMARGIANNI *et al.*, 2016). A partir dessa problemática e juntamente com o constante crescimento da tecnologia e globalização, surge o conceito de *Mobility as a Service* (MaaS). Serviço que busca a integração de diversas formas de transporte dentro de uma simples e acessível plataforma *on-demand*. O sistema facilita o uso através de um diverso menu de transportes, sejam eles públicos, caronas,

compartilhamento de carros ou bicicletas, taxi, carros alugados ou até uma combinação dos serviços.

O conceito de *Mobility as a Service* se apresenta como uma das possíveis soluções promissoras aos problemas enfrentados atualmente pela alta concentração urbana. Um exemplo de sucesso atual do sistema vem da capital da Finlândia, Helsinki, que desde 2016, conta com o serviço. Os usuários podem assim optar por desistir dos seus carros particulares, não de forma forçada, mas de forma mais inteligente pela conveniência do sistema segundo estudo da Deloitte (2017).

Por meio de uma plataforma digital operada por uma empresa que compra os serviços de transportes de diferentes produtores (car-sharing, aluguel de carros, metrô, trem, barcas, BRT, VLT, ônibus, táxi, serviços de compartilhamento de viagens, ride-splitting e car pooling), as alternativas modais são agrupadas e oferecidas ao consumidor de forma integrada e o mais conveniente possível. Além de planejar as viagens com os diferentes modos, a plataforma ainda é capaz de fazer reservas e fornecer informações em tempo real sobre as redes de transportes disponíveis. O pagamento pode ser feito ao utilizar o serviço ou através de pacotes mensais que incluem alguns tipos de serviços e suas limitações. A plataforma pode ser um modelo útil para a intermodalidade em grandes centros urbanos, funcionando através da conexão dos diversos modos e sem concorrência entre eles.

Tendo em vista esse novo modelo de transporte apresentado, se torna necessário o aprofundamento nas questões de aplicabilidade do sistema ao cenário brasileiro. O país, que ainda não conta com esse serviço, possui outros que funcionam como componentes do *MaaS*. O serviço do Uber é um exemplo de sucesso no Brasil, tanto pelo custo, quanto pela facilidade. O usuário brasileiro conseguiu incluir em seu cotidiano a plataforma de transportes, seja de forma cotidiana, seja nos finais de semana. É um aplicativo amplamente utilizado por praticamente todas as classes sociais, mesmo que não frequente, e hoje regulamentado. As bicicletas compartilhadas também aparecem com grande potencial de uso, sejam elas com estações fixas ou não, como é o caso de São Paulo, que já conta com o serviço da *Yellow*, empresa que possibilita ao usuário deixar a bicicleta solta e que posteriormente será utilizada por outros.

Sabe-se que a escolha do usuário também é de extrema importância nos dias de hoje. As economias compartilhadas podem ser ditas como exemplo de sucesso no mercado atual justamente por enxergar uma possibilidade de proximidade dos serviços com o usuário, tornando atividades cada vez mais simples e práticas. O cliente hoje em dia busca serviços auxiliados pela tecnologia e aplicativos que suprem suas necessidades. Esse movimento faz com que as plataformas que possam disponibilizar a maior quantidade de recursos em apenas um aplicativo sejam preferíveis, quando comparadas a outras, em que cada serviço tenha sua própria plataforma. Essa ideia de integralidade dos sistemas é mais uma tendência consequente das economias compartilhadas. Quando se pensa no cenário brasileiro de transportes, a escolha do usuário é um importante indicador do movimento que o sistema MaaS poderia tomar no país.

Incluído na lista dos países considerados em desenvolvimento, o Brasil conta com um transporte público de baixa qualidade, apesar de grande parcela da população depender fortemente desse serviço. O país também conta com barreiras regulatórias, que representa uma problemática importante do ponto de vista da implementação de inovações. Porém, além das barreiras regulatórias, deve-se estudar os possíveis efeitos de um sistema como o *MaaS* nos diversos modos de transportes, visto que o país necessita de melhores condições para poder atender aos padrões de um bom serviço prestado. Uma das principais discussões do sistema integrado em relação aos países subdesenvolvidos é a captura de usuários do transporte público justamente por não terem qualidade aceitável. É necessário, portanto, identificar as possíveis movimentações dos usuários para prever e evitar problemas posteriores à implementação, visto que poderá ser gerado um novo sistema de transportes no país.

Existe carência por parte dos estudos atuais acerca dessa implementação e portando o assunto deve ser tratado de forma a auxiliar as possíveis medidas, para que funcione da melhor maneira possível. Sendo assim, é necessário um estudo de aplicabilidade do novo sistema nos países em desenvolvimento através de pacotes mais favoráveis, do ponto de vista da escolha do usuário, bem como para assegurar condições para uma mobilidade sustentável.

1.1 Objetivos gerais e específicos

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar de que maneira o *Mobility as a Service* poderia ser implementado, associando-se os interesses individuais na direção da mobilidade sustentável em países em desenvolvimento.

Como objetivos específicos, podem-se listar:

- Identificar pacotes a serem oferecidos para o usuário tendo em vista os conceitos da mobilidade sustentável;
- Verificar a aplicabilidade destes pacotes em países em desenvolvimento;
- Identificar possíveis barreiras de infraestrutura para sua implementação.

1.2 Limitações

O presente trabalho possui como limitação a realidade dos países em desenvolvimento no objetivo de conhecer os desafios a serem enfrentados, no que diz respeito às dificuldades impostas por este tipo de ambiente econômico e social. O Brasil, apesar de inserido no grupo dos países que não contam com o desenvolvimento social e econômico necessário para ser classificado como país desenvolvido, possui potencial para o crescimento de novos conceitos especialmente pelo seu vasto território e grande população. A tecnologia que atinge todo o país também deve ser destacada como um fator atualmente disponível por grande parte dos brasileiros.

Apesar de grande parte da população estar inserida no meio tecnológico e portanto conectada as inovações, o Brasil e os países subdesenvolvidos muitas vezes não possuem a infraestrutura necessária para a implantação e aplicabilidade de novos sistemas de mobilidade. Os transportes públicos que também estão inseridos na plataforma do *Mobility as a Service* apresentam diversos problemas quanto à qualidade do serviço prestado. E, por fim, existe uma grande parcela da população que depende dos serviços básicos de transportes oferecidos pelo estado. Devido as problemáticas apresentadas e as diferenças entre o desenvolvimento dos países, foi necessário focar nos países em desenvolvimento como o Brasil, para obter

respostas acerca da aplicabilidade da plataforma *MaaS*, podendo assim estabelecer pacotes mais favoráveis a esse tipo de população e obter mais sucesso na direção da mobilidade sustentável.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta revisão de literatura contempla o referencial teórico necessário para atingir os objetivos deste estudo, estando dividida em cinco partes: economia compartilhada, a mobilidade compartilhada e os modos de transportes, o *Mobility as a Service* e a mobilidade inteligente, a intermodalidade nos transportes e a situação do transporte urbano no Brasil e no Recife.

2.1 Economia compartilhada

A economia compartilhada, também denominada de economia mesh (GANSKY, 2010), consumo colaborativo (BOTSMAN; ROGERS, 2009) ou consumo conectado (DUBOIS; SCHOR; CARFAGNA, 2014), é uma nova tendência que se expande por meio de novas organizações e novos modelos de negócio, com foco no compartilhamento (GANSKY, 2010). Hoje presente em diferentes áreas de atuação, é uma nova maneira de acomodar necessidades e desejos de uma forma mais sustentável, atraente e com pouco ônus para o indivíduo (BOTSMAN; ROGERS, 2009).

Teve origem na década de 1990, nos Estados Unidos, impulsionada pelos avanços tecnológicos que propiciaram a redução dos custos das transações *on-line peer-to-peer* (SHIRKY, 2012) e viabilizaram, segundo Schor (2015), a criação de novos modelos de negócio baseados na troca e no compartilhamento de bens e serviços entre pessoas desconhecidas. Esse mercado inovador invadiu setores econômicos já existentes, fazendo os atuais gestores repensarem as suas práticas para agradar e atrair o consumidor.

Ao contrário do consumo tradicional, o consumo na economia compartilhada baseia-se nas pessoas que trabalham de forma colaborativa, compartilham ideias e práticas e geram interações, promoções e venda de produtos de forma cooperativa (BOTSMAN; ROGERS, 2009). Apesar de parecer uma maneira mais colaborativa entre a sociedade, sem fins meramente lucrativos, existem várias iniciativas e práticas de sucesso que podem ser

enquadradas na perspectiva do consumo colaborativo, tais como: eBay, ZipCar, Uber, Airbnb, Freecycle, CouchSurfing e demais iniciativas de coworking em todo o mundo.

Segundo Gasky (2010), a economia compartilhada é um sistema socioeconômico construído em torno do compartilhamento de recursos humanos e físicos, o qual inclui a criação, produção, distribuição, o comércio e consumo compartilhado de bens e serviços por pessoas e organizações. Constituída por práticas comerciais que possibilitam o acesso a bens e serviços, sem que haja, necessariamente, a aquisição de um produto ou troca monetária (BOTSMAN; ROGERS, 2009). Mudanças que revolucionam as práticas econômicas tradicionais, fomentando a criação de um número cada vez maior de novos modelos de negócio, favorecem a expansão da economia compartilhada. Essas iniciativas comerciais englobam transações como o compartilhamento, empréstimo, aluguel, a doação, as trocas e o escambo (BOTSMAN; ROGERS, 2009). No entanto, a economia compartilhada também é compreendida como um conjunto de iniciativas de consumo conectado, que enfatiza o reuso de produtos e as conexões *peer-to-peer* (pessoa-para-pessoa), elimina intermediários e possibilita interações face a face (DUBOIS et al., 2014).

A economia compartilhada chega ao mercado com capacidade bastante promissora, alavancada por uma conjunção de fatores que proporcionam o seu desenvolvimento, são eles: fatores sociais, econômicos e tecnológicos. Nos fatores sociais, constata-se uma crescente preocupação com questões relacionadas à sustentabilidade e ao meio-ambiente. Dubois, Schor e Carfagna (2014) afirmam também existir questões sociais relacionadas ao desejo dos participantes de fazerem novas conexões sociais. Quanto aos fatores econômicos, a economia compartilhada possibilita a monetização do excesso e da ociosidade dos estoques individuais (BOTSMAN; ROGERS, 2011), fazendo surgir um novo modelo econômico em que as pessoas ficam menos dependentes de empregadores e mais capazes de diversificar as suas fontes de renda (DUBOIS; SCHOR; CARFAGNA, 2014). E, por fim, os fatores tecnológicos proporcionam a disseminação de redes sociais e a redução dos custos das transações *peer-to-peer*, conectando diretamente consumidores a produtores e reduzindo os custos de intermediação (BOTSMAN; ROGERS, 2011).

Sabe-se que os desejos dos consumidores mudam constantemente, sejam por imposições históricas e econômicas ou tecnológicas e o mercado necessita atendê-los para que não perca competitividade. Atualmente, os consumidores passaram a querer ter acesso a produtos e a pagar pela experiência de tê-los temporariamente, ao invés de adquiri-los

(BARDHI; ECKHARDT, 2012), contrariando a visão capitalista da acumulação de bens. Isso que fez com que o compartilhamento de bens individuais ociosos se popularizasse nos últimos anos (CHOI et al., 2014). Boesler e Cusumano (2015) afirmaram que, em longo prazo, os efeitos da economia compartilhada poderão ser catastróficos para as indústrias tradicionais e exigirão que as empresas, para se manterem competitivas, ofereçam serviços mais consistentes, mais confiáveis e mais seguros aos consumidores. O que faz aumentar ainda mais a concorrência para conquistar o consumidor.

Aspecto essencial para as economias compartilhadas, a tecnologia divide duas eras com práticas e mentalidades diferentes. A construção de uma nova cultura baseada na comunicação multimodal e no processamento digital de informações tem gerado um hiato geracional entre os que nasceram antes da era da Internet e aqueles que cresceram em um mundo digital (CASTELLS, 2013). Segundo Botsman e Rogers (2011), a geração dos nativos digitais, jovens nascidos após 1980, vive em um momento em que a confluência do desenvolvimento tecnológico e dos valores sociais constitui um fator transformador da sociedade atual. Esses jovens, cada vez mais, reconhecem que não precisam ter coisas para usufruir delas, e que podem ter acesso a mais produtos e serviços quando agem em conjunto (WOLCOTT, 2014).

Além de serem extremamente habituados às redes sociais e necessitarem de pouco tempo adaptativo com os novos negócios digitais, a geração se sente confortável, tanto em ambientes *on-line* quanto *off-line*. As redes sociais funcionam como reforço para importância da comunidade, contando com publicidades espontâneas, dicas e opiniões sinceras que acabam por impulsionar os negócios, desde que apoiados em um bom serviço. Fortalece também as preocupações ambientais e sociais, refletindo uma mudança no estilo de vida. Devido às facilidades da nova geração digital, Bardhi e Eckhardt (2012) afirmam que as novas formas de consumo baseadas no acesso a bens e experiências, sem a necessidade de aquisição, são assimiladas facilmente pela geração dos nativos digitais, uma vez que eles já estão acostumados ao compartilhamento *on-line*. Em um ambiente em constante mudança onde as informações e os produtos se tornam obsoletos cada vez mais rapidamente, a antiga ideia de possuir algo não se mostra mais tão vantajosa e as pessoas passam a perceber os benefícios do acesso a produtos e serviços acima de deter a sua propriedade (GANSKY, 2010).

Figura 1- Mobilidade compartilhada.



Fonte: Autossustentável, 2017.

Porter (2009) afirma que a economia compartilhada conta com alguns princípios essenciais para seu funcionamento: massa crítica, ou seja, a quantidade de usuários necessária e suficiente para sustentar uma prática econômica; capacidade ociosa; crença no bem comum e confiança entre desconhecidos. A confiança entre desconhecidos pode ser vista como o princípio mais difícil de atingir em uma comunidade que tem como característica principal a relação pessoa-pessoa. Segundo Botsman e Rogers (2011), é um princípio vital para viabilizar as trocas em uma comunidade de economia compartilhada, podendo representar uma ameaça à sua expansão. Como solução para tal problema, Schor (2014) afirma que a confiança através do meio digital se dá, principalmente, pela reputação. Surge então um mecanismo para proteger os usuários de serem enganados. Com grande importância nas redes, a reputação é o primeiro sinal de confiabilidade de um participante. Com base no comportamento *on-line* do participante, os sistemas de reputação são responsáveis por determinar a confiabilidade (SCHOR, 2014).

Assim, informações sobre a reputação de vendedores disponíveis aos compradores, reduzindo os riscos de se transacionar com desconhecidos, são essenciais para o desenvolvimento da economia compartilhada (SCHOR, 2014). As redes passam a ter características que as tornam cada vez mais seguras. Através de comentários e notas, os participantes podem se auxiliar baseados em experiências anteriores. Estudos recentes mostram que os consumidores depositam tanta confiança em comentários gerados pelo consumidor *on-line*, quanto em recomendações de amigos ou familiares (RIFKIN, 2015). Todavia, Malhotra e Van Alstyne (2014) afirmam que as plataformas devem cuidar das suas comunidades por meio da verificação de antecedentes dos usuários, da mediação rápida dos

conflitos entre os membros, do desenvolvimento de sistemas eficazes de reputação e, principalmente da busca pela autorregulamentação da plataforma.

Devido à alta capacidade de difundir novas ideias, a globalização e a tecnologia impulsionam o setor que acaba por transformar alguns segmentos da economia tradicional, promovendo revisão nas práticas tradicionais de negócio. São várias as indústrias que já sofrem com o novo sistema econômico, dentre elas a musical e cinematográfica. Reinventadas de forma inteiramente conectada, impactam fortemente nos métodos tradicionais. No caso da indústria hoteleira, por exemplo, há uma forte pressão sobre os órgãos municipais exigindo uma maior regulamentação para o aluguel de quartos feitos pela Airbnb. Os sindicatos dos taxistas também acusam o Uber de prática de concorrência desleal (BELK, 2014). Para Cusumano (2015), o Airbnb e o Uber tornaram-se grandes empresas sustentáveis, com propostas nas quais os consumidores percebem valor; assim, as empresas tradicionais devem se adaptar ao novo cenário, competindo com base nas suas próprias vantagens, em vez de forçarem essas empresas a se adequarem a sistemas regulatórios ultrapassados.

Respeitando as barreiras, mas com o forte avanço constatado, a economia compartilhada começa a caminhar no Brasil de diversas formas. Iniciativas de compartilhamento de bicicletas, automóveis, espaços de trabalho, hospedagem e sistemas de caronas, além da disseminação dos sites de troca de produtos e serviços e das plataformas de financiamento e produção coletiva (PORTAL CONSUMO COLABORATIVO, 2015), o setor chega com grande potencial e elevadas expectativas.

O Airbnb, exemplo mundialmente conhecido de sucesso na economia compartilhada, foi fundado em 2008 nos Estados Unidos. É uma plataforma, com fins lucrativos, que conecta pessoas que tenham quartos disponíveis para locação, com potenciais locatários (SCHOR, 2014). Através da plataforma, é realizado todo o processo de reserva, pagamento e comunicação entre as partes, facilitando e flexibilizando as programações de viajantes. Nessa intermediação é cobrada pelo site, uma taxa de 6% a 12% do valor total. O Airbnb é considerado a maior plataforma de economia compartilhada. Avaliada em 18 bilhões de dólares, oferece serviços em mais de 34 mil cidades e 190 países, e já hospedou mais de 25 milhões de pessoas (SCHOR, 2014). Um dos diferenciais do Airbnb é a gama de opções que o site oferece, passando desde hospedagens convencionais até as mais inusitadas, como iglus, casas em árvores e castelos (SCHOR, 2014). No Brasil desde 2012, o Airbnb tem realizado parcerias com governos e Secretarias de Turismo em alguns estados, como no Rio de Janeiro,

onde o Airbnb incrementou em mais de 75% a capacidade hoteleira da cidade (PROXXIMA, 2014).

Com o avanço da economia compartilhada nos diversos setores da sociedade, a mobilidade urbana acompanhou o crescimento impulsionada pela possibilidade de funcionar como solução para problemas vividos em grandes centros urbanos atualmente. Através de novas plataformas, que assim como as apresentadas acima visam o compartilhamento de bens, o setor dos transportes ganha uma maior variedade de serviços e proporciona ao usuário uma maior conveniência e flexibilidade para se locomover. Os casos de sucesso são diversos ao redor do mundo e através deles o conhecimento dessa nova modalidade acaba por se difundir até mesmo para as gerações mais tradicionais. A seguir serão apresentados os conceitos da mobilidade compartilhada e como ocorre seu funcionamento dentro da promissora era das economias compartilhadas.

2.2 A Mobilidade Compartilhada e os modos de transportes

O setor de transportes foi amplamente beneficiado com o surgimento do carro, o que trouxe melhorias significativas em termos de eficiência para o setor. Entretanto, com o passar dos anos e a popularização dos veículos privados, a eficiência do sistema vem diminuindo, visto que a concentração urbana aumenta e a presença de cada vez mais carros também, ocasionando congestionamentos, acidentes de trânsito, poluição e conseqüentemente baixa qualidade de vida. Considerando que os problemas no setor de transportes se tornaram umas dos principais problemas da sociedade moderna, o avanço da tecnologia e conseqüente mudança no comportamento das gerações mais novas e a tendência global para a redução das emissões de gases poluentes estão levando a sociedade à mudanças de paradigma na mobilidade urbana, assim como o carro fez um dia.

Identificando o setor de transportes como um dos mais fortes nesta mudança alavancada pela economia compartilhada, surgiram as novas modalidades de mobilidade urbana. Para Goudin (2016), pode-se distinguir duas formas de mobilidade compartilhada. Contratar um ativo (exemplo: carro ou bicicleta em sistemas de compartilhamento), ou contratar um serviço de transporte, como por exemplo, um carro e alguém para dirigi-lo (exemplo: aplicativos de compartilhamento de viagens, como Uber, ou de carona solidária,

como BlaBlaCar). É importante observar que tais mobilidades não foram criadas, já existiam e a única mudança que impulsionou o setor foi a presença de forte tecnologia associada à presença de aplicativos que facilitam o uso dos meios de transportes. Os aplicativos são a base para as plataformas de sucesso de mobilidade compartilhada, sendo amplamente responsáveis pela popularização do serviço, tendo em vista que apenas é necessário um *smartphone* com internet para usá-los.

Por se tratar de um sistema complexo, com grande número de possibilidades, o transporte urbano possui como particularidade a existência de diversos padrões de utilização, todos centrados na busca da eficiência e comodidade ao usuário. Os problemas citados de congestionamentos, ambientais, acidentes e outros também influenciam no padrão de utilização. A tecnologia também assume papel importante na medida em que inclui novas configurações de transporte urbano, apresentando alternativas para o transporte tradicional e trazendo reflexão aos usuários que estão começando a perceber a mobilidade como um serviço (*Mobility as a Service*) (FINGER et. al., 2017). São vários os tipos de mobilidade compartilhada na atualidade, dentre os mais utilizados está o compartilhamento de bicicletas, carros e de viagens, carona solidária e *ride-splitting*. A seguir serão apresentados alguns modos de transportes e suas características.

2.2.1 Bicicletas

As bicicletas têm sido um dos principais meios de mobilidade compartilhada ao redor do mundo. O aluguel em curto prazo através de estações fixas, onde são retiradas e devolvidas, cresce de forma acelerada. De acordo com o TheCityFixBrasil (2015), em 2004, havia apenas 13 sistemas nas regiões analisadas pelo estudo. Uma década depois, 855 sistemas já tinham sido implantados pelo mundo, sendo a China (237), Itália (114) e Espanha (113) os países com mais sistemas. Pode ser considerado um modelo de negócio normalmente entre uma companhia e o usuário, podendo ter fins lucrativos ou não. Geralmente, tais sistemas necessitam de registro e associação por meio de aplicativos específicos, sendo possível também alugá-las nas estações para períodos curtos ou longos. O uso de aplicativos também facilita na localização das estações mais próximas para retirada ou devolução do equipamento. Aspecto importante para saber onde o usuário pode contar com o serviço e até

onde pode ir. Alguns sistemas limitam o tempo em que o usuário pode ficar de posse do equipamento, sendo necessário devolver após tempo determinado para não ser penalizado. Existem ainda plataformas que permitem o usuário utilizar do serviço sem pagamento por um determinado tempo. A gestão do serviço normalmente é feita em nível municipal, mesmo que com capital de empresas privadas. Ciclofaixas e ciclovias são providas pelo município.

As principais vantagens dos sistemas de bicicleta compartilhada são a sua flexibilidade de implantação, uso e ampliação, adaptabilidade, aumento das atividades físicas pelos usuários (enfrentando o desafio da obesidade entre as sociedades urbanas modernas), redução nos congestionamentos, redução da emissão de gases poluentes e ruídos, redução do consumo de combustível, etc. Além disso, em regiões em desenvolvimento, como as metrópoles brasileiras, a utilização da bicicleta compartilhada em regiões periféricas sem linhas de ônibus alimentadoras pode cumprir o papel de integração com o transporte público (FINGER, 2017).

Para Murphy (2016), pessoas que utilizam rotineiramente diversos modos de transporte compartilhado, como compartilhamento de bicicletas, de carros e carona, economizam mais dinheiro e possuem metade da quantidade de carros comparativamente às pessoas que utilizam apenas o transporte público. Entretanto, há dúvidas se o perfil dos usuários do transporte público no Brasil segue o mesmo padrão. A utilização de bicicletas compartilhadas também pode ser vista como um estímulo para utilização de forma particular. A popularização das bicicletas com a chegada dos aplicativos fez com que o mercado se aquecesse com diversas novas oportunidades. Além da tendência trazida por cada vez um número maior de bicicletas nas ruas, fazendo com que mais pessoas se interessem pelo meio de transporte. No estágio inicial é possível identificar, portanto que o compartilhamento de bicicletas pode servir como promotor do uso de bicicletas no meio urbano (FINGER et. al., 2017). É importante observar também que o sistema de compartilhamento de bicicletas possui certas barreiras quanto à geografia da cidade, longas distâncias, cultura e violência. São fatores importantes que influenciam na decisão do usuário por utilizar o serviço ou não, servindo como limitações para o uso.

A cidade do Recife é um exemplo onde o sistema ciclovitário de transporte vem crescendo e tornando o uso da bicicleta uma condição mais comum à população. Entretanto, a cidade ainda apresenta dificuldades em enxergar a bicicleta como um modo efetivo de transporte. A rede ciclovitária local conta com apenas 38,8km, que pouco se conectam entre si,

sendo distribuídos em vias de baixa atratividade para os ciclistas. Inexplicavelmente a expansão cicloviária do Recife tem desconsiderado os corredores viários de maior demanda de ciclistas. Além disso, problemas de infraestrutura também são frequentes, como larguras inferiores ao recomendado. Portanto, a forma como a política cicloviária tem sido conduzida, ao apresentar um enorme distanciamento entre as demandas da população e as ações do poder público, indicam não apenas desatenção quanto à priorização dos modos não motorizados de transporte, segundo previsão da PNMU, mas também a falta de equidade no uso do espaço público. No Recife, as vias são reservadas quase que exclusivamente para o uso dos modos motorizados.

2.2.2 Carros

O compartilhamento de carros é uma das formas de economia compartilhada que mais evoluem ao longo do tempo. Com principal função de proporcionar aos participantes todos os benefícios de um automóvel particular, sem que haja necessidade da sua posse, o sistema se torna mais atraente graças à tecnologia que oferece maior flexibilidade. Existem vários modelos de negócios que podem ser utilizados no compartilhamento de carros. O usuário pode pagar uma taxa de adesão para ter acesso a um veículo sempre que precisar, pode alugar por hora utilizada ou pode utilizar os serviços de *ridesourcing*.

O modo de *ridesourcing*, por exemplo, é um serviço que usa aplicativos para *smartphone* com o intuito de conectar a comunidade de motoristas com passageiros (SHAHEEN et al., 2015). O serviço permite que os passageiros realizem o pedido em tempo real via aplicativo, que comunica a localização do usuário para os motoristas que estejam próximos do local solicitado. Depois que o motorista aceita a solicitação, o passageiro pode visualizar a localização do veículo em tempo real, assim como o tempo de chegada estimado. Os aplicativos possuem navegação via GPS para que os motoristas consigam achar os destinos e os pagamentos são automaticamente realizados pelo cartão de crédito dos usuários. Os motoristas ficam com uma parte da tarifa, enquanto o restante é direcionado para a empresa responsável pelo serviço. Motoristas e passageiros avaliam-se mutuamente quando o

trajeto é completado. Ao contrário dos táxis, os motoristas desse tipo de serviço normalmente dirigem seus próprios veículos pessoais e trabalham *part-time* (RAYLE et al., 2016).

Modelo bastante conhecido e utilizado na atualidade, teve início em 2009 com o lançamento da plataforma Uber. Empresa norte-americana que tem seus serviços disponíveis em 55 países e mais de 200 cidades (SCHOR, 2014). A Uber apresentou um crescimento meteórico. Já levantou mais de 2,8 bilhões de dólares em financiamento, tornando-se um caso emblemático dentro da economia compartilhada. A plataforma é um exemplo de um novo modelo de negócio que está causando rupturas no mercado e impactando setores tradicionais da economia, como os táxis (WIRED, 2015). Segundo Schor (2014), muitos governos e empresas de táxi têm protestado contra a Uber, alegando que o seu serviço de transporte não licenciado e é inseguro e ilegal. No contexto brasileiro, a Uber lançou seu serviço em 2014, entretanto houve algumas intervenções por pressão de associações de taxistas. Hoje, a empresa alega que não se trata de um serviço de taxi, e sim de uma empresa de tecnologia que conecta motoristas particulares a usuários.

O compartilhamento de carros representa outra forma de utilização do meio automotivo. Este tipo de negócio passou a ser ofertado por grandes empresas fabricantes de veículos, como a BMW, que oferece o serviço BMW Drive Now (SCHOR, 2014). A empresa Zazcar foi a primeira a atuar no Brasil, especificamente em São Paulo. Segundo Finger (2017), sistemas de compartilhamento de carros tendem a se limitar geograficamente a regiões muito densas, com destaque para as regiões metropolitanas. São geralmente limitados a cidades com mais de 500 mil habitantes e apenas operam nas regiões centrais da cidade.

Em outros modelos de negócios, temos a conexão de proprietários de automóveis diretamente com os possíveis locatários. Aquele proprietário que desejar, registra seu automóvel na plataforma e paga uma taxa pelo serviço. O mesmo deve informar a disponibilidade de horários, o valor do aluguel por hora e escolher os potenciais usuários. O proprietário do veículo é remunerado por meio de um percentual do valor do aluguel. Esse tipo de plataforma é comissionada pela intermediação (SCHOR, 2014).

Também existe o compartilhamento de viagens que funcionam através de plataformas que conectam motoristas e passageiros que desejam realizar o mesmo itinerário. Neste modelo, o motorista oferece uma vaga, informa o destino e os horários de saída e chegada, além de um valor para as despesas da viagem. O carona encontra as vagas disponíveis e se candidata; assim que um motorista concorda em transportá-lo, eles acertam os detalhes da

carona por meio da plataforma ou do aplicativo para *smartphone* (BOTSMAN; ROGERS, 2010). A Tripda é uma plataforma de origem americana que opera no Brasil através de viagens compartilhadas.

As caronas solidárias ou *carpooling* seguem o mesmo princípio, através do compartilhamento de um veículo por um motorista e passageiros de forma a dividir os custos da viagem. São viagens de média e longa distância, em que são cobradas taxas com o objetivo de cobrir os gastos com gasolina e outros custos relacionados à viagem. A BlaBlaCar, companhia francesa, é o maior provedor do serviço. Como o sistema conta com a participação de motoristas e rotas impostas por eles, existe uma maior concentração de opções em grandes cidades. Algumas rotas são ainda mais densas que outras, quando mais comuns, gerando uma vasta gama de opções. Conforme o número de passageiros cresce, o serviço se torna ainda mais atrativo, visto que os custos serão divididos por mais de um passageiro, além de fornecer um maior número de opções de horário de partida. Uma vez que baixos preços e flexibilidade são parâmetros chave para a utilização do *carpooling*, assim que o número de usuários cresce, o serviço tende a melhorar, atraindo ainda mais usuários (FINGER et. al. , 2017).

Segundo Finger et. al. (2017), o sucesso do *carpooling* depende de alguns fatores:

- A competitividade do transporte coletivo em termos de preço e duração da viagem;
- A competitividade do transporte rodoviário devido à existência de congestionamento, pedágios, etc;
- Razões culturais que podem limitar o crescimento do serviço em alguns países (ex: compartilhar um ambiente pequeno e fechado com um estranho pode repelir alguns usuários).

Sendo assim, todos os meios apresentados são alternativas de mobilidade sustentável. Através do compartilhamento ou prestação de serviço, pode-se contribuir para melhoria da mobilidade nos grandes centros urbanos. Com a utilização dos carros compartilhados, apesar de ainda necessitarem das ruas, poderia haver uma diminuição da posse de veículo particular e assim dos congestionamentos presentes em diversas cidades no Brasil.

O sistema de transporte individual motorizado tem características muito fortes, quanto aos seus usuários. A renda familiar está diretamente relacionada à taxa de mobilidade de uma pessoa. É sabido que a população de renda mais elevada é usuária mais frequente do

automóvel que grupos de rendas inferiores, haja visto os elevados preços de veículos comercializados no Brasil. Vasconcellos (2006) afirma que os automóveis em circulação ocupam de 70 a 80% do sistema viário das cidades brasileiras. A combinação dessas informações reflete um cenário em que pessoas de alta renda, que fazem uso do automóvel em suas viagens diárias, consomem muito mais espaço viário que seus pares com padrões de renda inferiores. Ainda segundo esse autor, o consumo efetivo das vias é altamente influenciado pela renda e pelo modo de transporte, de forma que uma família de renda mais alta pode vir consumir nove vezes mais espaço viário por dia que uma família de renda mais baixa. A reduzida ocupação média dos veículos nos centros urbanos é um dos fatores que levam aos cada vez maiores congestionamentos. Vasconcellos (2001) afirma que um usuário de automóvel consome 4,7 vezes mais espaço público para circular do que um usuário de ônibus, por exemplo. Nesse sentido a prioridade ao compartilhamento no uso do espaço viário tem duplo objetivo: aumentar a eficiência da circulação urbana e aumentar a justiça e equidade na apropriação da cidade pela população.

Com uma frota de automóveis que vem crescendo em ritmo maior que o da sua população, o Recife é um exemplo que parece privilegiar os que optam por utilizar automóveis em suas viagens diárias. Uma prova disso está evidenciada na política de gestão de vagas de estacionamentos rotativos, onde o custo de utilizar uma vaga é mais barato do que a tarifa do transporte coletivo. Além de cobrar um preço baixo, ainda destinam o espaço público que já é escasso ao benefício de uma pequena parcela da população. Políticas com essas levam ao estímulo direto do uso do automóvel individual, o oposto do que deveria ser incentivado para população. Ao contrário as políticas públicas deveriam buscar melhorar a mobilidade urbana da cidade por meio de medidas sustentáveis.

2.2.3 Transporte público

Os meios de transportes públicos são aqueles gerenciados por empresas públicas ou privadas que embora não pertencem aos usuários, são providos para atender aos seus interesses. O governo pode realizar o gerenciamento desse meio de transporte ou dar concessão para que outras empresas cuidem do serviço, a fim de que o cidadão possa usufruir dele.

O transporte público apesar de não ser essencialmente considerado dentro das mobilidades compartilhadas, no conceito moderno, pode ser avaliado como um transporte sustentável em relação a outros modos de transportes. Por ser um meio coletivo, naturalmente consome um menor espaço público por passageiro, o que o torna benéfico para sociedade de uma forma geral. Além disso, a mobilidade proporcionada pelo transporte público facilita o aperfeiçoamento profissional contínuo das pessoas, o lazer, o acesso a equipamentos de saúde, centros culturais etc.

O transporte coletivo é um serviço essencial nas cidades, pois democratiza a mobilidade. Em adição, constitui um modo de transporte imprescindível para reduzir congestionamentos, os níveis de poluição e o uso indiscriminado de energia automotiva, além de minimizar a necessidade de construção de vias e estacionamentos (ARAÚJO et al. 2011). Um sistema de transporte coletivo planejado aperfeiçoa o uso dos recursos públicos, possibilitando investimentos em setores de maior relevância social e uma ocupação mais racional e humana do solo urbano, pois exerce papel de fixador do homem no espaço urbano, podendo influenciar na localização das pessoas, serviços, edificações, rede de infraestruturas e atividades urbanas (CARDOSO, 2008).

Na maioria das cidades brasileiras, o sistema de transporte coletivo por ônibus predomina no atendimento às grandes massas por possuir grande flexibilidade para conexão de pontos de origem e destino, custos baixos de implantação e oferta adaptável a incrementos na demanda (até o limite da densidade de tráfego) (BARAT; BATISTA, 1973). Uma de suas falhas materializa-se na privação do acesso aos serviços de transporte coletivo e nas inadequadas condições de mobilidade urbana dos mais pobres. Segundo Gomide (2006), dois fatores convergem para a exclusão do acesso dos mais pobres aos serviços de transporte coletivo:

- (a) As altas tarifas dos serviços, incompatíveis com os rendimentos dos segmentos mais pobres (nos últimos 10 anos, as tarifas dos ônibus urbanos foram o setor que mais sofreu aumento, o que contrasta com a evolução da renda média do trabalhador no período)
- (b) A inadequação da oferta dos serviços, principalmente para as áreas periféricas das cidades (pesquisas apontaram as baixas frequências e as dificuldades de acesso físico aos serviços nas áreas periféricas como os principais problemas).

Como descrito por Gomide (2016), apesar de representar um meio de transporte mais econômico que o privado, o transporte público em países em desenvolvimento como o Brasil apresenta diversos problemas relacionados à operação. Existe frequente superlotação em horários de pico, tempos de espera elevados, falta de segurança nos pontos, inflexibilidade das rotas e dos horários, dentre outros. Essas características acabam por influenciar a população mais favorecida economicamente a optar pela posse dos veículos particulares. Para a população pobre, mesmo com as altas tarifas cobradas pelo serviço, é a única forma de transporte viável. A falta de investimentos do governo é visível no sucateamento de veículos e nas constantes greves de empregados das empresas operadoras, que afetam grande parte da população brasileira.

São diversos os tipos de transporte público em funcionamento no Brasil. Os serviços de ônibus, sejam eles municipais, intermunicipais ou interestaduais são os serviços de transporte coletivo mais utilizado pela população. Os municipais têm um itinerário específico, circulando por determinados bairros e regiões de uma cidade. Geralmente, quem administra esse transporte são empresas privadas, supervisionadas por órgãos do governo que são autarquias ligadas normalmente à Secretaria de Transportes. Os intermunicipais circulam entre diferentes cidades. Já os Interestaduais levam os passageiros a diferentes estados.

O *Bus Rapid Transit* (BRT), ou Transporte Rápido por Ônibus é um sistema de transporte coletivo operado com ônibus mais confortável que possibilita uma rápida mobilidade urbana para os passageiros através de uma faixa exclusiva para o transporte. O sistema surgiu em 1974, criado por Jaime Lerner, arquiteto e ex-prefeito de Curitiba. Junto com ele outros projetos sociais surgiram, como espaços verdes e áreas para pedestres.

O metrô é um meio de transporte público coletivo que pode transportar uma grande quantidade de usuários de forma rápida. É um serviço importante e sua manutenção e serviços devem ser realizados com prioridade. Por fim, o trem é um dos meios de transporte mais importantes em regiões metropolitanas, devido a sua capacidade de transportar uma quantidade grande de passageiros, em curto período de tempo. Geralmente, as regras de uso são as mesmas para ingressar no metrô.

Na cidade do Recife, o serviço de transporte público de passageiros da Região Metropolitana, segundo o Diagnóstico do Plano de Mobilidade do Recife (2010), é composto, predominantemente, pelos seguintes sistemas:

- Sistema de Transporte Público de Passageiros - STPP, gerido pelo Grande Recife Consórcio de Transporte (GRCT).
- Sistema de Transporte Complementar de Passageiros do Recife – STCP, gerido pela Companhia de Trânsito e Transporte Urbano (CTTU) da Prefeitura do Recife;
- Sistema de Transporte de Passageiros Sobre Trilhos da Região Metropolitana do Recife – STPST-RMR, administrado pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos- CBTU, através da Superintendência de Trens Urbanos do Recife – METROREC.

A rede de ônibus do Recife, planejada para operar como um sistema tronco-alimentado apresenta uma configuração de linhas que se distancia em muito do modelo previsto. A excessiva sobreposição de linhas e a operação quase porta-a-porta são indícios claros de que o sistema possui uma configuração bastante diferente daquela prometida. Possivelmente um dos maiores problemas associados a essa condição consiste na perda de eficiência, uma vez que o acentuado número de veículos trafegando no mesmo corredor viário resulta em congestionamentos, aumento do tempo de viagem, redução da velocidade operacional, maior consumo de combustível, aumento dos custos de prestação do serviço, que levam à perda de confiabilidade e como consequência, de passageiros. Isso sem falar na piora das condições ambientais, como o aumento das emissões de poluentes. Além disso, a falta de acesso a dados, como informações detalhadas sobre a operação do sistema e seu custo, levam a um cenário de distanciamento da gestão democrática e controle social dos gastos públicos.

2.3 O *Mobility as a Service* e a mobilidade inteligente

No conceito de integração dos diversos serviços, surge o *Mobility as a Service* (MaaS), uma nova plataforma caracterizada pela provisão de serviços de transporte flexível, personalizado, com gestão de viagem dinâmica, flexibilidade de pagamento, facilidade de transação e planejamento de viagem (LIMA, 2018). Através da chamada mobilidade inteligente, a demanda para simplificação do planejamento de viagens é crescente e a oferta

Holmberg et al. (2016) enfatizaram o papel da inscrição no MaaS, dando ao usuário a possibilidade de planejar sua jornada, em termos de reservar e pagar os vários modos de transporte por meio de um único serviço. Para acessar o serviço, os viajantes terão que se registrar e abrir uma conta. O conceito prevê uma combinação "perfeita" de todos os modos de transporte e um "agregador de mobilidade", que reúne e vende todos os serviços através de um aplicativo único para smartphones, permitindo fácil pagamento da tarifa (CIVITAS, 2016). Com base no perfil das necessidades dos viajantes, ele pode ter a opção de "pagar conforme o uso" ou pré / pós-pagamento, considerando o seu cadastro e um assinatura mensal. Em um segundo estágio, vem os resultados da personalização da assinatura, enquadrando as preferências do viajante nos serviços de mobilidade, vantagem importante que está ausente do transporte público convencional, não cobrindo todas as necessidades dos passageiros, o que muitas vezes resulta em inconveniências (ATASOY et al., 2015). Mais especificamente, adaptando os pacotes às necessidades heterogêneas dos assinantes (ou seja, preferências na escolha de modo) sendo benéfico para ambos, os usuários e provedores de transporte, geralmente referidos como colaboradores (HIETANEN, 2014).

Além das definições acima, que enfatizam os aspectos de empacotamento e assinatura do *MaaS*, existem várias outras interpretações do termo que ressaltam outros aspectos. Atkins (2015) define o *MaaS* como uma nova maneira de fornecer transporte, que facilita os usuários a irem de A para B combinando opções de mobilidade disponíveis e apresentá-los de forma totalmente integrada. Assim, é possível considerar o como um serviço de mobilidade que é flexível, personalizado e sob demanda. Evidentemente, característica essencial do é a visão centrada no usuário, que enquadra a oferta de serviços de mobilidade.

A função chave da Internet e, mais em geral, das tecnologias, também foi sublinhado em várias definições. Nemtanu et al. (2016) consideram as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como o principal componente do *MaaS*. Eles mencionam a coleta, transmissão, processo e apresentação das informações necessárias identificando a melhor solução de transporte para as necessidades do usuário. As TICs também desempenham um papel vital na integração de informações e convergência entre usuários, provedores e serviços.

Ao fornecer viagens simples com soluções acessíveis, o *MaaS* tem uma perspectiva de contribuir em direção aos objetivos estratégicos para alcançar sistemas multimodais integrados, substituindo os veículos particulares por modelos alternativos (CHOWDHURY; CEDER, 2016; CIVITAS, 2016; LUK; OLSZEWSKI, 2003). Gould, Wehrmeyer e Leach (2015) imaginam o *MaaS* como uma oportunidade para descarbonizar o transporte, reduzindo o uso de carros particulares e incentivando a difusão de veículos elétricos dentro da cidade. Integrando o transporte em um serviço como o *MaaS*, pode-se mudar o interesse do uso de carros particulares para alternativas que contrariam o efeito negativo dos sistemas de transporte atuais nos contextos urbanos e no meio ambiente. No entanto, Holmberg et al. (2016) destacam a importância de se estabelecer uma tarifa no *MaaS* para garantir a preferência dos usuários por modos mais sustentáveis, contribuindo assim para uma visão de sustentabilidade.

Curiosamente, Giesecke et al. (2016) conceituam o *MaaS* como um fenômeno sócio-técnico, tendo a sustentabilidade como um aspecto crítico, ressaltando a importância sobre o nível sociológico e a sustentabilidade. Isso destaca a importância da aceitação e adoção dos usuários para o *MaaS*, bem como seus papéis para transformar seus hábitos e comportamentos para atender às suas viagens de forma sustentável. Assim, outros autores consideram a sustentabilidade e a perspectiva do usuário como o núcleo do conceito *MaaS*.

Na interpretação de König et al. (2016), o *MaaS* oferece base e soluções de mobilidade personalizadas para os usuários com o objetivo de conseguir um transporte mais sustentável. Esta mudança de foco considera o contexto social para atender às necessidades dos usuários e aspecto ambiental, abordando o desafio da mobilidade urbana. A implementação e fornecimento de serviços inovadores, como o *MaaS*, ajudarão a melhorar a acessibilidade e a equidade por meio de uma mudança em relação à propriedade do automóvel.

Espera-se que a gama de modos alternativos e serviços de mobilidade personalizados tenha valor social, aumentando a acessibilidade nos locais de destino e a capacidade de utilizar os modos de transporte disponíveis. Explorando o uso atual de mobilidade compartilhada, acredita-se que essas opções podem ser as soluções para residentes em áreas de baixa densidade, bem como solução para famílias de baixa renda (CIVITAS, 2016).

Outras definições consideraram a perspectiva centrada no usuário do ponto de vista operacional (GHANBARI et al., 2015; KAMARGIANNI et al., 2016; RANTASILA, 2016).

O principal objetivo do sistema *MaaS* é de proporcionar uma mobilidade porta-a-porta perfeita na visão dos usuários. Isto é viabilizado pelos avanços tecnológicos, pela cooperação de diferentes operadores e pelo agrupamento de vários modos de transporte. As coisas tem que ser feitas de uma maneira mais inteligente e eficiente pela implantação das TICs. Com uma cooperação mais forte entre os provedores de transporte público e privado, o *MaaS* pode resultar em uma melhor alocação de recursos e serviços, com o cidadão como usuário final (HIETANEN, 2014).

2.3.1 Ecosistema *MaaS*

Para a provisão de serviços dentro de um modelo *MaaS*, diferentes *stakeholders* (interessados) devem ser envolvidos, cada um desempenhando um importante papel no funcionamento do serviço. Transport Systems Catapult (2016) identifica quatro stakeholders que fazem parte do sistema: cliente, o provedor *MaaS*, o provedor de dados e o operador de transporte. Holmberg et al. (2015), classificam ainda os operadores de transporte em duas categorias: provedores de serviço de mobilidade e de transporte público.

Assim, o ecossistema *MaaS* pode ser organizado da seguinte maneira:

- Clientes: consomem os serviços *MaaS* do provedor *MaaS*;
- Provedor *MaaS*: concebe e oferta os serviços *MaaS* de maneira a satisfazer as demandas dos clientes;
- Provedor de dados: atua como operador de dados para atender às necessidades de compartilhamento de dados e informações entre os Operadores de Transporte e Provedor *MaaS*; e
- Operadores de transporte: Fornecem os ativos e serviços de transporte, incluindo o transporte público e compartilhado (serviços de mobilidade), a capacidade, os ativos e imóveis urbanos, como estacionamentos, pontos de recarga de veículos elétricos, entre outros.

Figura 3. Ecosistema *MaaS*.



Fonte: Transport Systems Catapult, 2015.

A tabela 1 sintetiza os benefícios gerados e resultados obtidos de acordo com os quatro *stakeholders* do ecossistema *MaaS* (usuários, provedor MaaS/Poder Público, provedor de dados e os operadores de transportes).

Tabela 1- Benefícios e resultados segundo stakeholders.

Stakeholders	Benefícios do MaaS	Resultados
O usuário	<i>MaaS</i> fornece um valor adicional para atender às necessidades do usuário	Os gastos com mobilidade canalizados no Provedor <i>MaaS</i> , podem proporcionar economia de custos para os clientes.
	<i>MaaS</i> oferece aos clientes a capacidade de participar da economia compartilhada ao compartilhar seus ativos (carro, bicicleta, moto, etc.)	Redução dos custos de transporte e possibilidade de complementação de renda.
Provedor <i>MaaS</i> / Poder Público	Uso mais eficiente de ferramentas e recursos de gestão de transporte para atendimento das necessidades dos cidadãos.	Uso mais eficiente de ferramentas e recursos de gestão de transporte para atendimento das necessidades dos cidadãos.
	Possibilidade de cobrança pela utilização da capacidade viária e de controlar o acesso à infraestrutura de transportes pelos usuários <i>MaaS</i> .	Formulação de políticas mais eficazes como resultado da melhor compreensão das necessidades dos usuários.
	Potencial para apoiar novos serviços de mobilidade e melhorar a distribuição de subsídios da mobilidade urbana.	Melhoria dos serviços de transporte em áreas onde a concorrência no mercado entre operadores é baixa e as opções de viagem restritas.
	Incentivo à mudança de comportamento pode resultar em padrões de viagem mais sustentáveis	Apoio aos objetivos da política de transporte.
Provedor de dados	Possui a capacidade de gerenciar a troca de dados com o Operador de Transporte e de acessar novos mercados para os serviços de corretagem de dados (<i>data brokerage services</i>).	Receitas adicionais e crescimento do mercado.
	Os recursos de análise de dados podem apoiar a concepção de	Receitas adicionais e crescimento do mercado

Continua...

Continuação:

	proposta e atingir novos mercados de análise de dados.	
Operadores de transportes	Permite mudança de comportamento de viagem garantindo o crescimento no número de usuários e acesso a novos passageiros.	Oportunidade de crescimento da receita através da inclusão de passageiros no sistema antes inacessíveis.
	Promove concorrência entre operadores de transporte, aumentando o nível de serviço oferecido.	Mais prestadores de serviço no mercado graças a maior concorrência.

Fonte: Transport Systems Catapult, 2016.

2.3.2 Implementação do *MaaS*.

De acordo com Li e Voegelé (2017), implementar e operar uma plataforma *MaaS* exige condições como: uma identificação única para o usuário, além de dados e métodos de pagamento abertos dos diferentes modos de transporte.

Li e Voegelé (2017) definem alguns requisitos que devem ser atendidos para desenvolver e operar *MaaS*:

- Uma vasta gama de serviços de transporte disponível na cidade;
- A maioria dos operadores de transporte abrirem seus dados para terceiros, incluindo dados em tempo real;
- A maioria dos operadores de transporte permitirem que terceiros vendam seus bilhetes;
- A maioria dos operadores oferecerem bilhetes (e-tickets) e pagamentos eletrônicos (e-payment) para acesso aos seus serviços.

Uma vez que o transporte público é a espinha dorsal do modelo *MaaS*, as cidades devem possuir um serviço de transporte público adequado que permita ao usuário se deslocar facilmente pela região sem que precisem possuir um carro. Ou seja, *MaaS* apenas se desenvolverá em localidades que estão dispostas a abandonar a dependência do carro nos seus deslocamentos diários (LI e VOEGE, 2017).

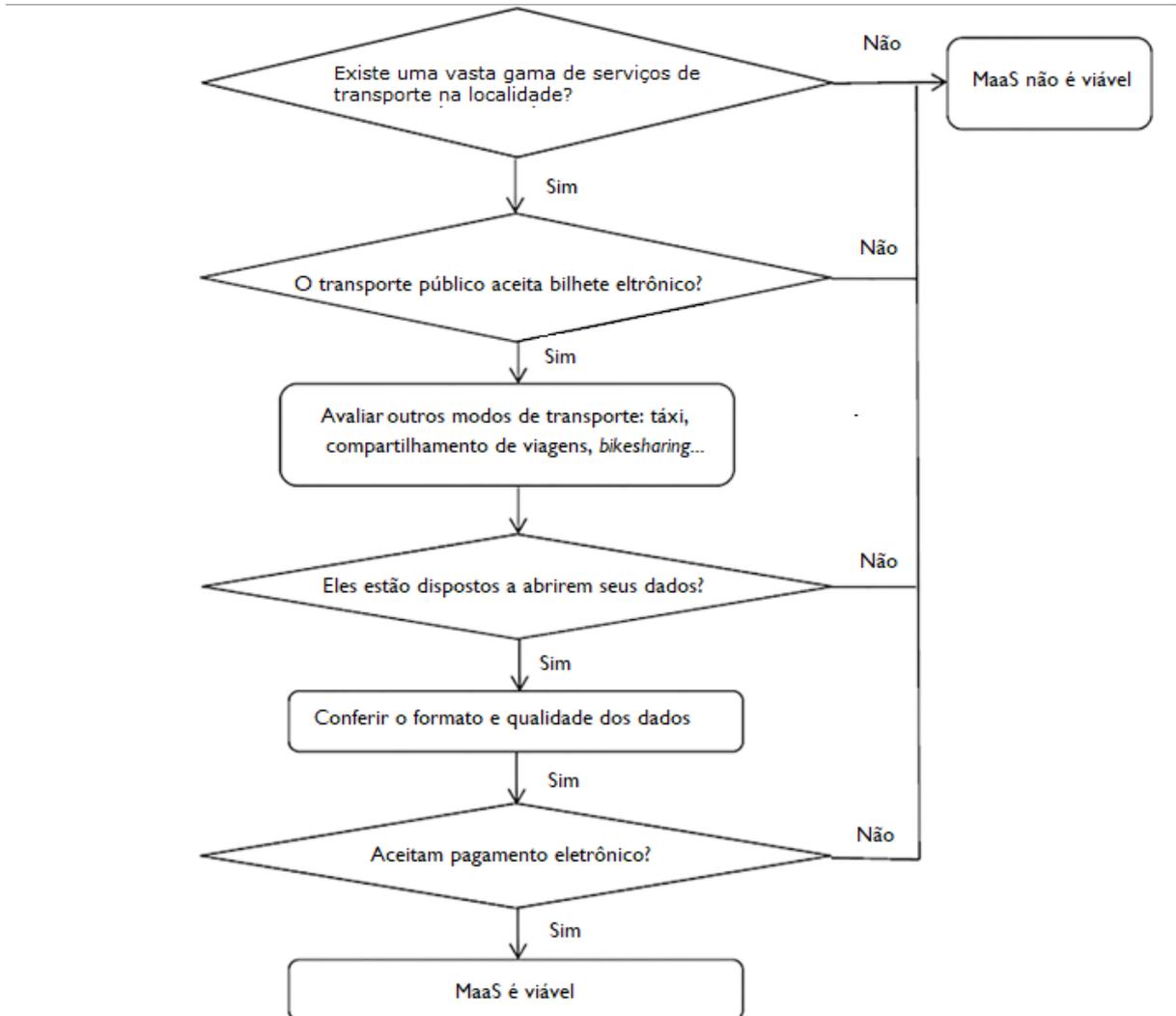
Segundo Li e Voegelé (2017), *MaaS* pode ser visto como uma alternativa à posse do carro, na medida em que, serviços de transporte igualmente convenientes são utilizados. Além disso, o *MaaS* também pode ser aplicado em países em desenvolvimento com o objetivo de oferecer soluções de mobilidade para aqueles que não podem arcar com os custos dos carros.

Ponto importantíssimo para que o *MaaS* funcione perfeitamente, é que aplicativos que possuem alguns recursos específicos, como localizador do carro solicitado em tempo real, também precisam disponibilizar esses recursos para o *MaaS*.

Outra condição essencial para a operação do *MaaS*, segundo Li e Voegelé (2017), é a utilização de smartphones para acessar os diversos modos de transporte. Operadores devem, portanto, aceitar *e-tickets* e *e-payment* para acessar seus serviços. Como os sistemas de transporte público geralmente exigem validação de bilhetes para transposição de barreiras físicas (ex: catracas), serão necessárias infraestruturas que escaneiem os bilhetes e liberem o acesso dos usuários ao serviço. Além disso, a disposição dos prestadores de serviço de transporte público em fazer investimentos adicionais para a instalação de novos validadores aparece como mais um desafio para a implantação do modelo *MaaS*.

A seguir, apresenta-se um esquema para avaliar a viabilidade de implantação do *MaaS*:

Figura 4- Esquema de viabilidade de implantação do *MaaS*. Fonte: Li et al, 2017.



Fonte: Li et al, 2017.

Pode-se identificar portanto, que é necessário o maior número de serviços de transporte possível, todos integrados, representando uma boa intermodalidade. Também são essenciais os meios eletrônicos, visto que a plataforma funciona em ambiente inteiramente digital. Contando com todas as ferramentas apresentadas, o sistema pode ser viável no sentido da implementação, salvo considerações e melhorias que devem ser ajustadas para o melhor funcionamento do serviço como um todo.

2.4 A intermodalidade nos transportes

A qualidade de vida de uma sociedade depende de diversos fatores e a facilidade de deslocamento certamente é um dos mais importantes para a vida urbana. Para um país ter um grau de desenvolvimento econômico e social alto, a mobilidade pode ser um fator determinante. O desenvolvimento urbano ocasionado por uma boa mobilidade pode trazer mais atividades comerciais, industriais, educacionais, dentre outras, que tornam as cidades modernas cada vez mais atrativas. Dessa forma, podemos considerar o transporte urbano como uma característica fundamental para o funcionamento de uma sociedade, assim como o fornecimento de energia elétrica, iluminação pública, coleta de esgotos, dentre outros.

Sabendo que a maioria da população mundial habita em cidades, proporcionar uma adequada mobilidade urbana para todas as classes sociais deve ser uma medida essencial dos governos que visam o desenvolvimento econômico e social. Segundo dados do IBGE (2015), mais de 80% da população total vive em áreas urbanas no Brasil. Com uma população de aproximadamente 209 milhões de habitantes, cerca de 167,2 milhões vivem nas áreas urbanas e dependem de todos os modos de transportes. Além do elevado número, a concentração dessa população é ainda mais preocupante quando 36 cidades acumulam mais de 500 mil habitantes cada, 40 regiões metropolitanas formadas, nas quais vivem mais de 80 milhões de brasileiros (cerca de 45% da população).

O custo do transporte nas grandes cidades constitui uma expressiva parcela da matriz dos custos urbanos, subdivididos em operação do sistema viário: vias, obras de arte (viadutos, pontes, túneis, trevos, rotatórias, dentre outros.), dispositivos de controle do tráfego, sinalização, estacionamentos, bem como das vias específicas de transporte público e da integralidade dos veículos públicos e privados (IBGE, 2015). Já o transporte público coletivo chega a atingir e muitas vezes superar os valores investidos em serviços públicos básicos como abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica, por exemplo.

A palavra modo caracteriza basicamente a maneira como o transporte é realizado subdividindo-se em tipos e classificações. Segundo Ribeiro (2016), há vários modos de transporte de passageiros utilizados nas cidades: a pé, de bicicleta, montado em animal, em

veículo rebocado por animal, com motocicleta ou veículo assemelhado, de carro, van, ônibus, por intermédio de trem, bonde, embarcação, helicóptero, dentre outros. São diversas as opções de escolha para o cidadão, que conta ainda mais com os diversos modos de transportes compartilhados hoje oferecidos.

Segundo Ferraz e Torres (2004), podem-se classificar os veículos componentes da rede urbana de acordo com sua propriedade, seja individual ou pública, coletiva ou de massa e semipública. Formalmente, veículo privado ou individual é o modo em que o transporte utilizado pertence ao condutor ou ao indivíduo que o utiliza. Isso permite completa liberdade para escolher o caminho a seguir, o deslocamento é de porta a porta e o início e fim da viagem também são momentos flexíveis, com um número reduzido de indivíduos transportados. Já o transporte público, coletivo ou de massa é o modo utilizado simultaneamente por um grande número de pessoas, reduzindo os custos de operação. Os itinerários e os horários são fixos, e as viagens não são de porta a porta, havendo necessidade de completá-las com percursos a pé ou utilizando outros modos. Os modos mais comuns de transporte público urbano são: ônibus, metrô, bonde e trem suburbano.

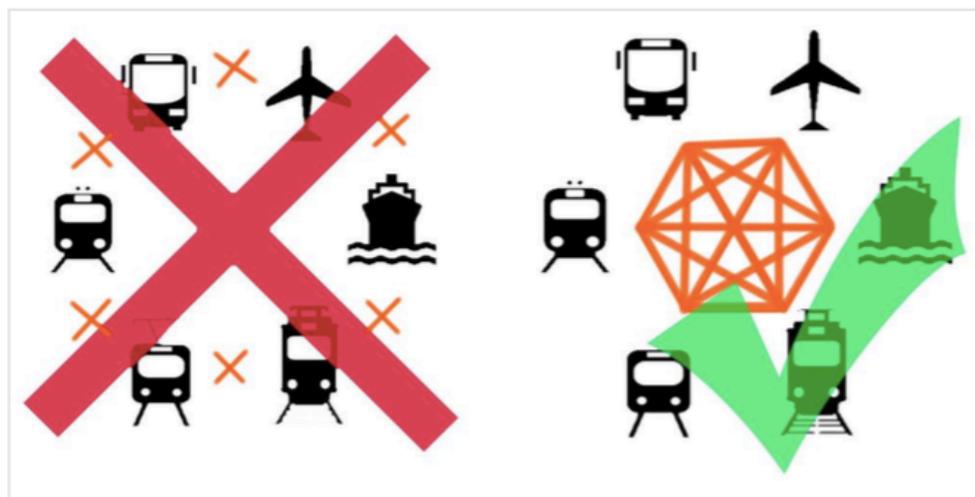
O conceito de intermodalidade se origina da aplicação de ferramentas da logística, da necessidade de aperfeiçoar o transporte de cargas, reduzindo assim o tempo de travessia desses bens de um ponto a outro e economizando recursos como: combustíveis, mobilização de pessoal e veículos, dentre outros (RIBEIRO, 2016). A intermodalidade é um conceito extremamente importante principalmente para os grandes centros urbanos, onde o tráfego ideal deve ser misto ou múltiplo, contando com mais de uma ou de várias modalidades de transportes. É possível um melhor aproveitamento das viagens através de novas combinações que liguem trechos principais com modos de transportes secundários, integrando os modos de uso coletivo, por exemplo.

Para Cunha (2010), o entendimento do traslado de modo a modo em cada uma das diferentes viagens realizadas diariamente pelos atores urbanos, como uma alternativa confortável e eficiente às viagens de carro, é a grande meta do planejamento urbano nesse setor, conduzindo o sistema de transporte para um cenário de maior sustentabilidade e eficiência. O que se pode observar atualmente nos grandes centros urbanos brasileiros é a presença de diferentes modos de transportes, sejam eles públicos ou compartilhados, porém sem o planejamento e ideia de se complementarem para satisfazer os anseios dos usuários. Ao

invés da complementariedade dos transportes, o que se pode observar atualmente é a concorrência pelo usuário e disputa pelo espaço, tornando os serviços, muitas vezes ineficientes e insuficientes para as demandas da população.

Com a rápida evolução de uma sociedade que conta com o impulso da tecnologia na vida de cada cidadão, a intermodalidade conectada se mostra como mais uma solução aos problemas vividos no meio urbano. O uso do veículo particular ainda é uma barreira difícil de ser vencida, porém a integração dos meios de transporte pode tornar seu uso cada vez mais ultrapassado. A figura 5 mostra como os meios de transportes devem se integrar ao invés de competir entre si.

Figura 5- A intermodalidade



Fonte: A aurora, 2016.

Uma ferramenta que deve ser amplamente explorada pela intermodalidade nos dias atuais é a tecnologia. Seu poder de integração pode potencializar os efeitos de conexão entre os modos de transportes. A globalização naturalmente traz uma forte integração dos diversos meios, proporcionando a mobilidade sustentável e os seus diversos benefícios. Qualidades que

devem ser exploradas pelos serviços que visam integrar o setor dos transportes, visto que é uma preocupação que atinge a toda a sociedade.

2.5 Situação do transporte urbano no Brasil e no Recife

O Brasil, país de dimensões continentais que possui grande riqueza natural, passou por um crescimento urbano acelerado e muitas vezes não planejado pelas cidades. Dessa forma, classificado como um país em subdesenvolvimento em nível mundial, o Brasil deve discutir amplamente a reformulação dos sistemas de transporte existentes em suas cidades. A falta de infraestrutura e de políticas que impulsionem a integração dos transportes leva a um sistema de mobilidade falho, o que impacta em diversos outros fatores. E um sistema mal delineado contribui para a existência de cidades sem uma razoável qualidade urbana, em um ciclo que se retroalimenta indefinidamente, pelo menos até que soluções políticas sejam ponderadas (VIDER, 2013).

Para melhorar a situação atual, o meio urbano deve contar com tecnologias que tornem seu sistema de transportes um elemento sustentável, minimizando os impactos dos problemas já incorporados, como a poluição, os congestionamentos diários e a dificuldade de acesso, além da baixa qualidade dos serviços urbanos (RIBEIRO, 2016).

As políticas de incentivo ao veículo particular, apesar de atraentes sob o ponto de vista econômico nacional, mostram graves consequências para o desenvolvimento das grandes cidades brasileiras e em todo o mundo. As vias ocupam uma grande área da cidade, porém, em apenas um quarto do dia funcionam em seu pleno uso (VIDER, 2013).

A mobilidade brasileira conta com medidas ultrapassadas que levam os usuários a ter que escolher entre transportes ineficientes e mal planejados. A população de baixa renda que deveria ser vista com maior atenção por parte dos governantes muitas vezes tem de pagar um custo elevado para um transporte que não oferece nenhum tipo de conforto. Devido às grandes diferenças em faixas salariais que o Brasil também possui, os desejos dos usuários acabam por seguir caminhos diferentes. A população mais favorecida economicamente facilmente opta por um carro, pois sabe que o transporte público não dará o conforto que ela busca, enquanto

que, as classes mais baixas tem que enfrentar o transporte que lhe oferecer opções mais viáveis.

O Recife é uma cidade que possui uma configuração espacial bem particular em relação ao Brasil. Semelhante a capital da Holanda, Amsterdam e a cidade italiana Veneza, Recife situa-se em um estuário e é cortada em varias partes por rios e canais, tornando necessário a utilização de transportes aquaviários ou a construção de pontes para chegar em determinadas áreas da cidade.

Ao longo do tempo, ocorreram grandes mudanças e transformações, tanto na configuração da cidade como nos meios de transportes. O Recife foi palco da inauguração do primeiro sistema urbano de transporte sobre trilhos da América Latina, a chamada Maxambomba (do inglês *machine pump*). Antes, o sistema de transporte era atendido por canoas e, para os mais abastados, cavalos e carruagens. A viagem de Maxambomba era metade do preço da viagem de carruagem, e findava às 21 horas, fato este que determinou a mudança do fechamento das lojas para o mesmo horário (antes, fechavam às 18h). O itinerário da Maxambomba chegou a ter 22 quilômetros de extensão e 20 estações, até que em 1919 foi substituída por bondes elétricos. Em 1960, os bondes foram substituídos por ônibus elétricos. Paralelamente, houve a implantação de transporte por Ônibus. As linhas de trem da Great Western, antecessora da Rede Ferroviária Federal, também faziam o transporte público urbano. Foram substituídas pelo Metrô do Recife (CAPANEMA, 2010).

De acordo com o Plano Diretor do Recife (PDR), de 2008, considera-se mobilidade urbana “a função pública destinada a garantir a circulação das pessoas e bens no espaço urbano, utilizando para isto veículos, vias e toda a infraestrutura de maneira efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável”. Entretanto a realidade tem sido bem diferente. Há uma supervalorização do transporte individual e o sistema coletivo de transporte de passageiros ainda é visto só como o meio de locomoção das pessoas mais pobres.

2.5.1 Escolhas modais dos usuários

O conceito essencial dos transportes é de indicar o deslocamento de algo, como o transporte de passageiros, de produtos e de cargas. Para Ferraz e Torres (2004), o termo transporte urbano é empregado para designar os deslocamentos de pessoas e produtos realizados no interior das cidades. E os motivos que impulsionam as pessoas a se deslocar são múltiplos: trabalho, estudo, compras, lazer (recreação) dentre outras necessidades específicas, como ida ao banco, prefeitura, correio, hospital, médico, dentista e residências de outras pessoas (RIBEIRO, 2016).

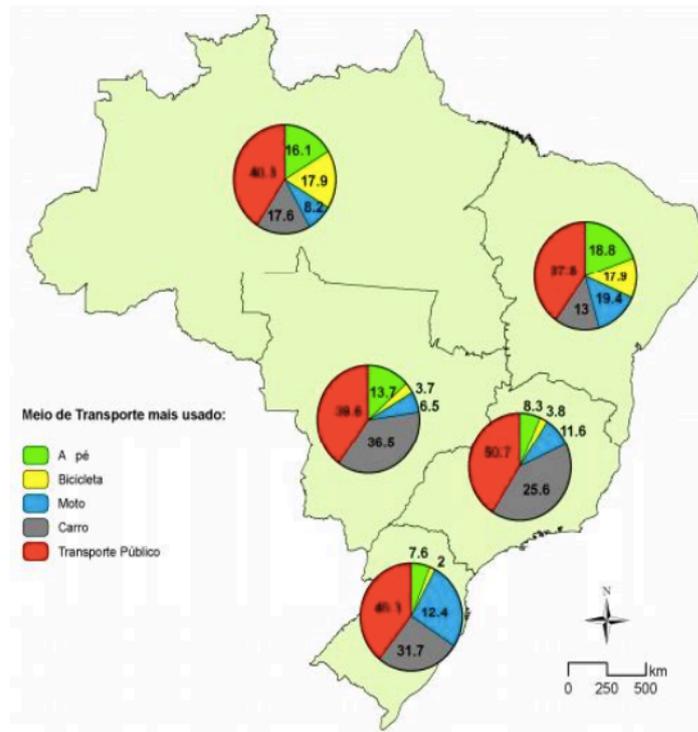
Com o forte avanço da tecnologia e da globalização, o setor dos transportes vem sofrendo constantes mudanças, no que se diz respeito à escolha dos usuários, quanto a qual transporte utilizar para cada motivo de viagem. A mentalidade e desejos de uma sociedade inteiramente conectada pode se transformar com um simples aplicativo. A plataforma Uber é um grande exemplo de sucesso que teve a capacidade de alterar a as escolhas modais das pessoas. Com o aplicativo, muitos usuários deixaram de utilizar táxis, por exemplo, para se transportar a um menor custo, o que acabou por diminuir consideravelmente a demanda de um dos transportes mais tradicionais ao redor do mundo. Não é apenas este o efeito da implantação da plataforma no Brasil. Com o Uber existe a possibilidade dos usuários começarem a repensar a real necessidade de possuir um automóvel particular. Isso mostra o poder que a tecnologia carrega consigo. Em apenas um curto intervalo de implantação, novas modalidades de transportes podem agradar e mudar as características de uma população habituada com os modelos tradicionais.

A comodidade e o baixo custo são características que ascendem na escolha dos usuários por qual tipo de transporte optar (RIBEIRO, 2016). Transportes que possam levar o usuário de um lugar a outro ofertando a comodidade de ser facilmente utilizado e proporcionando qualidade ao usuário são cada vez mais objetivados. Assim, como o baixo custo relacionado a ele, muitas vezes é mais vantajosa a utilização de um aplicativo para solicitar um transporte, do que o uso do carro próprio, mesmo contabilizando apenas seus custos de combustível e estacionamento.

2.5.2 A escolha no Brasil

Outro modo eficaz de se obter conhecimento acerca dos desejos dos usuários é através de pesquisas que mostrem a distribuição modal dos transportes. Em termos de Brasil, um estudo do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2013) mostra o uso dos meios de transporte nas cinco regiões brasileiras, conforme figura 6.

Figura 6- Percentual de uso dos meios de transporte nas regiões brasileiras.



Fonte: IPEA, 2013.

Pode-se identificar que o modo com maior variação nas cinco regiões apresentadas é o carro, que atinge percentuais de 36,5% no Centro-Oeste e apenas 13% no Nordeste. O transporte público ganha destaque nos estados do Sudeste, representando 50,7% das viagens realizadas na região. Quando se leva em consideração as motos, mais da metade dos domicílios brasileiros dispõe de automóveis ou motocicletas (54%), mostrando uma mudança no perfil de mobilidade da população brasileira, cada vez mais dependente do uso de veículos privados.

2.5.3 Objetivo de viagem e distribuição por modo

Outra característica que deverá ser levada em conta é o objetivo da viagem, que influi diretamente na escolha de que transporte utilizar. As pesquisas de origem e destino são essenciais para identificar tais necessidades de transportes, além de ser uma informação construtiva para os planos diretores das grandes cidades. A região metropolitana do Recife já passou por três pesquisas de origem e destino, nos anos de 1972, 1997 e 2016. Ainda que com intervalos próximos a 20 anos entre as pesquisas, quando o ideal seria de 10 anos, as pesquisas identificaram certos padrões de viagens quanto ao objetivo a escolha do tipo de transporte. As duas primeiras, de 1972 e 1997 foram realizadas através de zonas de tráfego, baseadas nos setores censitários definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Foram feitas pesquisas domiciliares, com proprietários de caminhões e contagem de veículos e passageiros. Os resultados quando comparados identificaram certos padrões de viagem que serviram de embasamento para conceitos teóricos da metodologia que foi aplicada na pesquisa mais atual de 2016.

Tabela 2- Comparativo entre os motivos da viagem no destino (RMR, 1972 e 1997). Fonte: Relatórios das pesquisas de origem e destino na RMR, 1972 e 1997.

Motivo no Destino	1972	1997
	%	%
Trabalho	38,8	38,4
Estudo	35,4	35,1
Assuntos Pessoais/Negócios	7,8	11,0
Levar/Trazer passageiros p/Trabalho/Estudo	(*)	2,7
Saúde	2,4	3,8
Compras	3,0	3,6
Lazer	2,4	2,4
Visitas	2,6	(*)
Almoço	6,0	(*)
Outros	1,5	3,0
Total	100,0	100,0

(*) Dado não pesquisado.

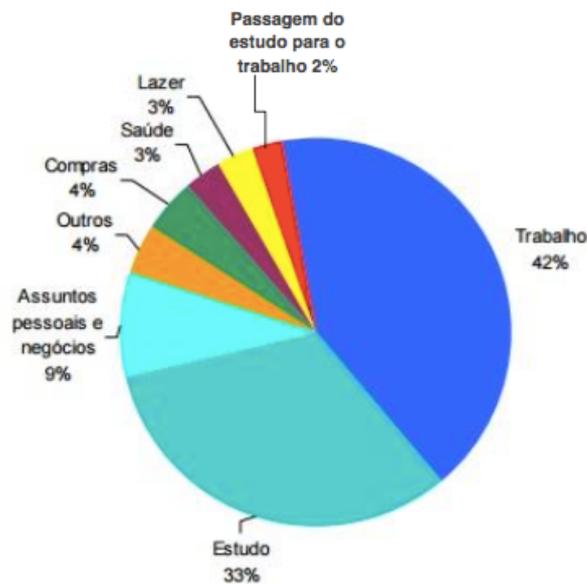
Fonte: Relatórios das pesquisas de origem e destino na RMR, 1972 e 1997.

A participação das viagens com motivo de trabalho permaneceu praticamente inalterada, mesmo após a defasagem de 25 anos entre as duas pesquisas. A mesma conclusão pode ser obtida com relação às viagens com motivo de estudo (MOREIRA; SCHREINER,

2017). Outro fator extremamente importante foi que 82% das participações foram com motivos de trabalho ou estudo na pesquisa de 1972 e essa soma atingiu 87,2% em 1997, mostrando os principais indicadores para locomoção na região metropolitana de Recife.

Os resultados das duas pesquisas iniciais de origem e destino na região metropolitana de Recife possui grande semelhança com estudos realizados na cidade do Rio de Janeiro na atualidade, o que mostra forte característica da população brasileira nos motivos de viagem. Além de estabelecer uma relação, percebe-se que as motivações para viagens com defasagem de quase 45 anos permanecem semelhantes.

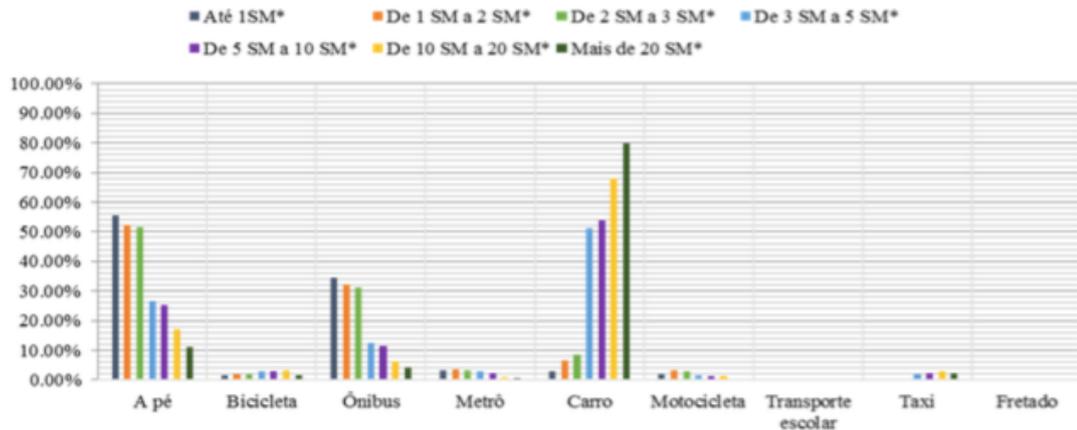
Figura 7- Distribuição das viagens por motivo.



Fonte: PDTU, 2015.

Todas essas informações juntamente com a grave situação econômica enfrentada pelo Município e pelo Estado e a necessidade de modernizar o processo de coleta de dados, foi proposta uma nova metodologia através de um formulário eletrônico, focando nas viagens com motivos de trabalho ou estudo, visto que representam a maioria dos casos nas duas pesquisas anteriores. Mesmo mudando a metodologia, pequenas incoerências nas respostas foram encontradas e apenas 3,92% das respostas recebidas foram descartadas, mostrando um excelente resultado em termos de qualidade dos dados (MOREIRA; SCHREINER, 2017).

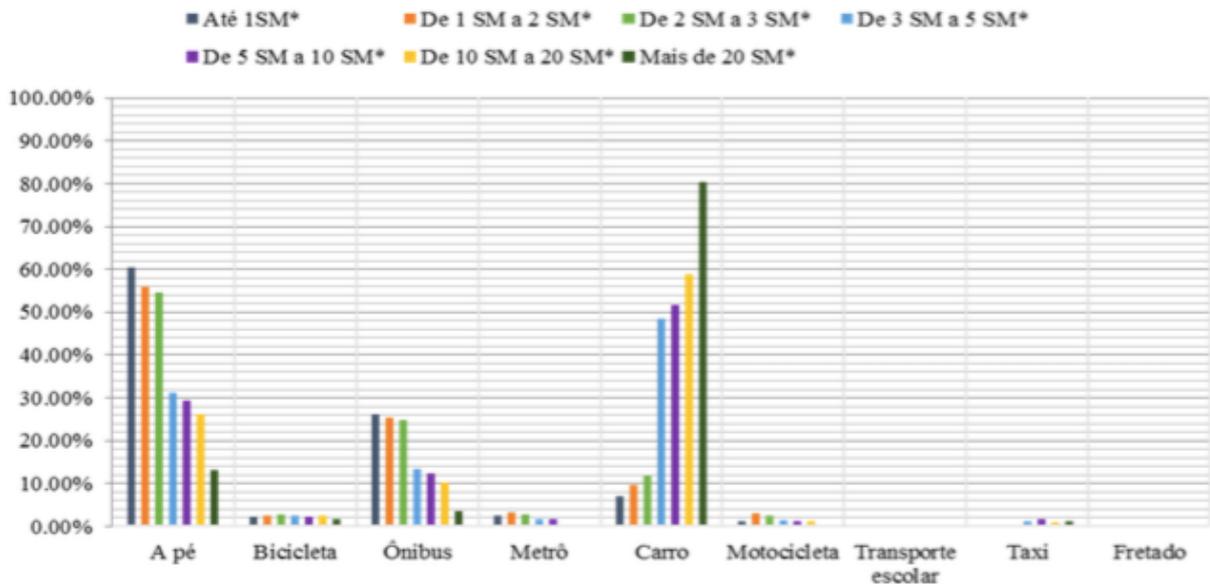
Figura 8- Resultado expandido para a população da participação de cada modo de transporte segundo as faixas de renda nos deslocamentos diários para o trabalho.



Fonte: Moreira e Schreiner, 2017.

Para motivos de trabalho 79,96% dos respondentes que recebem até 20 salários mínimos utilizam o carro, seguido por quase 70% dos que recebem de 10 a 20 salários mínimos, mostrando que a maior parte da população depende bastante da utilização do carro para trabalhar. A bicicleta se manteve entre 1 e 3%, sem grandes variações quanto às faixas de renda, atingindo diferentes classes sociais. Para as faixas de renda de até três salários mínimos, os modos a pé e de ônibus foram os que mais se destacaram com percentuais de utilização em cerca de 55% e 35%, respectivamente. Vale ressaltar que, para o caso dos transportes públicos, são consideradas viagens a pé até o primeiro embarque e após o desembarque final.

Figura 9- Resultado expandido para a população da participação de cada modo de transporte segundo as faixas de renda nos deslocamentos diários para o estudo.

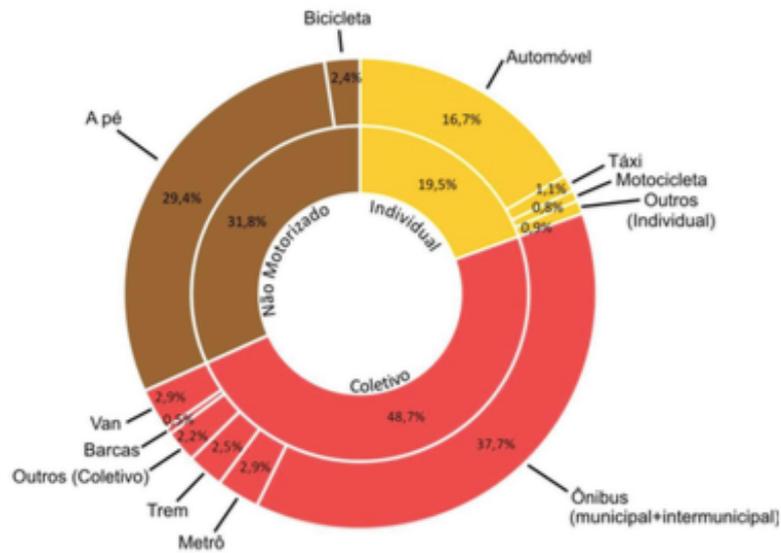


Fonte: Moreira e Schreiner, 2017.

Pode-se observar que a escolha do modo de transporte variou pouco em relação ao motivo de viagem ser trabalho ou estudo. No que se diz respeito às viagens por motivos de estudo, foi identificada uma concentração nos modos carro, a pé e de ônibus. Para rendas de até 20 salários mínimos, o percentual de uso de carros no motivo estudo foi ainda maior que o de trabalho, representando 80,47% dos respondentes. Para aqueles com até três salários mínimos, o transporte mais utilizado foi o a pé, com quase 60% e o ônibus, com cerca de 25%.

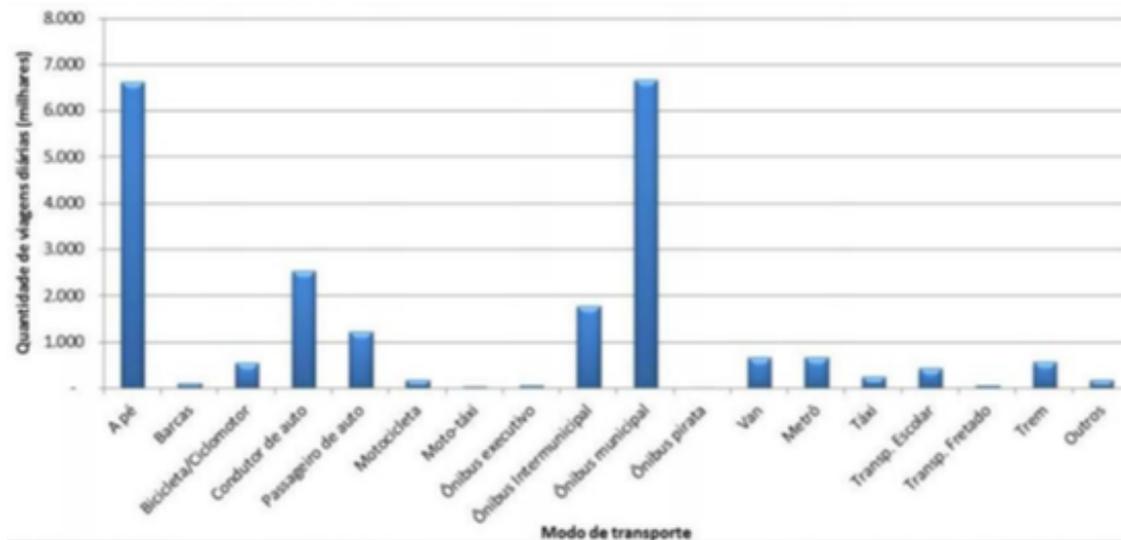
A pesquisa mais atual da Região Metropolitana do Recife de origem e destino diz bastante sobre padrões de utilização e as escolhas dos usuários. É possível identificar uma grande tendência do uso do carro pela população mais favorecida, assim como o uso do transporte público auxiliado pelas viagens a pé para população de baixa renda. É interessante destacar também a participação das bicicletas, que mesmo sem números expressivos em comparação ao uso dos outros modos, atinge todas as classes igualmente.

Figura 10- Viagens realizadas de acordo com cada modo de transporte.



Fonte: Consórcio PDTU, 2015.

Figura 11- Quantitativo de viagens por modo.



Fonte: PDTU 2015.

A pesquisa realizada na cidade do Rio de Janeiro também apresentada neste trabalho mostra a distribuição das viagens de acordo com cada modo de transporte (Figura 10), bem como o quantitativo de viagens por modo no transporte coletivo (Figura 11). Observa-se que o transporte individual, ainda com um elevado número de veículos, representa a menor parcela das viagens com 19,5%, seguido pelo não motorizado, representado pelas bicicletas e a pé,

com 31,8%, e por fim, o coletivo englobando todos os modos que fazem uso da coletividade com 48,7%. Quanto ao quantitativo de viagens por modo, pode-se identificar uma alta quantidade de viagens diárias a pé e de ônibus municipal, lembrando que as viagens de ônibus são auxiliadas com trechos de caminhada, sendo natural a quantidade ser praticamente igual para os dois modos.

2.5.4 Tempos de deslocamento

A escolha do usuário também depende bastante dos tempos de deslocamento envolvendo casa/trabalho, por exemplo. Segundo indicadores da mobilidade urbana da PNAD (2012), entre as pessoas que afirmaram realizar deslocamento casa/trabalho de forma direta, independentemente da modalidade de transporte, a maioria gasta menos de 30 minutos no percurso (65,9%). Cerca de 10% gastam mais de uma hora no deslocamento.

Tabela 3- Tempo gasto no deslocamento casa/trabalho (somente ida).

Local Domicílio	Até 30 minutos		Mais de 30 até 1 hora		Mais de 1 até 2 horas		Mais de 2 horas	
	fi	fri(%)	fi	fri(%)	fi	fri(%)	fi	fri(%)
Urbano	43.939.912	65,9%	15.720.771	23,6%	5.598.493	8,4%	1.375.793	2,1%
Rural	4.955.858	76,2%	1.144.286	17,6%	302.807	4,7%	103.552	1,6%
Total	48.895.770	66,9%	16.865.057	23,1%	5.901.300	8,1%	1.479.345	2,0%

Fonte: Microdados PNAD, 2009. IBGE.

Tabela 4- Tempo gasto no deslocamento casa/trabalho por localização de moradia.

Local de domicílio	Minutos de casa ao trabalho			Gasta mais de 1 hora até o trabalho*		
	1992	2012	Variação (%)	1992	2012	Variação (p.p.)
Brasil	28,4	30,2	6,4%	8,2%	10,4%	2,19
Áreas não-metropolitanas	22,7	23,6	4,2%	3,6%	4,6%	0,97
Áreas metropolitanas	36,4	40,8	12,1%	14,6%	18,6%	4,02

Fonte: Microdados PNAD, 1992, 2011, 2012. IBGE.

É importante observar também, que quando se consideram as regiões metropolitanas há um aumento considerável no tempo gasto de casa ao trabalho, mostrando mais uma vez um dos grandes problemas de mobilidade, que se agrava intensamente nessas áreas e que as obras não foram suficientes para melhorar as condições de deslocamento da população. Outro dado que deve ser destacado é que os trabalhadores gastam mais de 1 hora até o trabalho, representam quase 20% da população em áreas metropolitanas. Esse tempo perdido nos deslocamentos de trabalho é um importante indicador de qualidade de vida.

Tabela 5- Percentual de trabalhadores que fazem percurso casa/trabalho em menos de 30 minutos por posse do veículo privado no seu domicílio.

Tempo de percurso	Percentual de trabalhadores (%)	
	Tem transp. Privado	Não tem transp. Privado
Até 30 minutos	49,4	42,3
Mais de 30 até 1 hora	33,6	35,2
Mais de 1 até 2 horas	14,1	18,0
Mais de 2 horas	3,0	4,5

Fonte: Microdados PNAD, 2012. IBGE.

Ao se avaliar a influência da posse de veículos privados no tempo gasto casa/trabalho, verifica-se que a maioria dos domicílios com transporte privado tem deslocamentos de até 30 minutos, porém para os que não têm posse de veículos privados, o percentual de trabalhadores com viagens acima de 30 minutos é maior. Isso pode indicar que, mesmo com o aumento do tráfego urbano, prejudicando os tempos de percurso de todos, as pessoas que não possuem veículo privado e, portanto, dependem de transporte público, sofrem um impacto de tempo maior que os demais (PNAD, 2012).

Tabela 6- Percentual de famílias das RMs com tempos de viagem nas faixas consideradas por renda *per capita*.

Faixas de renda <i>per capita</i>	Percentual de famílias c/ tempo de viagem casa/trabalho			
	< 30'	30'a1h	1h a 2h	> 2h
Até ¼ salário mínimo	57,9	26,6	10,5	4,9
Mais de ¼ até ½ salário mínimo	47,5	32,4	16,2	3,9
Mais de ½ até 1 salário mínimo	44,9	34,4	16,8	3,8
Mais de 1 até 2 salários mínimos	43,8	35,6	16,6	4,0
Mais de 2 até 3 salários mínimos	46,6	33,7	16,5	3,1
Mais de 3 até 5 salários mínimos	48,6	35,4	13,6	2,5
Mais de 5 salários mínimos	56,4	30,8	10,8	1,9
Total	46,4	34,3	15,7	3,6

Fonte: Microdados PNAD, 2012. IBGE.

Ao analisar as rendas e os tempos de deslocamento para o trabalho, pode-se destacar a similaridade entre dois extratos bastante diferentes em termos de renda per capita. Para as rendas de até ¼ do salário mínimo, os deslocamentos representam tempo de até 30 minutos, o mesmo acontece para rendas maiores do que cinco salários mínimos, aqueles que, a princípio, teriam condições de morar próximo ao trabalho e fazer uso de transportes privados. Uma hipótese para explicar o fenômeno é que os mais pobres, devido ao alto custo de transporte, estariam restritos a um raio de distância menor para procurar emprego ou exercer uma atividade remunerada, o que gera tempos de deslocamentos menores para grande parte dessa população (PNAD, 2012). Para as demais rendas nada de incomum é observado. Quanto menor a renda, maiores os tempos de deslocamento, visto que a população menos favorecida normalmente mora mais longe dos centros de emprego e utilizam do transporte público para se deslocar.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho propõe uma discussão quando se trata da aplicabilidade de um sistema de transportes compartilhados do tipo MaaS, que visa melhorar a mobilidade urbana em relação à eficiência e ao conforto dos usuários, aumentando assim, a qualidade de vida nos grandes centros. Esse tipo de serviço já utilizado em alguns países desenvolvidos principalmente na Europa, ainda não chegou ao Brasil, mas representa uma tendência mundial no setor dos transportes urbanos.

Para estudar a influência e aplicabilidade de uma plataforma de Mobility as a Service em países em desenvolvimento, a exemplo do Brasil, optou-se pela utilização de uma metodologia qualitativa dedutiva. Essa escolha justifica-se pelo fato da metodologia citada ser uma estratégia adequada para a análise de fenômenos contemporâneos ainda pouco estudados, principalmente no Brasil. Também pela necessidade da criação de modelos em diversos contextos, vários autores vêm utilizando metodologias qualitativas para chegar às conclusões nos seus trabalhos referentes ao MaaS (BRUUN, 2018; KAMARGIANNI; MATYAS, 2017; HENSHER, 2017; MUKHTAR-LANDGREN et al., 2016; GIESECKE et al., 2016; HEIKKILÄ, 2014. Citados por WONG et al., 2018). Será utilizada uma cadeia de raciocínio descendente, da análise geral para particular, até a conclusão.

Através de um método qualitativo, que se caracteriza pela qualificação dos dados coletados, será possível gerar modelos favoráveis e aplicáveis da plataforma MaaS em países em desenvolvimento. Para isso, é feito levantamento por meio de revisão da literatura científica, das características de utilização de transportes da população brasileira e as opções de transportes proporcionadas pela plataforma estudada. Dessa forma, será possível estabelecer relações de consumo para cada modo de transporte ofertado.

Apesar de plataforma do *MaaS* ainda não ter sido utilizada no Brasil e por isso ainda não ser amplamente discutida na literatura do país, foi possível coletar dados por meio de estudos sobre a plataforma feitos fora do Brasil, bem como pesquisas de origem e destino na Região Metropolitana do Recife e de intermodalidade dos transportes.

Através das pesquisas de origem e destino, podem-se identificar padrões de viagens e as escolhas dos usuários quanto ao motivo de viagem. São importantes principalmente para os planos diretores das cidades e servem como uma sinalização da cultura de locomoção atual da cidade. Ao identificar os desejos de utilização dos usuários pode-se analisar a utilidade sobre

um sistema tipo *Mobility as a Service*, quais serviços poderiam ser mais requisitados e por qual faixa de renda.

A intermodalidade também é outra característica que deverá ser levada em conta, pois é um dos principais pilares da nova plataforma que visa conectar todos os modos de transportes. Essa intermodalidade dos transportes coletivos pode contribuir para uma mobilidade urbana confortável, tornando o carro particular a última opção para realização de viagens diárias, visto que o mesmo representa uma grande problemática atual enfrentada pela população centrada na cultura do automóvel e suas limitações para a manutenção da qualidade de vida nas grandes cidades.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

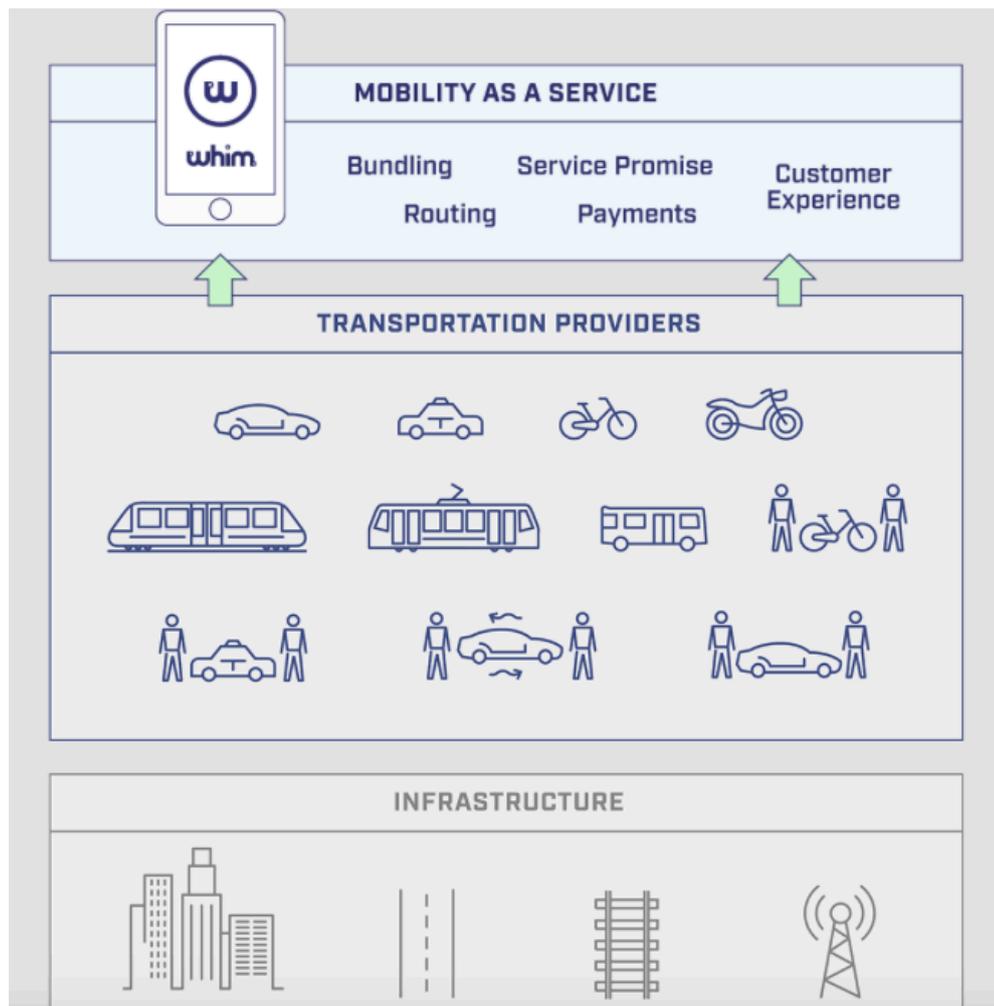
4.1 Funcionamento do *Mobility as a Service*

Atualmente o serviço de transportes intitulado como *Mobility as a Service* funciona em alguns países da Europa e tem como a primeira operadora do sistema a empresa *MAAS Global*. Com um grande número de investidores, o aplicativo está disponível atualmente na Finlândia, Inglaterra e Bélgica, nas cidades de Helsinki, Birmingham e Antwerp respectivamente. Através da plataforma *Whim*, os provedores de transportes são todos agrupados e contando com a infraestrutura local, os usuários são capazes de planejar suas rotas e realizar os pagamentos de qualquer transporte no mesmo aplicativo. O que acaba por propiciar um serviço bem integrado e fácil para o cliente.

Apesar do Brasil ainda não possuir esse tipo de serviço, a população já aderiu ao uso de transportes similares como o Uber, não representando uma barreira adaptativa para população brasileira. Os brasileiros estão utilizando bastante esse tipo de transporte, tendo em vista a alta adesão e utilização do aplicativo pelas diversas faixas sociais e etárias. Além do Uber, existem outros aplicativos que seguiram o mesmo modo de *ridesourcing*, ou até mesmo de bicicletas que conseguiram chamar a atenção da população e há uma grande procura, tanto para facilitar trechos que poderiam ser realizados a pé, quanto para realizar atividades e exercícios durante a semana e, principalmente, nos finais de semana.

O meio eletrônico, que serve como base para esse tipo de plataforma, também não seria uma barreira para implementação no Brasil, visto que a maioria da população já conta com smartphones e conectividade. Analisando a imagem retirada da *MAAS Global*, percebe-se que a infraestrutura sim poderia ser um impecílio, pois a maioria das cidades brasileiras ainda não conta com uma rede de transportes que possibilite uma boa locomoção dos seus usuários por problemas de investimento local e manutenção das redes de mobilidade. Seria preciso redes que proporcionassem ao usuário uma maior comodidade e facilidade de uso, tendo em vista que segundo a própria plataforma do *Whim*, um dos objetivos é que com esse tipo de serviço, possuir um carro não faça mais sentido.

Figura 12- Sistemática de funcionamento do *Mobility as a Service*.



Fonte: MaaS Global.

A facilidade de não se preocupar com tarefas do cotidiano fazem com que a geração mais atual busque por meios cada vez mais simples. Portanto, com o intuito de tornar o sistema mais usual e fácil de ser utilizado, a *MAAS Global* oferece através da plataforma *Whim* alguns pacotes para mobilidade nos diferentes países. Os pacotes variam pouco de país para país por conta das moedas serem diferentes e alguns acordos com os provedores de serviço em cada uma das cidades. De uma forma geral, os pacotes são importantes para prover benefícios econômicos para os usuários que desejam utilizar mais de um serviço, não contando com cada um dos tipos de uma forma avulsa. A geração desses pacotes no Brasil teria que ser de forma similar, de maneira que o usuário possa fazer o teste do sistema e constatado o seu bom funcionamento, o mesmo possa avançar e contratar pacotes mais benéficos para o seu cotidiano.

4.2 Exemplos de pacotes mensais em Helsinki, Birmingham e Antwerp

No caso da Finlândia, os usuários de Helsinki contam com pacotes formados por cinco tipos de transportes: o transporte público local, bicicletas de compartilhamento, táxi em um raio de 5km, aluguel de carro e compartilhamento de carro. Os cinco tipos de mobilidade são distribuídos em três grupos de pacotes que atendem a três tipos de clientes. O primeiro pacote chama-se *Whim to go*, para aqueles que desejam testar o serviço ou apenas não realizam tantas viagens que justifique a adesão em outros pacotes. Nesse primeiro pacotes, o usuário não é cobrado mensalmente e paga por cada serviço de forma avulsa, sem comprometimento. Em um segundo pacote, intitulado de *Whim Urban*, é cobrado um valor de 49€ para usuários que desejam utilizar os serviços básicos de transporte público e bicicleta (30 minutos por viagem) regularmente e de forma ilimitada. O uso do táxi em um raio de 5km custa 10€ por corrida e o aluguel de carro, 49€ por dia, serviços que podem ser utilizados de forma ocasional. O terceiro tipo de pacote chama-se *Whim Unlimited*, para aqueles que decidirem adotar uma medida alternativa ao de se possuir um carro. Custa 499€, e o usuário tem para todos os cinco tipos de serviço de forma ilimitada. Vale ressaltar que todos os planos não possuem fidelidades, o usuário pode cancelar a qualquer momento e assim, no mês seguinte, não contar com o serviço.

Figura 13- Planos oferecidos pelo Whim Helsinki.

	Whim To Go	Whim Urban	Whim Unlimited
Monthly payment	Free	49€	499€
Local public transport	Pay per ride	Unlimited Single Tickets	Unlimited Single Tickets
City Bike	Not included	Unlimited (30min)	Unlimited
Taxi (5km radius)	Pay per ride	10€ per ride	Unlimited
Car rental	Pay per ride	49€ per day	Unlimited
Car share	Coming soon	Coming soon	✓
Cancel anytime	✓	✓	✓

Fonte: Whim Helsinki, 2018.

Na cidade de Birmingham, na Inglaterra, os pacotes mensais seguem a mesma concepção dos planos em Helsinki, apesar do serviço ser mais antigo na cidade da Finlândia e por isso possuir mais opções para o usuário. O serviço inglês oferece apenas três tipos de transporte: o transporte público, de táxi e o carro. Divido em três planos, o primeiro não tem valor de adesão e o usuário paga quando utilizar de cada serviço. No segundo, o usuário conta com transporte público ilimitado por £99 e no terceiro, todos os três serviços ilimitados por £349.

Figura 14- Planos oferecidos pelo Whim Birmingham.

	Pay as you Go	Whim Everyday	Whim Unlimited
Monthly payment	£0	£99	£349
Public transport	Pay as you Go	Unlimited	Unlimited
Taxi	Pay as you Go	Pay as you Go	Unlimited
Car	Pay as you Go	Pay as you Go	Unlimited
Bike share	Coming soon!	Coming soon!	Coming soon!
Cancel anytime	✓	✓	✓
	Read more	Read more	Read more

Fonte: Whim Birmingham, 2018.

A terceira cidade a contar com a plataforma foi a cidade de Antwerp, na Bélgica. Como a cidade ainda está em adaptação com o novo serviço, alguns meios de transportes ainda não estão disponíveis, mas irão integrar o sistema em breve. Nela existem apenas dois tipos de planos mensais, o primeiro, assim como as outras cidades, sem cobrar taxas e apenas cobrado um valor por cada transporte avulso. O segundo, por 55€, o usuário tem acesso ilimitado ao transporte público e ao compartilhamento de bicicletas da cidade, além de poder utilizar o táxi em um raio de 5km pagando no máximo 10€ por corrida e poder alugar carros por 49€ a diária.

Figura 15- Planos oferecidos pelo Whim Antwerp.

	Pay as you Go	Whim Everyday
Monthly payment	free	€55
Local public transport	Pay as you Go	Unlimited
Bike share	Pay as you Go	Unlimited
Taxi	Pay as you Go	Max €10 (5km radius)
Car	Pay as you Go	€49/day
Cancel anytime	✓	✓
	Read more	Read more

Fonte: Whim Antwerp, 2018.

Como a plataforma foi criada e funciona desde 2016 na cidade de Helsinki, o serviço já está bastante difundido e por isso conta com planos mais vantajosos e utilizados pela sua população. Vale ressaltar que para atingir todos esses modos de transportes que hoje fazem parte do *Mobility as a Service* na Finlândia, a plataforma também passou por alterações e ajustes para melhor atender aos usuários.

Em termos de países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, a implantação do sistema deveria ser feita em etapas, para que tanto a população, quanto os provedores de serviço pudessem desenvolver esse novo modo de transporte e assim conseguir atingir uma maior parte de usuários com facilidade e comodidade para todos. O Brasil conta com todos os modos de transportes apresentados nos planos mensais das três cidades, porém seria necessário uma maior integração entre eles com uma boa intermodalidade para gerar algo satisfatório e sustentável para o país.

4.3 Pacotes a serem oferecidos no Brasil

O Brasil, como um país em desenvolvimento, conta com uma infraestrutura de transportes que ainda deve ser melhorada, pois boa parte da sua população é menos favorecida economicamente e por isso dependente dos transportes providos pelo governo. Assim como mostram as pesquisas de origem e destino apresentadas anteriormente nesse trabalho, a

população brasileira se locomove, essencialmente, através de transporte público ou meio motorizado privado, sendo os principais motivos de viagem os de trabalho e estudo.

Os transportes secundários incluem os táxis e bicicletas, por exemplo. Apesar de não possuir grandes números de utilização, os mesmos são considerados importantes para população e principalmente as bicicletas que são utilizadas por todas as faixas sociais. Dessa forma, os serviços também não poderiam deixar de fazer parte da plataforma no Brasil, visto que com os pacotes oferecidos, eles poderiam até influenciar em uma maior utilização e procura dos determinados tipos de transporte. Em termos de implementação, os táxis já existem e funcionam no Brasil de forma difundida e as bicicletas também já estão presentes na maioria dos grandes centros urbanos, onde o *Mobility as a Service* foca seus esforços para o funcionamento.

A implantação da plataforma no Brasil seria vantajosa do ponto de vista de uma maior intermodalidade e facilidade para o usuário de transportes, porém deve ser avaliada a longo prazo. Por isso, inicialmente, a mesma deveria ser implantada em uma primeira fase de testes, onde a plataforma poderia oferecer os serviços avulsos assim como nas outras cidades que já existe o mecanismo e um pacote mais básico, para aqueles que desejassem fazer o teste de se obter o plano mensal.

Ao oferecer os transportes de forma avulsa, os usuários já seriam beneficiados por poder contar com mais de um tipo de mobilidade em apenas um aplicativo, o que não ocorre hoje em dia no Brasil. O usuário que deseja utilizar os diferentes tipos de transporte tem que ter cada plataforma em separado e muitas vezes os serviços nem estão disponíveis em meios digitais. Um exemplo que deve ser mencionado é o de transporte público, que em muitos dos centros urbanos brasileiros não possuem mídia digital e dificultam os passageiros que desejam planejar suas rotas com antecedência.

O pacote intitulado como *pay as you go* nos outros países já seria de certa forma um avanço na mobilidade sustentável do país por trazer a facilidade de encontrar vários modos através de apenas um meio. Nele estariam incluídos os transportes públicos, as bicicletas compartilhadas, os táxis, o compartilhamento de carro e até mesmo aluguel de carros. Sabemos que a participação de todos esse tipos de serviços também não é fácil e exige negociações por parte dos prestadores, da empresa por trás do *Mobility as a Service* e principalmente do governo que detém em grande parte do Brasil a administração do transporte público. Em termos teóricos, baseado nas pesquisas de origem e destino e os desejos da

população brasileira no setor dos transportes, os serviços citados seriam bastante benéficos e teriam alta procura pelos usuários do aplicativo no Brasil.

Assim como o *pay as you go*, outro pacote que poderia ser levado aos usuários em uma fase inicial de implementação é um tipo de plano mensal básico, contando com os serviços de transporte público e bicicleta. Os usuários poderiam testar o aplicativo através do plano sem comprometimento e ao verificarem o seu funcionamento, adquirirem o plano básico mensal uma vez que o seu uso fosse benéfico economicamente para eles. Esse pacote básico de serviços seria similar aos apresentados anteriormente nas cidades onde a plataforma já está em funcionamento.

A presença dos dois pacotes apresentados já traria uma nova opção para mobilidade sustentável para o Brasil, país em desenvolvimento que necessita de soluções que ajudem a mobilidade urbana nos seus grandes centros. A população que mais depende do transporte público teria a opção de obter o serviço de forma ilimitada e poderia se organizar melhor economicamente, visto que o mesmo valor seria cobrado mensalmente, sem valores adicionais. Além do transporte público, eles poderiam também contar com o auxílio da bicicleta para realizar trechos que anteriormente utilizariam caminhadas por não possuir planos para utilização das mesmas. Sendo assim, a população além de contar com uma plataforma simples que englobe os serviços que ela pode utilizar no cotidiano, aumentaria o leque de opções para locomoção e muitas pessoas que antes não utilizavam da bicicleta por exemplo, poderão desfrutar do meio de transporte para facilitar suas atividades.

Com os resultados da implantação da plataforma em uma primeira fase, tanto os investidores, quanto os prestadores de serviço, poderiam avaliar a adesão da população como um todo e assim determinar o potencial do sistema no meio brasileiro. Dessa forma, os ajustes necessários para tornar o trajeto dos usuários mais confortáveis seriam feitos e o sistema poderia exigir mais investimento por parte dos prestadores de serviço, por enxergar a possibilidade de sucesso do *Mobility as a Service* no Brasil.

Em uma segunda fase de implantação, parte da população já estaria adaptada e o sistema mais conhecido. Com os ajustes necessários a serem feitos, um terceiro pacote poderia ser lançado para atingir a população que se utiliza de veículos privados, contando com os transportes públicos, bicicletas, táxis e o aluguel e compartilhamento de carros. Como essa fração da população é mais resistente em relação a utilização de bens particulares para locomoção, os planos devem conseguir atingir essa parte da população através de serviços que

tornem suas vidas ainda mais cômodas. Ao mesmo tempo, o usuário que pretender adquirir um serviço completo para mobilidade, certamente estará embasado além de outros motivos, mas principalmente no econômico, logo o pacote deverá ser oferecido de forma que seja vantajoso economicamente.

Os estudos de viabilidade devem ser elaborados para trazer a segurança econômica daqueles que pretendem adquirir o pacote. Sabemos que o número de adeptos ao pacote mais completo certamente seria menor do que o pacote anterior, visto que trocar o transporte particular pelo plano mensal de mobilidade representa uma grande mudança na vida das pessoas. Dessa forma, a plataforma deve utilizar dos seus meios para introduzir a consciência de uma vida melhor para aqueles que desejam trocar seus carros pelo pacote completo, tanto no meio econômico, quanto sustentável e de estilo de vida. Deve também, mostrar que mesmo sem o carro particular, o cliente poderá contar com o aluguel de carros ilimitadamente para realizar suas atividades, como viajar por exemplo.

Além dos benefícios citados, a flexibilidade e planejamento de viagem também devem ser exploradas pela empresa que disponibiliza os serviços. Os clientes poderão planejar suas rotas e assim utilizar dos serviços quando solicitarem. Outro lado positivo é que ao obter o plano completo, os usuários podem começar a testar e assim utilizar de meios de transportes que não utilizariam se permanecessem com seus veículos particulares. A curiosidade e a vontade de testar novos meios que estejam incluídos nos seus planos poderia mover alguns usuários a utilizarem de diferentes formas de locomoção.

Vencendo a maior barreira para implantação da plataforma no Brasil, a falta de infraestrutura, o *Mobility as a Service* poderia funcionar de forma extremamente positiva para mobilidade sustentável do país. Através de duas fases de implantação e pacotes mensais que favorecessem a população, não há dúvidas que a plataforma iria ser benéfica para os grandes centros urbanos brasileiros.

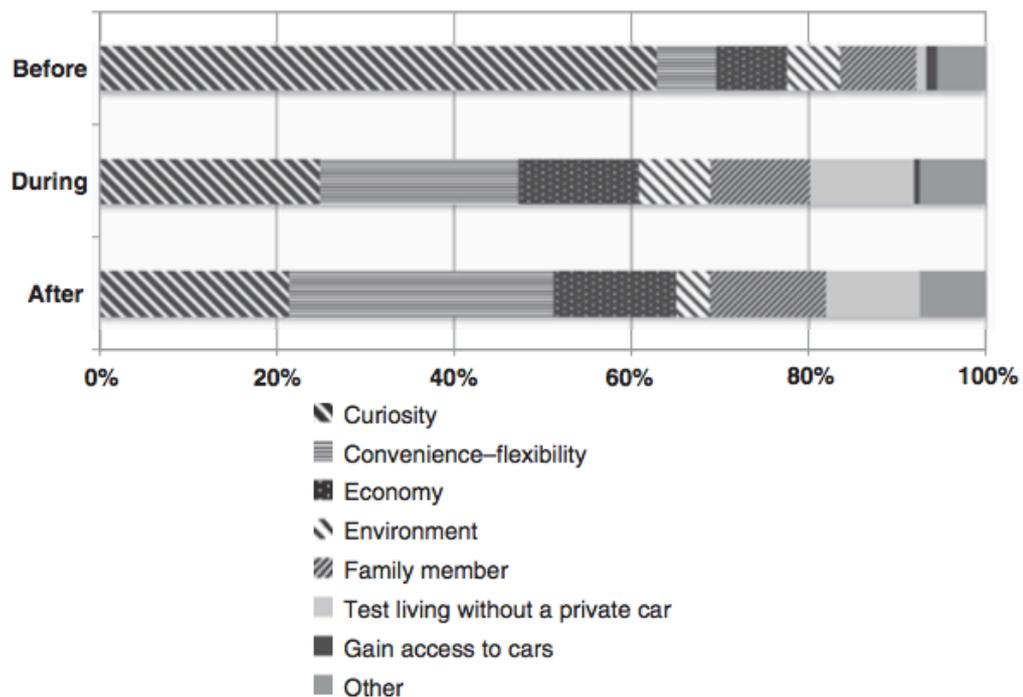
4.4 Possíveis consequências da implantação

Com a geração dos pacotes oferecidos aos usuários, certamente a população irá reagir aos novos modos apresentados pela plataforma e, portanto, é de extrema importância conhecer as mudanças que os usuários podem apresentar com a implantação desse novo

método de transporte. Com o intuito de simular a experiência do *Mobility as a Service* com um grupo de participantes, uma pesquisa foi desenvolvida por Karlsson, Sochor e Strömberg (2016) buscando conhecer os desafios em integrar os usuários, o comercial e as perspectivas da sociedade. O padrão dos usuários é bastante importante para compreender os pontos principais do novo sistema, bem como seus futuros desafios tentando trazer para realidade dos países em desenvolvimento, como o Brasil.

Foram selecionados 195 participantes para utilizar o UbiGo, serviço de mobilidade que integrava soluções públicas e privadas para o transporte coletivo através dos meios: táxi, compartilhamento de carro, compartilhamento de bicicleta, carros alugados e transporte público. Eram oferecidos pacotes, como os já apresentados nesse estudo, para os consumidores inscritos que incluía uma combinação personalizada e uma quantidade de crédito para os diferentes tipos de serviços de viagem. O projeto também ajudou aos participantes que não usassem seus carros privados durante a pesquisa como uma forma de compensar os custos de seguro, estacionamento, dentre outros e o incentivo resultou em 20 carros privados sem serem utilizados.

Figura 16- Primeiro incentivo para participação no UbiGo.



Fonte: Sochor, Stromberg e Karlsson 2016.

É importante observar que a curiosidade foi o principal motivo para novos usuários do UbiGo durante a pesquisa, com percentual de 62,8%, os clientes podem ter se interessado pela inovação ou serem da geração mais nova incluída naturalmente no meio digital. Aumentos notórios são perceptíveis para a conveniência e flexibilidade, bem como para economia e o teste de não usar mais o veículo privado. O estudo mostra então que a implantação do sistema realmente pode mudar a concepção dos usuários e conquistá-los pelos seus diversos pontos positivos apresentados. Um movimento similar poderia ser notado no Brasil, visto que as mesmas características são buscada pela população brasileira quando se trata de mobilidade urbana. A seguir serão apresentados alguns dos resultados e mudanças identificadas ao longo da pesquisa para cada tipo de transporte pelos usuários e sua perspectiva para em termos de países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil.

4.4.1 Transporte público

Antes da implementação do aplicativo UbiGo 88% dos usuários possuía cartão para transporte público dos quais 65% usavam ônibus ou trem pelo menos 3-5 vezes por semana e 9% utilizavam de trens locais na mesma intensidade semanalmente. É importante destacar portanto o alto percentual de usuários do transporte público, o que de certo modo, salvo as diferentes razões para se utilizar do meio, se assemelha com a situação brasileira onde grande parte da população faz uso dos transportes públicos coletivos no cotidiano.

Com a implementação do UbiGo, os usuários foram questionados sobre a mudança no uso e na atitude com o transporte público. Para o ônibus e trem, cerca de 3% consideraram menor o uso e a mudança na atitude, 46% afirmaram que estariam utilizando igual e 51% responderam que com a implementação seu uso e atitude mudaram positivamente. Para os trens locais, em torno de 5% consideraram menor, 73% igual e 22% mais positivo. Ao se comparar os percentuais que julgaram mais positivo com os que consideraram negativo, pode-se afirmar que a implementação trouxe uma maior satisfação do usuário com o uso do transporte público nas suas diferentes modalidades.

Como visto nos estudos acerca da escolha do usuário apresentados nas seções acima, o Brasil conta com grande parte da sua população dependente do transporte público, o que torna indispensável a utilização de uma plataforma que englobe esse tipo de serviço. Através da

simplificação que o uso de um simples aplicativo possa trazer aos usuários, o *Mobility as a Service* poderia tornar o serviço ainda mais convidativo como mostra a pesquisa em que os usuários consideraram o uso mais positivo do que antes a implementação.

4.4.2 Bicicletas

Assim como os transportes públicos, as bicicletas já representavam um alto índice de utilização para os usuários da pesquisa. Dos pesquisados, 81% possuíam sua própria bicicleta, 17% utilizava o meio de 3-5 vezes por semana e 19% eram membros do sistema de compartilhamento de bicicletas local. Após a implementação do UbiGo, a atitude dos entrevistados variou bastante do uso, 1% considerou que a atitude foi menos positiva enquanto 16% afirmaram ter diminuído o uso, 57% e 61% julgaram a atitude e o uso sem variação, respectivamente, e 42% responderam ter se tornado mais positivo o uso das bicicletas de compartilhamento enquanto 23% perceberam um aumento na utilização. Quanto as bicicletas particulares, 19% identificaram uma diminuição no seu uso enquanto que 65% julgaram igual e 16% destacaram um aumento na utilização.

A bicicleta, como meio bastante utilizado pelos usuários, mostrou uma melhora em relação ao uso daquelas compartilhadas, o que mostra um interesse daqueles que estariam utilizando a plataforma mesmo que já possuam a sua própria bicicleta (81%). É possível relacionar ainda esse aumento a possível implementação do sistema no Brasil, onde o uso do sistema ciclovitário vem crescendo ao longo dos anos. Com um sistema de compartilhamento mais acessível e fácil como a plataforma disponibilizou aos participantes do estudo, a população poderia se sentir mais atraída por essa forma de transporte sustentável.

Como as bicicletas também fariam parte do pacote básico desenvolvido nesse estudo para aplicação no Brasil, existe a expectativa de que a população que não possua sua própria bicicleta ou não use o meio de transporte no dia a dia, passe a usar por constar em seu plano. Esse modo de transporte pode auxiliar o transporte público substituindo as caminhadas que são necessárias entre os pontos finais de transporte coletivo e o destino final do usuário. Esse aspecto de auxiliar em outros transportes pode tornar a bicicleta um meio ainda mais utilizado nos grandes centros brasileiros.

4.4.3 Carros

O compartilhamento ou aluguel de carros, também presente nos pacotes apresentados e no estudo realizado por Karlsson, Sochor e Strömberg (2016), representou um dos setores com maiores mudanças em relação ao período anterior a implementação e após o uso da plataforma. Inicialmente 88% tinham permissão para dirigir e desses, 41% tinham acesso à um carro privado todos os dias, enquanto 19% de 3-5 vezes na semana e 35% já eram membros do serviço de compartilhamento de carros local.

Ao serem questionados acerca das mudanças com a presença do UbiGo, os usuários afirmaram que em 48% dos casos houve uma diminuição no uso do carro particular e 23% consideraram a atitude menos positiva, para 48% e 74% o uso e a atitude não mudaram, respectivamente e 4% perceberam um aumento no uso e atitude mais positiva dos carros particulares. Para o compartilhamento de carros, 6% afirmaram utilizar menos, 37% igual e 57% identificou um aumento no uso do serviço. Por fim, no aluguel de carros, 13% consideraram o uso menor, 59% igual e 28% maior.

O carro, que representa um dos meios mais utilizados não só no Brasil, mas no mundo, trouxe resultados expressivos quanto a sua utilização. Os entrevistados demonstraram grande interesse em testar novos modais que lhe ofereçam um serviço similar ao que seu carro particular oferece. Tendo em vista que o Brasil conta com altos índices de utilização de carro particular, especialmente para a população mais favorecida, a plataforma mostra um potencial que faz repensar a necessidade da sua posse. A facilidade promovida pelo sistema pode vir a influenciar na decisão de obter um plano mensal de mobilidade ao invés de possuir um veículo privado.

4.4.4 A pé

Apesar de não representar um serviço oferecido pela plataforma, as caminhadas que os usuários necessitam fazer diariamente representam um elevado percentual da mobilidade urbana nos grandes centros. Anteriormente a aplicação da plataforma, 36% necessitavam se deslocar a pé entre 3-5 vezes na semana e após o UbiGo esse número cresceu para 50%. Dos entrevistados, 6% disseram andar menos, 73% sem diferenças e 21% perceberam um aumento nas caminhadas do cotidiano.

Esses são dados que influem não apenas na mobilidade, mas são importante indicadores de uma população que pode se tornar mais ativa e saudável. O aumento também pode ser dado pela maior utilização dos meios que necessitam de caminhadas associadas, como os de transporte público e bicicleta, por exemplo. Os usuários de carros muitas vezes realizam caminhadas mínimas entre o carro e o destino final, porém para os casos citados anteriormente é necessário uma locomoção até o ponto estabelecido e na maioria das vezes após a utilização também.

Ao ser comparado ao Brasil, grande parte da população necessita das caminhadas tanto por conectar os transportes públicos, quanto para chegar aos destinos. É bastante comum a prática desse tipo de locomoção no Brasil, onde a população utiliza o transporte coletivo com frequência e em alta quantidade. A implantação da plataforma certamente também iria refletir no uso da caminhada pelos usuários.

4.4.5 Satisfação com os modos de transportes

A pesquisa de satisfação também representa bastante sobre a escolha do usuário e durante o estudo foram realizadas perguntas aos participantes acerca das suas satisfações atuais com o planejamento de viagens e utilização dos diversos modais. Eles foram questionados com uma escala de 0 a 7 para classificar com a satisfação e inicialmente 77% respondeu entre 5-7, correspondendo aos satisfeitos, enquanto 19% estavam muito satisfeitos respondendo com escala 7. Após a implementação do sistema, 88% se mostraram satisfeitos e 40% muito satisfeitos, mostrando forte aumento quanto a satisfação dos usuários.

Ao final do processo os resultados foram ainda mais expressivos quando 93% julgou estar satisfeito com o sistema, 51% muito satisfeito, 79% demonstraram interesse em continuar clientes do UbiGo, 18% disseram continuar com algumas condições modificadas e apenas 3% dos participantes declarou não querer mais ser cliente da plataforma.

O estudo mostrou como a maioria da população está aberta a novas configurações dos transportes e o quanto essas inovações podem impactar em padrões antigos de mobilidade urbana. Os participantes também relataram ter mais alternativas disponíveis de uma forma fácil e tranquila de controlar os gastos com os transportes. É importante destacar também que com o crescimento no uso da plataforma, cada vez mais clientes tenderiam a compartilhar seus recursos como uma forma de também receber pelo serviço.

O UbiGo também se tornou uma plataforma para testes de novas ofertas no transporte público por exemplo, através da expansão das rotas e zonas, o que chamou bastante atenção dos participantes por terem melhores alternativas ou preços pelos serviços que eles normalmente não teriam. Em relação aos carros privados e a utilização de meios compartilhados, vários usuários relataram que através do contato com veículos alugados ou compartilhados, foi possível ter acesso a carros mais modernos e variados com as necessidades de viagem a ser realizada, aumentando o uso desse tipo de serviço e diminuindo a necessidade de um veículo particular.

O planejamento de viagens também se tornou um dos pontos mais fortes da plataforma UbiGo. Com consequências que vão além da mobilidade, o usuário que consegue planejar de maneira mais adequada suas viagens do dia-a-dia consegue uma maior eficiência nas tarefas a serem realizadas. Esse aspecto também é devido a necessidade de escolha dos participantes de qual pacote utilizar, fazendo com que eles possam planejar melhor a utilização dos modais de acordo com a escolha feita por ele.

Os resultados foram bastante positivos e demonstraram que a integração e intermodalidade é benéfica não apenas para os que promovem, mas como um todo. A população ganha novas alternativas, novos modais e diversas vantagens para conseguir cumprir o trajeto estabelecido. Além da sociedade ganhar como um todo, podendo contar com uma mobilidade urbana mais sustentável.

Apesar de oferecer alguns problemas comuns aos países em desenvolvimento, o Brasil possui potencial para atingir tais satisfações dos usuários simplesmente por implementar a primeira plataforma que une todos os tipos de transportes. A população brasileira tem condições eletrônicas de acompanhar o desenvolvimento haja visto o sucesso de plataformas como o Uber, que diversas faixas sociais utilizam. Assim é possível estabelecer uma direção do *Mobility as a Service* que apesar de ajustes e negociações, pode contribuir para uma melhoria urbana no Brasil.

5 CONCLUSÕES

Observou-se que alguns elementos, como os avanços tecnológicos, as características de uma geração mais nova cada vez mais integrada, a alta concentração populacional nos grandes centros urbanos e a maior preocupação com a mobilidade sustentável, vem provocando uma transformação no transporte urbano. A economia compartilhada em constante crescimento na atualidade acaba por impulsionar a mobilidade compartilhada e seus diversos modos de transportes oferecidos.

Seguindo o mesmo caminho, são apresentadas soluções modernas para resolver os problemas gerados pela alta concentração populacional vivida ao redor do mundo. Dentre elas está o *Mobility as a Service* e a mobilidade inteligente com seus desafios de ser implementado em países ainda em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Uma vez que este modelo de mobilidade inteligente oferecido por plataformas online tem potencial de transformação da mobilidade urbana, este trabalho se restringiu a explorá-lo mais a fundo. Apesar da plataforma representar bons resultados em países desenvolvidos, existe carência por parte da literatura acerca da funcionalidade desse tipo de serviço em países em desenvolvimento.

Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar de que maneira o *MaaS* poderia ser implementado para promover a mobilidade sustentável em países em desenvolvimento. Para tal, utilizou-se uma revisão bibliográfica acerca das características de cada transporte oferecido pela plataforma, bem como a situação do transporte urbano brasileiro e as escolhas modais dos usuários no Brasil. Para identificar tais características da população brasileira, foram analisados os estudos de Moreira e Schreiner (2017), IPEA (2013), PDTU (2015) e PNAD (2012). Com base nos indicadores identificados em cada estudo, verificou-se certos padrões de viagem e assim as características buscadas pelos possíveis usuários dos transportes no Brasil. Com isso, foi possível identificar certos pacotes e fases de implementação que poderiam ser aplicáveis no contexto brasileiro.

Verificou-se que a implementação de plataformas que buscam integrar todos os modos de transportes oferecidos em um único meio eletrônico têm sido bastante positivo para países desenvolvidos e com infraestrutura que suporta tais modais de transportes. O Brasil, país que ainda necessita de investimentos na área de mobilidade como um todo, apresenta um transporte urbano em que grande parte da sua população depende do transporte coletivo. Os usuários tem motivações de viagens essencialmente de trabalho ou estudo, onde existe uma

forte subdivisão entre os que utilizam de meios públicos de transportes e os meios particulares. Essa subdivisão também é identificada de acordo com as faixas sociais como mostra o estudo de origem e destino da região metropolitana do Recife, por exemplo.

Conclui-se, portanto, que o modelo *MaaS* apresenta potencial de contribuir para promoção da mobilidade sustentável no Brasil. Isto devido principalmente a facilidade de se obter o serviço e as vantagens que a integração digital de todos os modos de transportes pode trazer ao povo brasileiro que ainda não conta com serviço similar. Apesar de barreiras na infraestrutura do país, tal implementação poderia gerar mais investimentos por parte dos prestadores de serviço, visto que a população pode apresentar forte adesão ao sistema.

Sob o ponto de vista dos pacotes a serem oferecidos pela plataforma, sugeriu-se a implementação em duas fases distintas. A primeira em que a plataforma poderia ser apresentada aos usuários brasileiros através de um plano sem comprometimento, com o oferecimento dos modos de transportes a serem cobrados avulsos, porém em uma mesma plataforma e um plano mensal que já incluiria o transporte público ilimitado e o uso das bicicletas compartilhadas. Em uma segunda fase de implementação, com os ajustes necessários realizados, poderia ser oferecido aos usuários brasileiros um plano mais completo, para atingir usuários de veículos particulares. Nesse plano, o cliente deveria ser convencido de que a adoção de um plano mensal seria mais vantajoso do ponto de vista econômico e sustentável que os custos de se manter um veículo particular nos grandes centros urbanos, pois nele haveria a disponibilidade de todos os serviços ilimitados.

Entretanto, deve-se ressaltar que apesar do seu grande potencial de apoiar os objetivos de política de transportes e do desenvolvimento sustentável, este modelo não é fácil de ser implementado. Exige uma série de negociações necessárias para o funcionamento do serviço e regulamentações com o governo brasileiro que hoje detém grande parte da administração do transporte público nas cidades brasileiras.

Nesse sentido, recomenda-se pesquisas futuras sobre as condições de implementação destes pacotes identificados e a possível adesão da população brasileira ao sistema de mobilidade inteligente. Deve-se entender as respostas dos usuários a implementação de tal plataforma. Além disso, após sua implementação, recomenda-se o monitoramento dos impactos causados pelo sistema nos padrões de viagem, de modo a analisar se eles estão realmente contribuindo para mobilidade sustentável no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. R. M.; Oliveira, J. M.; JESUS, M. S.; SÁ, N. R.; SANTOS, P. a. C.; LIMA, T. C. Transporte público coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida. **Psicologia & Sociedade**, 2011.
- ATASOY B. **The Concept and Impact Analysis of a Flexible Mobility on Demand System**, 2015.
- ATKINS. **Journeys of the future**. Introducing Mobility as a Service, 2015.
- BARAT, J.; BATISTA, M.S.N. Transporte público e programas habitacionais. **Pesquisa e Planejamento econômico**, 1973.
- BARDHI, F.; ECKHARDT, G.M. Access-based consumption: the case of car sharing. **Journal of Consumer Research**, v. 39, n. 4, p. 818-98, 2012.
- BELK, R. You are what you can access: Sharing and collaborative consumption online. **Journal of Business Research**, v. 67, p. 1595-1600, 2014.
- BOESLER, M. The rise of the renting and sharing economy could have catastrophic ripple effects. **Business Insider**, 12 ago. 2013. Disponível em: <<http://www.businessinsider.com/rise-of-the-renting-and-sharing-economy-2013-8?op=1>>. Acesso em: 5 Dez. 2018.
- BOTSMAN, R; ROGERS, R. **O que é meu é seu: Como o consumo coletivo está mudando o nosso mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- CARDOSO, C. E. P. **Análise do transporte coletivo urbano sob a ótica dos riscos e carências sociais**. 2008. Tese de doutorado, Programa de Pós-graduação em Serviço Social, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2008.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2013.
- CUSUMANO, M.A. Technology strategy and management: How traditional firms must compete in the sharing economy. **Communications of the ACM**, v. 58, n. 1, p. 32-34, 2015.
- DIAGNÓSTICO DO PLANO DE MOBILIDADE DO RECIFE**, 2010. Disponível em <<https://pt.slideshare.net/deolhonotransito/dignstico-da-mobilidade-do-recife-2016>>. Acesso em: 05 Nov. 2018.
- DUBOIS, E.; SCHOR, J.; CARFAGNA, L. Connected Consumption: A sharing economy takes hold. **Rotman Management Spring**, p. 50-57, 2014.
- FERRAZ, A. C. P.; TORRES, G. E. T. **Transporte Público Urbano**. Ed. Rima, São Carlos, 2004.
- FINGER, M.; BERT, N.; KUPFER, D. **3rd European Intermodal Transport Regulation Summary “Mobility as-a-Service: from the Helsinki experiment to a European model?”** Technical report, European Transport Regulation Observer, 2015.

FINGER, M.; BERT, N.; KUPFER, D.; MONTERO; WOLEK. **Research for TRAN Committee** – Infrastructure funding challenges in the sharing economy, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, Brussels, 2017.

GANSKY, L. **The mesh: Why the future of business is sharing**. New York: Portfolio Penguin, 2010.

GOMIDE, A. A. Mobilidade urbana, iniquidade e políticas sociais. **Políticas sociais: acompanhamento e análise**, 2006.

GOUDIN, P. The Cost of Non-Europe in the Sharing Economy: **Economic, Social and Legal Challenges and Opportunities**, Brussels: European Parliamentary Research Service, 2016.

HIETANEN, S. “Mobility as a Service”– the new transport model?. **ITS & Transport Management Supplement**, 2014.

HOLMBERG, P.E.; COLLADO, M.; SARASINI, S.; WILLIANDER, M. **Mobility as a Service**: Describing the Framework. Gothenburg, 2015.

HOLMBERG, P. E.; COLLADO, M.; SARASINI, S.; WILLIANDER, M. **Mobility as a Service-MaaS**. Describing the framework. (Final report MaaS framework). Göteborg: Viktoria Swedish ICT, 2016.

HONG, S. G.; KIM, H. J.; CHOI, H. R.; LEE, K.; CHO, M. Critical success factors for sharing economy among SMEs. In: **Mathematical Methods in Engineering and Economics**, p. 70–74, 2014.

IBGE. **Arranjos populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/apps/arranjos_populacionais/2015/> Acesso em: 5 Dez. 2018.

IBGE. **Anuário estatístico do Brasil**. Disponível em <<http://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=720>> Acesso em: 5 Dez. 2018.

IBGE. **Censo Demográfico do IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; **PME - Pesquisa Mensal de Emprego do IBGE**- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; **PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios do IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; MTE-Ministério do Trabalho e Emprego; IPP - Instituto Pereira Passos da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisas.php> >. Acesso em: 5 Dez. 2018.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Mobilidade urbana no Brasil. **Infraestrutura social e urbana no Brasil**: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas, 2010.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Comunicados do IPEA. Eixos do desenvolvimento brasileiro: Mobilidade urbana no Brasil**, 2011. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110525_comunicadoipea94.pdf>. Acesso em: 01 Dez. 2018.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. SIPS – **Sistema de Indicadores de Percepção Social 2010/2011 – Mobilidade Urbana**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, 2011.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011a. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5574/1/BRU_n05_emiss%C3%B5es.pdf>. Acesso em: 5 Dez. 2018.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011b. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1282/1/TD_1595.pdf>. Acesso em: 5 Dez. 2018.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Estimativa dos custos dos Acidentes de Trânsito no Brasil com Base na Atualização Simplificada das Pesquisas anteriores do IPEA, 2015. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7456/1/RP_Estimativa_2015.pdf> .

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Desafios da mobilidade urbana no Brasil. Brasília: IPEA, 2016.

JITTRAPIROM, P; CAIATI, V.; FENERI, A. M.; EBRAHIMIGHAREHBAGHI, S.; GONZÁLEZ, M. J. A.; NARAYAN, J. Mobility as a service: A critical review of definitions, assessments of schemes, and key challenges. **Urban Planning**, 2017.

KAMARGIANNI, M.; LI, W.; MATYAS, M.; SCHÄFER, A. Feasibility study for “Mobility as a Service” concept in London. **London: UCL Energy Institute**, Department for Transportation, 2015.

KAMARGIANNI, M.; LI, W.; MATYAS, M.; SCHÄFER, A. A critical review of new mobility services for urban transport. **Transportation Research Procedia**, 2016.

KAMARGIANNI, M.; MATYAS, M. The business ecosystem of Mobility as a Service. **96th Transportation Research Board Annual Meeting**, Washington DC, USA, 2017.

KÖNIG, D.; ECKHARDT, J.; AAPAOJA, A.; SOCHOR, J.; KARLSSON, M. Business and operator models for Mobility as a Service (MaaS). **Deliverable 3 to the MAASiFiE project**. Brussels: Belgium, 2016.

KRANTZ, J. Mobility-as-a-service from a health perspective. Exploratory research into the potential health impacts of MaaS, 2018.

LI, Y.; VOEGE, T. Mobility as a Service (MaaS): Challenges of Implementation and Policy Required. **Journal of Transportation Technologies**, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.4236/jtts.2017.72007>>. Acesso em: 15 Nov. 2018.

LIMA, G. C. L. S. Mobility as a Service na promoção da mobilidade sustentável: o caso do Rio de Janeiro, 2018.

MALHOTRA, A.; VAN ALSTYNE, M. Economic and business dimensions: The dark side of the sharing economy and how to lighten it improving the sharing economy will require addressing myriad problems. **Communications of the ACM**, v. 57, n. 11, p. 24-27, 2014.

- MARTIN, E.; SHAHEEN, S. **Impact of car2go on vehicle ownership, modal shift, vehicle miles travelled, and Greenhouse Gas Emissions: An Analysis of Five North American Cities**, Working Paper, TSRC, 2016.
- MELO, R. R.; ANDRADE, M. O.; BRASILEIRO, A. **Mobility as a Service: Necessidade de regulação e papel dos atores relevantes no contexto brasileiro**, 2018.
- MOREIRA, P. R. M.; SCHREINER, S. Pesquisas de origem e destino na região metropolitana do Recife. **Congresso Nacional de Pesquisa em Transporte da ANPET**, 2017.
- MURPHY, C. **Shared Mobility and the Transformation of Public Transit**, 2016. Disponível em: <<https://trid.trb.org/view.aspx?id=1401765>>. Acesso em: 05 Nov. 2018.
- NEMTANU; FLORIN; NEMTANU M. I. **CSR in Smart City & Smart Mobility**, 2014.
- PORTAL CONSUMO COLABORATIVO. Disponível em: <<http://www.consumocolaborativo.cc>>. Acesso em: 15 Nov. 2018.
- PORTER, M. **Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors**. Simon and Schuster, 2008.
- PORTER, M. **Competição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- PORTER, C. D.; BROWN, A.; DEFLORIO, J.; MCKENZIE, E.; TAO, W.; VIMMERSTEDT, L. Effects of travel reduction and efficient driving on transportation: energy use and greenhouse gas emissions. **Transportation Energy Future Series**, 2013.
- PROXIMA. **Modelo de economia compartilhada, Airbnb reforça atuação no Brasil**, 2014. Disponível em: http://www.proxima.com.br/home/negocios/2014/11/10/-A_jornada-do-viajante--Airbnb-mira-Brasil-para-crescer-na-AL.html Acesso em: 28 Nov. 2018.
- RAYLE, L.; SHAHEEN, S.; CHAN, N.; DAI, D.; CERVERO, R. “App-Based, On-Demand Ride Services: Comparing Taxi and Ridesourcing Trips and User Characteristics in San Francisco”. **Transportation Research Board Annual Meeting**, Washington, DC, 2015.
- RIFKIN, J. **The age of access: The new culture of hypercapitalism, where all of life is a paid-for experience**. Pensilvânia: Wharton School Executive Education, 2001.
- RIFKIN, J. **The zero marginal cost society: The Internet of things, the collaborative commons, and the eclipse of capitalism**. Londres: Palgrave Macmillan, 2014.
- SCHOR, J. **Debating the sharing economy**. Great Transition Iniciativa, 2014. Disponível em: <http://greattransition.org/publication/debating-the-sharing-economy>. Acesso em: 20 Nov. 2018.
- SCHOR, J. Collaborating and Connecting: The emergence of the sharing economy. In REISCH, L.; THOGERSEN, J. **Handbook on research on sustainable consumption**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2015.
- SILVA, A. S. **O Sistema de Transporte Público Coletivo de Passageiros por Ônibus: uma Análise no Município do Recife**, 2014.

SHAHEEN, S.A.; COHEN, A.P. Growth in Worldwide Carsharing: An International Comparison. **In Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, No. 1992, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., 2007.

SHAHEEN, S.A.; COHEN, A.P.; CHUNG M. S. North American Carsharing 10-Year Retrospective. **In Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, No. 2110, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., 2009.

SHAHEEN, S.A.; COHEN, A.P.; MARTIN E. W. Public Bikeshearing in North America: Early Operator Understanding and Emerging Trends. **In Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, No. 2387, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., 2013.

SHIRKY, C. **Lá vem todo mundo: o poder de organizar sem organizações**. South Carolina, North Charleston: Create Space Independent Publishing Platform, 2008.

SOCHOR, J.; STRÖMBERG, H.; KARLSSON, I.C.M. Travelers' motives for adapting a new, innovative travel service: Insights from the UbiGo Field Operational Test in Gothenburg, Sweden. **In 21s World Congress on Intelligent Transportation Systems**, Detroit, MI: USA, 2014.

SOCHOR, J.; STRÖMBERG, H.; KARLSSON, I.C.M. Implementing Mobility as a Service challenges in integrating user, commercial, and societal perspectives. **Transportation Research Record**, 2015.

SOCHOR, J.; STRÖMBERG, H.; KARLSSON, I.C.M. Trying out mobility as a service experiences from a field trial and implications for understanding demand. **Transportation Research Board Annual Meeting**, Washington DC, USA, 2016.

THE CITY FIX BRASIL, 2015. Disponível em: < <http://thecityfixbrasil.com/2015/05/14/6-coisas-que-voce-nao-sabia-sobre-sistemas-bike-share/>>. Acesso em: 05 Nov. 2018.

TRANSPORT SYSTEMS CATAPULT, 2016. Disponível em: < https://ts.catapult.org.uk/wp-content/uploads/2016/07/Mobility-as-a-Service_Exploring-the-Opportunity-for-MaaS-in-the-UK-Web.pdf>. Acesso em: 05 Nov. 2018.

VASCONCELLOS, E. A. **O que é o trânsito**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento**. Reflexões e Propostas. 3a Ed. Unidas. São Paulo-Brasil, 2000.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte urbano, espaço e equidade**: análise das políticas públicas. São Paulo: annablume, 2001.

VASCONCELLOS, E. A. **Mobilidade Urbana e Cidadania**. – Ed. SENAC NACIONAL; Rio de Janeiro, 2012.

WIRED. **Netflix for Books Just Invaded Amazon's Turf**, 2015 Disponível em: http://www.wired.com/2015/04/netflix-books-just-invaded-amazons-turf/?mbid=nl_040915. Acesso em: 20 Nov. 2018.

WIRED. **Uber's Colossal, But There's Still Room for Other Ride Apps**, 2015. Disponível em: <http://www.wired.com/2015/04/uber-competitors/>. Acesso em: 20 Nov. 2018.

WOLCOTT, R. **Kellogg innovation network executive forum**. Evaston, US: Kellogg School of Management, 2014.