

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**TRANSPORTE COLETIVO RESPONSIVO À DEMANDA:
UMA ANÁLISE DE REQUISITOS DE ACEITABILIDADE
PARA POTENCIAIS USUÁRIOS NO DISTRITO FEDERAL**

DÉBORA CANONGIA FURTADO

ORIENTADOR: PASTOR WILLY GONZALES TACO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES

**PUBLICAÇÃO: T.DM – 009/2017
BRASÍLIA / DF: JULHO / 2017**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**TRANSPORTE COLETIVO RESPONSIVO À DEMANDA:
UMA ANÁLISE DE REQUISITOS DE ACEITABILIDADE
PARA POTENCIAIS USUÁRIOS NO DISTRITO FEDERAL**

DÉBORA CANONGIA FURTADO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TRANSPORTES DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM TRANSPORTES.

APROVADA POR:

**PROF. PASTOR WILLY GONZALES TACO, Dr. (PPGT/UnB)
(ORIENTADOR)**

**ADELAIDA PALLAVICINI FONSECA, Dra. (PPGT/UnB)
(EXAMINADOR INTERNO)**

**BRUNO VIEIRA BERTONCINI, Dr. (UFC)
(EXAMINADOR EXTERNO)**

DATA: BRASÍLIA/DF, 10 de Julho de 2017.

FICHA CATALOGRÁFICA

FURTADO, DÉBORA CANONGIA

Transporte Coletivo Responsivo à Demanda: Uma Análise de Requisitos de Aceitabilidade para Potenciais Usuários no Distrito Federal [Distrito Federal] 2017. xii, 111 p, 210 x 297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Transportes, 2017)

Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1. Transporte Responsivo à Demanda

2. Transporte Público

3. Planejamento da Operação

4. Distrito Federal

I. ENC/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

FURTADO, Débora Canongia. (2017). Transporte Coletivo Responsivo à Demanda: Uma Análise de Requisitos de Aceitabilidade para Potenciais Usuários no Distrito Federal, Publicação T.DM - 009/2017, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 111 p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Débora Canongia Furtado.

TÍTULO: Transporte Coletivo Responsivo à Demanda: Uma Análise de Requisitos de Aceitabilidade para Potenciais Usuários no Distrito Federal

GRAU: Mestre

ANO: 2017

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Débora Canongia Furtado
SGCV, lote 11, Ed. Park Studios, Bl. E, Apto. 209
71.215-610 - Brasília/DF – Brasil
debora.canongia@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Agradeço, inicialmente, a minha família e amigos, que sempre estiveram ao meu lado, me incentivando e apoiando em cada passo dado, me fornecendo fundamental motivação e mantendo meu equilíbrio emocional nos momentos mais cruciais.

Destaco meus irmãos Diogo e Daniel, que mesmo mais distantes agora, continuam a me fazer enxergar quem realmente sou, mantendo a alegria em minha vida. Um agradecimento especial dedico à minha mãe, sem a qual o presente trabalho não sairia dos meus pensamentos. Ela é meu ponto de conforto e cumplicidade e as palavras de conselho que ladrilham minha história e por tudo isso não poderia deixar de citá-los.

Com relação aos amigos, felizmente possuo verdadeiros anjos em minha vida. Cada um com seu jeito singular de me entender, me acalmar, me divertir e também, me alertar. Às minhas queridas amigas, por todos esses longos anos que tivemos que enfrentar desafios complicados, deixo registrado meu carinho e, porque não, amor por todas.

Em segundo lugar, deixo o meu “muito obrigada” a todos os professores que acreditaram no meu potencial, apostaram na qualidade do meu trabalho e que, direta ou indiretamente, contribuíram para o meu crescimento não só acadêmico e profissional, mas também pessoal.

Dentre os professores que se enquadram na descrição acima, meu agradecimento especial ao meu orientador, Professor Doutor Pastor Willy Gonzales Taco, que me ajudou ao longo dos últimos dois anos com contribuições valiosas que só agregaram valor ao presente documento.

Ainda sobre os professores, não poderia esquecer também daqueles que compõe a minha banca, a vocês um agradecimento carinhoso por despender seu tempo e atenção e por receberem de bom grado meu convite.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar os requisitos de aceitabilidade para potenciais usuários de Transporte Coletivo Responsivo à Demanda no Distrito Federal. O planejamento da oferta de transporte público urbano de passageiros no Brasil não contempla métodos dinâmicos de atendimento da demanda. Modelos de oferta flexível como o *Demand Responsive Transport* (DRT) ou Transporte Responsivo à Demanda, em tradução livre, vêm sendo aplicados no mundo desde os anos 2000. Neste, a oferta de transporte é feita por meio de um serviço dinâmico de transporte público urbano de passageiros, utilizando aplicativos de *smartphone* ou via serviço de pedido por telefone, onde os usuários indicam em tempo real sua origem e destino para que o operador possa definir a melhor forma de atender essa demanda. Dessa forma, o presente estudo realizou pesquisas de Preferência Revelada e Declarada, com usuários e não-usuários do Sistema de Transporte Público Coletivo por Ônibus do Distrito Federal, bem como gestores e operadores do sistema, por meio da aplicação de questionários *online* e realização de entrevistas buscando atender ao objetivo definido. As análises basearam-se nas estratégias de estudo de caso e método de avaliação de escolha discreta, este último utilizando o modelo *Logit* Multinomial aplicado por meio do software Biogeme. Os resultados obtidos deste estudo indicaram, principalmente, que um serviço DRT seria bem aceito no Distrito Federal e necessitaria, dentre outros fatores menos relevantes, prover rotas expressas, com tarifas pré-definidas, veículos detentores de ar-condicionado e Wi-Fi, além de possibilitar a integração com outros meios de transporte e o pagamento via aplicativo de celular.

Palavras chave: Transporte Responsivo à Demanda, Transporte Público, Planejamento da Operação, Distrito Federal

ABSTRACT

The present work aims to analyze the acceptability requirements for potential users of Collective Demand Responsive Transport in the Federal District of Brazil. The urban transportation planning in Brazil does not contemplate dynamic travel demand models. Flexible models services such as Demand Responsive Transport (DRT), have been applied in the world since the 2000s. In this, the transport offer is made through a dynamic urban public transport service using smartphone applications or via telephone order service, where users indicate in real time their origin and destination so that the operator can define the best way to meet this demand. Thus, the present study carried out researches of Revealed and Stated Preference, with users and non-users of the Collective Public Transport System by Buses of the Federal District of Brazil, as well as managers and system operators, through the application of online questionnaires and interviews in order to meet the defined objective. The analyzes were based on the case study strategies and discrete-choice evaluation method, the latter using the Logit Multinomial model applied through Biogeme software. The results obtained from this study indicated, mainly, that a DRT service would be well accepted in the Federal District of Brazil and would require, among other less relevant factors, to provide express routes, with pre-defined fares, vehicles with air conditioning and Wi-Fi, besides to enable integration with other means of transportation and payment via mobile application.

Keyword: Demand Responsive Transport, Public Transport, Operation Planning, Federal District

SUMÁRIO

Capítulo	Página
1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 - APRESENTAÇÃO	1
1.2 - DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	7
1.3 - OBJETIVO GERAL	10
1.3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
1.4 - JUSTIFICATIVA	10
1.5 - METODOLOGIA DA DISSERTAÇÃO	13
2 - TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS NO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO	16
2.1 - APRESENTAÇÃO	16
2.2 - CONCEITUAÇÃO E HISTÓRICO	16
2.3 - TIPOS E SUBCATEGORIAS	17
2.4 - O MODELO DE TRANSPORTE RESPONSIVO À DEMANDA (<i>DEMAND RESPONSIVE TRANSPORT – DRT</i>)	22
2.4.1. APLICAÇÕES DE SERVIÇOS DRT	24
2.5 - REGULAMENTAÇÃO NA ERA DA <i>SMART MOBILITY</i> (MOBILIDADE INTELIGENTE)	36
3 - MÉTODO DE PESQUISA E APLICAÇÃO PARA ANÁLISE DE REQUISITOS DE ACEITABILIDADE E CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DA DEMANDA DE POTENCIAIS USUÁRIOS DO TRANSPORTE COLETIVO RESPONSIVO À DEMANDA POR ÔNIBUS NO DISTRITO FEDERAL	39
3.1 - APRESENTAÇÃO	39
3.2 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS	39
3.3 - ETAPAS DA PESQUISA E APLICAÇÃO	40
3.3.1. VARIÁVEIS	44
3.3.2. QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA	46
3.3.3. AMOSTRA	48
3.3.4. INSTRUMENTALIZAÇÃO	49
4 - RESULTADOS E ANÁLISES	51
4.1 - APRESENTAÇÃO	51
4.2 - RESULTADOS GERAIS DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA DA PESQUISA COM O PÚBLICO – ALVO 1	52
4.3 - RESULTADOS GERAIS DA AMOSTRA DE GESTORES/OPERADORES	56
4.4 - CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DE USUÁRIOS POTENCIAIS DO “ON.I-BUS” (DRT) E ACEITABILIDADE DO SERVIÇO	56
4.5 - ANÁLISE DOS REQUISITOS DE ACEITABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE TRANSPORTE PÚBLICO RESPONSIVO À DEMANDA NO DISTRITO FEDERAL	69
4.5.1. FUNÇÃO UTILIDADE DE CADA MODELO DE DRT ANALISADO PARA O ESTUDO DE CASO DO DISTRITO FEDERAL	77
5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	81
5.1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS	81

5.2 - CONCLUSÕES	82
5.3 - RECOMENDAÇÕES	84
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
APÊNDICE A – TRANSCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO UTILIZADO COMO PILOTO NA PESQUISA PARA USUÁRIOS E NÃO-USUÁRIOS DO STPC DO DF	92
APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA PARA USUÁRIOS E NÃO-USUÁRIOS DO STPC DO DF	97
APÊNDICE C – TRANSCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO-ROTEIRO DAS ENTREVISTAS COM GESTORES/OPERADORES DO STPC DO DF	102
APÊNDICE D – TRANSCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DE CHAMADA DESENVOLVIDOS PARA A PESQUISA	106
APÊNDICE E – TRANSCRIÇÃO DO MODELO BISON UTILIZADO NA EXECUÇÃO DO SOFTWARE BIOGEME	109
ANEXO A – TRANSCRIÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS COM O SOFTWARE BIOGEME	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Ranking Brasil de Percepção – Resultado das 6RM (do pior para o melhor) (%) (FGV, 2014).....	02
Figura 1.2 – Ranking de Percepção – Resultado de Brasília (%) (FGV, 2014).....	02
Figura 1.3 – Bacias de Operação do Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal – STPC-DF (SEGETH, 2016; SET-DF, 2011).....	08
Figura 1.4 – Fluxograma da Dissertação.....	13
Figura 2.1 – Estrutura de Colmeia da Economia Colaborativa (Adaptado de Owyang, 2014).....	19
Figura 2.2 – Alocação de serviços DRT dentro de uma escala de mobilidade (Adaptado de Walker, 2016).....	23
Figura 2.3 – Processo dinâmico e iterativo de desenho de serviço DRT baseado na demanda – Modelo Chinês (Adaptado de LIU e CEDER, 2015).....	26
Figura 2.4 – Tipos de Linha do Serviço CB – DRT Chinês (Adaptado de Liu e Ceder, 2015).....	29
Figura 2.5 – Comparação do acesso obtido aos locais de trabalho (<i>Access to Jobs</i>) em sistemas de configuração existente (<i>Current Configuration</i>) e com o uso de três modos de transportes, incluindo sistemas de transporte compartilhado (<i>Simulated three-mode configuration</i>), em termos de porcentagem de locais acessíveis (<i>Classes of Access by percentage of total Jobs</i>) (ITF, 2016).....	35
Figura 4.1 – Composição da amostra por renda e tipo de pesquisa.....	53
Figura 4.2 – Composição da amostra por frequência de uso do STPC e tipo de pesquisa.....	53
Figura 4.3 – Composição da amostra por frequência de uso do “On.I-Bus” e tipo de pesquisa.....	57
Figura 4.4– Composição de Usuários Frequentes por Tipo de Serviço e Local de Residência (entrevistas).....	58
Figura 4.5 - Composição de Usuários Frequentes por Tipo de Serviço e Local de Residência (Internet).....	58
Figura 6.1 - Colmeia da Economia Colaborativa incluindo o serviço DRT (Adaptado de Owyang, 2014).....	84

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Tabela 1.1 – Nível de insatisfação e número de conduções utilizadas normalmente (%) (Adaptado de FGV, 2014).....	03
Quadro 1.1 – Descrição das Bacias Operacionais do Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal (SEGETH, 2016; SET-DF, 2011).....	08
Quadro 2.1 – Serviços Disruptivos de Transporte na Economia Colaborativa – <i>Smart Mobility</i> (Peter <i>et al.</i> , 2015; Zou <i>et al.</i> , 2013; Potts <i>et al.</i> ,2004).....	21
Quadro 2.2 –Características do Sistema CB - DRT Chinês (Adaptado de Liu e Ceder, 2015).....	28
Tabela 2.1 – Escala de Importância de cada Parâmetro em relação aos Modelos estudados.....	34
Tabela 3.1 – Representatividade da amostra em cada eixo de transporte por tipo de pesquisa.....	49
Tabela 4.1 – Composição das amostras por frequência de uso dos serviços STPC-DF e Uber para cada Bacia Operacional do Distrito Federal.....	55
Tabela 4.2 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, proveniente do STPC, por classe de renda e ocupação em cada bacia do DF (entrevistas).....	60
Tabela 4.3 – Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, proveniente do STPC, por classe de renda e ocupação em cada bacia do DF (pesquisa <i>online</i>).....	61
Tabela 4.4 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, proveniente do STPC, por faixa etária e escolaridade em cada bacia do DF (entrevistas).....	62
Tabela 4.5 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, proveniente do STPC, por faixa etária e escolaridade em cada bacia do DF (pesquisa <i>online</i>).....	63
Tabela 4.6 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, não-usuário do STPC, por faixa etária e escolaridade em cada bacia do DF (entrevistas).....	64
Tabela 4.7 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, não-usuário do STPC, por faixa etária e escolaridade em cada bacia do DF (pesquisa <i>online</i>).....	65
Tabela 4.8 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, não-usuário do STPC, por classe de renda e ocupação em cada bacia do DF (entrevistas).....	65
Tabela 4.9 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, não-usuário do STPC, por classe de renda e ocupação em cada bacia do DF (pesquisa <i>online</i>).....	66
Tabela 4.10 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, por classe de renda e conectividade em cada bacia do DF (ambas amostras).....	67
Tabela 4.11 – Preferência entre os Modelos de DRT para cada parâmetro de mercado avaliado, entre os usuários do STPC do DF, por bacia (amostra de Entrevistas).....	71

Tabela 4.12 – Preferência entre os Modelos de DRT para cada parâmetro de mercado avaliado, entre os não usuários do STPC do DF, por bacia (amostra de Entrevistas).....	72
Tabela 4.13 – Preferência entre os Modelos de DRT para cada parâmetro de mercado avaliado, entre os usuários do STPC do DF, por bacia (amostra da Internet).....	73
Tabela 4.14 – Preferência entre os Modelos de DRT para cada parâmetro de mercado avaliado, entre os não usuários do STPC do DF, por bacia (amostra da Internet).....	74
Tabela 4.15 – Parâmetros de Utilidades obtidos.....	89
Tabela 4.16 – Funções Utilidades por modelo.....	80

LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURA E ABREVIATURAS

NTU	- Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
DFTrans	- Autarquia de Transporte Urbano do Distrito Federal
HSL	- Autoridade de Transporte Regional de Helsinki
BRS	- Bus Rapid System
BRT	- Bus Rapid Transit
CODEPLAN	- Companhia de Planejamento do Distrito Federal
CB	- Customized Bus
DRT	- Demand Responsive Transport
DAP	- Distância Anual Percorrida
EBC	- Empresa Brasil de Comunicação
EBTU	- Empresa Brasileira de Transportes Urbanos
FETRANSPOR	- Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro
ITF	- Fórum Internacional de Transporte
FGV	- Fundação Getúlio Vargas
GPS	- Global Positioning System
IPK	- Índice de Passageiro por Quilômetro
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	- Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia
IPEA	- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
P2P	- Peer - to - Peer
PMA	- Percurso Médio Anual
PD	- Pesquisa de Preferência Declarada
PR	- Pesquisa de Preferência Revelada
PDTU/DF	- Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal
RM	- Região Metropolitana
SEGETH	- Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação
SEMOB	- Secretaria de Estado de Mobilidade do Distrito Federal
SET-DF	- Secretaria de Estado de Transportes do Distrito Federal
SMS	- Short Message Service
STPC	- Sistema de Transporte Público Coletivo por Ônibus
TC-DF	- Tribunal de Contas do Distrito Federal
VLT	- Veículo Leve sobre Trilhos

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - APRESENTAÇÃO

Segundo IPEA (2016), há menos de 50 anos a população brasileira era majoritariamente rural. Hoje, o Brasil já ultrapassa a marca dos 85% de população urbana, existindo mais de 30 cidades de grande porte, acima de 500 mil habitantes e 40 regiões metropolitanas, nas quais se concentram 45% dos brasileiros.

Além dessa transformação estrutural, o Brasil passou na última década por um intenso e desordenado processo de motorização. Esta elevação substancial no uso do transporte individual em detrimento ao transporte público tem contribuído sobremaneira na deterioração das condições de mobilidade em grandes centros urbanos, em função das externalidades negativas atreladas ao uso de tais meios de transporte. Dentre tais externalidades é possível citar o crescimento de acidentes de trânsito, a elevação da poluição e o prolongamento de congestionamentos urbanos (CARVALHO e PEREIRA, 2011).

O que se observa é que dentre a população usuária do transporte público, as condições atuais são insatisfatórias e as mesmas tendem a permanecer assim ou até mesmo piorar (FGV, 2014). Apesar da existência da Lei 12.857/2012 que trata da Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012) ainda são observadas políticas de incentivo à produção, venda e utilização de veículos privados, em detrimento de estímulos ao uso do transporte coletivo e do não-motorizado.

Observando as Figuras 1.1 e 1.2 nota-se a insatisfação com o transporte público no Brasil e mais veementemente em Brasília (8º maior sistema de transporte público do país em termos de demanda – 1,2 milhão de passageiros/dia (LOBO, 2015)). Os sistemas de ônibus, apesar de atenderem atualmente mais de 60% da população brasileira, vêm reduzindo sua participação, ao passo que os gastos com transporte individual têm aumentado, mesmo em classes mais baixas (IPEA, 2016).

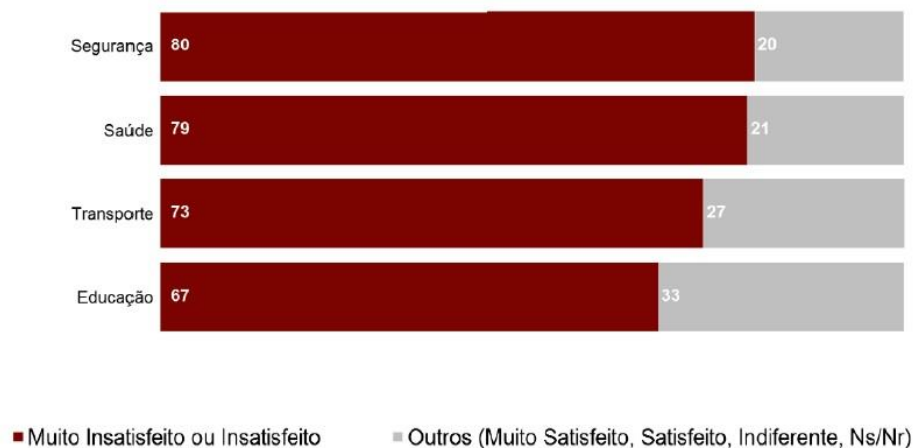


Figura 1.1 – Ranking Brasil de Percepção – Resultado das 6RM (do pior para o melhor) (%) (FGV, 2014)

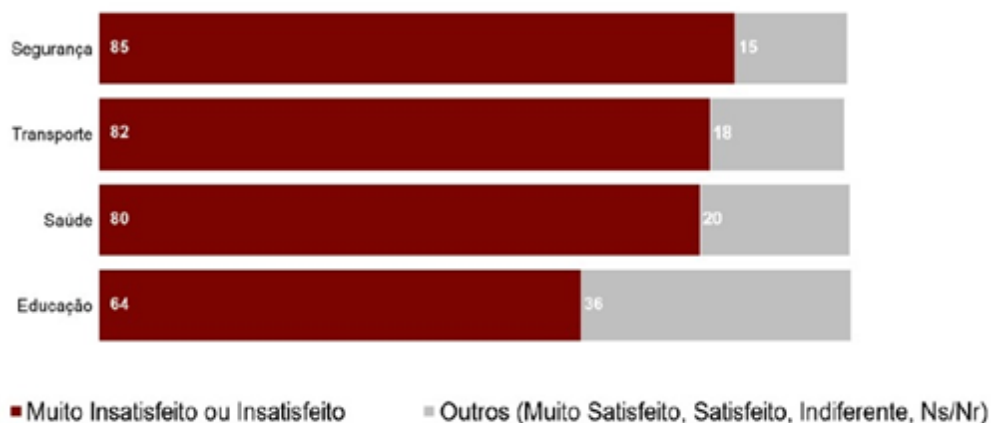


Figura 1.2 – Ranking de Percepção – Resultado de Brasília (%) (FGV, 2014)

Apesar destas incoerências, a própria população tem cobrado os governantes para que os mesmos favoreçam medidas que promovam melhores condições de transporte, principalmente que utilizem mecanismos tecnológicos, de forma a satisfazer as necessidades de mobilidade e acessibilidade da população, ofertando transporte público de qualidade, mais eficiente e menos custoso (FARAH, 2014).

Embora pesquisas apontem o crescente uso de automóveis nos últimos anos (IPEA, 2011), observa-se também mudanças comportamentais de padrões de mobilidade em regiões metropolitanas. Tem havido um crescimento do uso de transporte não motorizado e em alguns casos preferência pela caminhada. A pesquisa da FGV (2014) mostra que dentre os principais motivos indicados pela população para optarem por andar a pé ou de bicicleta estão a saúde e a

rapidez. Porém, estes afirmam que trocariam seu meio de locomoção pelo transporte público, caso houvesse maior disponibilidade, o serviço fosse mais rápido e o custo menor.

Nesse contexto, algumas medidas que vêm sendo tomadas tanto por órgãos gestores (exige do mercado) quanto pelas empresas operadoras de transporte público (necessidade para permanecerem no mercado) relacionam-se com o uso de ferramentas como Sistemas Inteligentes de Transporte e a Bilhetagem Eletrônica, buscando melhorar a gestão dos serviços e assim controlar a operação, de forma a melhor atender à população (NTU, 2013).

Em se tratando dos Sistemas Inteligentes de Transporte, estes têm aparecido como uma ferramenta central tanto de gestão quanto de informação ao usuário. Nos últimos anos, diferentemente de décadas atrás, a informação ganhou mais força. Atualmente, mais importante que saber apenas o local onde o ônibus passa e o percurso que faz, o tempo é primordial. Portanto, informações sobre tempo para chegada do ônibus ao ponto de parada e tempo estimado de viagem são essenciais para que o sistema se torne atrativo na conjuntura da Era da Informação (BAZANI, 2015).

Corroborando com a essencialidade do tempo nos dias atuais, os Sistemas de Bilhetagem Eletrônica aparecem como facilitador, uma vez que reduzem filas de embarque e proporcionam integrações entre diferentes modos e serviços de transporte, reduzindo sobremaneira o tempo total gasto com baldeações, além também de proporcionarem controle da demanda (NTU, 2013). Neste quesito, baldeações, a percepção do usuário, segundo pesquisa da FGV (2014), quando o mesmo se encontra parado em um ponto a espera de um meio de transporte é diferente quando este se vê em trânsito, mesmo que esteja parado em um congestionamento. Por esta razão, o nível de insatisfação com o transporte público observado entre aqueles que necessitam utilizar mais de uma condução é maior que aqueles que percorrem trajetos mais diretos, como apresentado na Tabela 1.1:

Tabela 1.1 – Nível de insatisfação e número de conduções utilizadas normalmente (%)
(Adaptado de FGV, 2014)

Nível de Satisfação	Até 2	3 ou 4	5 ou mais
Muito Satisfeito	0,92%	0,53%	0,61%
Satisfeito	18,65%	13,19%	11,80%
Indiferente	11,83%	8,55%	8,54%
Insatisfeito	32,99%	32,99%	29,74%
Muito insatisfeito	35,46%	44,74%	49,30%
Não sabe/Não responde	0,16%	0,00%	0,00%

Outro fator que justifica o nível de insatisfação ser pior entre aqueles que se deslocam por meio de um número maior de conduções é a falta de confiabilidade no sistema, atrelada mais uma vez à escassez de informações sobre o tempo. Porém, tendo em vista os investimentos massivos em diferentes tecnologias de transporte (*Bus Rapid Transit -BRT, Bus Rapid System- BRS e Veículo Leve sobre Trilhos - VLT*), advindos principalmente pela realização da Copa do Mundo de 2014 e mais recentemente pelas Olimpíadas e Paraolimpíadas do Rio de Janeiro de 2016, nota-se o início de uma mobilização para que os prejuízos causados com a falta de investimento no setor sejam estancados (NTU, 2016a).

Tais tecnologias são pautadas principalmente pelo seu elevado desempenho operacional, adequado Sistema de Informações ao Usuário e eficiente utilização de Sistemas Inteligentes de Transporte. O BRT por exemplo, atua nos maiores sistemas de transporte público do país, dentre eles São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Fortaleza e Brasília, e só em Belo Horizonte movimenta 500 mil passageiros/dia (NTU, 2016b). O BRS por sua vez, sistema de transporte rápido por faixas exclusivas, com ultrapassagem e pontos de parada escalonados, é um modelo carioca que desde sua implantação no Rio de Janeiro há 6 anos, vem movimentando quase 1 milhão de passageiros diariamente, tendo reduzido a frota total em mais de 11% e o tempo de viagem em aproximadamente 30% em média (FETRANSPOR, 2013).

No que diz respeito ao VLT, este vem despontando como uma alternativa para as cidades brasileiras, tendo projetos iniciados em algumas cidades como Curitiba e Fortaleza e outros em fase de estudos como em Brasília, embora o mais recente seja o VLT do Rio de Janeiro, implantado para atender ao público estimado para as Olimpíadas de 2016. Porém, o primeiro VLT do Brasil foi o cearense e ligava, desde 2009, as cidades de Cariri e Juazeiro do Norte, com extensão de 14 km. Ainda que os projetos de Curitiba e Fortaleza não tenham se concretizado, o primeiro estando paralisado e o segundo substituído por um BRT, tal tecnologia é uma interessante alternativa para transporte massivo a custos até 3 vezes mais baixos que implantações de linhas metroviárias e características mais harmônicas com a arquitetura urbana (nível de segregação menor que o BRT) (BRINCO, 2012).

Porém, mesmo com as mudanças de tecnologia de transporte empregadas e os esforços empreendidos por gestores e operadores em tornar o sistema mais tecnológico e inteligente, o sistema de transporte público brasileiro continua demonstrando ser ineficiente, gerando insatisfação em seus usuários, e favorecendo a ocorrência de manifestações públicas como as de junho de 2013 (FARAH, 2014).

Tamanho descontentamento pode ser explicado, dentre outros fatores, pelo fato da oferta planejada via modelo não-flexível desconsiderar variações dos desejos de viagem no tempo de forma real, implantando certa estaticidade no sistema o que corrobora com a ineficiência observada (ZOU *et al.*,2013).

No entanto, enquanto no Brasil o planejamento operacional ainda não contempla novos formatos, em países mais desenvolvidos alternativas de oferta mais dinâmicas vêm sendo aplicadas desde os primórdios dos anos 2000 (MAGEEAN e NELSON, 2003). Tais alternativas seguem modelos de oferta flexível como o *Demand Responsive Transport* (DRT) ou Transporte Responsivo à Demanda (TRD), em tradução livre, cuja oferta de transporte é feita por meio de um serviço dinâmico de transporte público urbano de passageiros, utilizando aplicativos de *smartphone* ou via serviço de pedido por telefone, onde os usuários indicam em tempo real sua origem e destino para que o operador possa definir a melhor forma de atender essa demanda.

Observando o contexto global, modelos de oferta flexível, apesar de sua aplicação recente, remetem a estudos de mais de 10 anos, sendo o pioneirismo no assunto referenciado à Ben-Akiva ainda na década de 1990 (BEN-AKIVA *et al.*, 1991). Outras contribuições relacionadas aos trabalhos de Zhang e Levinson (2004) e Potts *et al.* (2004), ao tratarem de modelos dinâmicos de oferta do transporte público, reforçam a atualidade do assunto e o quanto a abordagem flexível da operação, para atendimento do dinamismo da demanda, vem sendo explorada em outros países.

Outros autores importantes a tratarem do assunto são Liu e Ceder (2015), que apresentam o caso de sucesso da implantação de serviços de transporte urbano “personalizados” na China, onde a oferta é flexível e Zou *et al.* (2013) que também tratam da aplicação de um modelo dinâmico de planejamento da operação de transporte. Em ambos os casos é possível identificar o formato participativo em que os modelos se enquadram, sendo o usuário incluído no processo de definição do serviço que será ofertado.

Segundo Zou *et al* (2013), modelos estáticos de planejamento da operação de transporte público apresentam distanciamento entre o que se planeja e o que o usuário precisa, gerando insatisfação com o serviço prestado por não atender às necessidades de mobilidade e acessibilidade eficientes nos sistemas de transporte. Desta forma, a criação de novas alternativas, colaborativas e disruptivas em sua grande maioria, encontra justificativa no fato de, atualmente, o trabalho de

planejar uma operação de transporte público no Brasil ainda se basear exclusivamente em modelos estáticos desenvolvidos pela EBTU (VASCONCELOS, 2000).

Todos os autores anteriormente mencionados convergem para o mesmo ponto de discussão: faz-se necessário utilizar novas tecnologias para que uma nova forma de se planejar a operação do transporte público urbano de passageiros seja realizada, aproximando o usuário ao planejamento da operação e tornando o processo mais dinâmico e flexível. Neste contexto tecnologias ditas disruptivas, conceito introduzido, assim como os modelos dinâmicos, ainda na década de 1990 por Bower e Christensen (1995), tem conquistado cada vez mais espaço entre os usuários e gestores de transporte. No caso dos gestores é possível destacar a própria iniciativa chinesa descrita por Liu e Ceder (2015), onde 22 cidades chinesas desde 2013 usufruem do serviço DRT, e o caso pioneiro do Kutsuplus, implantado na Finlândia por intermédio da Autoridade Regional de Transporte de Helsinki (HSL) desde 2012.

Segundo Bower e Christensen (1995) avanços em setores estratégicos como os de tecnologia e comunicação, geram novas formas de interação pessoal e, ao passo que o acesso à informação é universalizado, o mundo se torna mais dinâmico. Tal amplitude no dinamismo com que as atividades econômicas e sociais são exercidas, possibilita, portanto que velhos conceitos organizacionais sejam inovados, principalmente por meio da exploração de novas posturas e da oportunidade de tecnologias disruptivas romperem barreiras e desbravarem novos mercados.

Sendo assim, a justificativa para a crescente adesão às tecnologias disruptivas está no seu modo inovador de quebrar paradigmas, apresentando produtos ou serviços ou até mesmo processos completamente diferentes dos que se tem no mercado (BOWER e CHRISTENSEN, 1995). Alguns exemplos recentes são os aplicativos para *smartphones* como Waze (voltado para trânsito), Uber (voltado para mobilidade individual), Movit e Mobeo (ambos voltados para o transporte público, porém com enfoque mais informativo que interativo à operação) e aqueles voltados para o DRT. Deste último destaca-se o serviço finlandês Kutsuplus criado em 2012 para atender à população de Helsinki e o aplicativo Bridj, que iniciou operações no Kansas City, Missouri nos Estados Unidos em 2016 (MARSHALL, 2016).

Modelos dinâmicos de planejamento da operação de transporte público urbano de passageiros, apresentados por Liu e Ceder (2015), Zou *et al.* (2013) e Mageean e Nelson (2003) aparecem como uma solução possível aos gargalos identificados na área de transporte urbano de

passageiros no Brasil, uma vez que tende a aproximar o planejamento aos reais desejos de viagem dos usuários, de forma dinâmica e personalizada.

Portanto, esta dissertação se guia por dois conceitos principais: 1) tecnologias disruptivas são aquelas onde a inovação apresentada modifica sobremaneira a forma como um mercado vem sendo ofertado ou demandado (BOWER e CHRISTENSEN, 1995); e 2) modelo dinâmico de planejamento da operação de transporte público é aquele no qual as características dinâmicas de um sistema de transporte são descritas tanto pela perspectiva da demanda, quanto pela da oferta, de forma a considerar mudanças temporais nos fluxos de tráfego, uma vez que se baseia na demanda flexível de viagem, ou seja, naquela dependente do tempo, para gerar estratégias de otimização integradas (ZOU *et al*, 2013).

1.2 - DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Atualmente observa-se que o crescimento das cidades, tanto no que concerne ao espraiamento urbano, quanto o uso do solo, tem gerado maior demanda por sistemas de transporte público urbano de passageiros mais eficientes. Tal aumento de demanda acompanha o dinamismo com que as relações econômicas e sociais têm ocorrido, onde novos perfis de comportamento de usuários e desejos de deslocamentos se apresentam.

Este dinamismo da demanda e mudança de comportamento torna-se ainda mais notório ao se observar o Distrito Federal (DF). Conforme a Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (2016) mais de 1 milhão de passageiros se movimenta diariamente no Sistema de Transporte Público Coletivo do DF, representando 32% do mercado de transporte público da região. No entanto, esta unidade federativa ainda apresenta a menor taxa de adesão ao transporte coletivo/habitante em comparação à municípios brasileiros do mesmo porte.

O Distrito Federal, segundo estimativa do IBGE de 2015 chegou a 2,91 milhões de habitantes divididos em 30 Regiões Administrativas (SEGETH, 2016), que para o Sistema de Transporte Público Coletivo - STPC foram subdivididas em 6 grandes eixos componentes de 5 Bacias de Operação concedidas por meio do Edital de Concessão 2011 da então Secretaria de Estado de Transportes do Distrito Federal e apresentadas no Quadro 1.1 e Figura 1.3 (SET-DF, 2011).

Quadro 1.1 – Descrição das Bacias Operacionais do Sistema de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal (SEGETH, 2016; SET-DF, 2011)

Bacia	Empresa operadora	Eixos de Transporte cobertos	Regiões Administrativas atendidas
1	Viação Piracicabana	Área Central	Plano Piloto, Cruzeiro, Estrutural, Lago Norte e Sudoeste/Octogonal
		Eixo Norte	Sobradinho, Planaltina e Varjão
2	Viação Pioneira	Eixo Sul	Gama, Park Way e Santa Maria
		Eixo Leste	Lago Sul, São Sebastião, Paranoá e Itapoã
3	Consórcio Urbi	Eixo Sudoeste	Núcleo Bandeirante, Riacho Fundo I e II, Candangolândia, Recanto das Emas e Samambaia
4	Viação Marechal	Eixo Oeste	Taguatinga, Ceilândia, Águas Claras e Guará
5	São José	Eixo Noroeste	Vicente Pires, Brazlândia, Ceilândia (após Hélio Prates Norte), Taguatinga (após QNG 11 norte) e SAI/SCIA (Setor de Áreas Isoladas / Setor Complementar de Indústrias e Abastecimento)

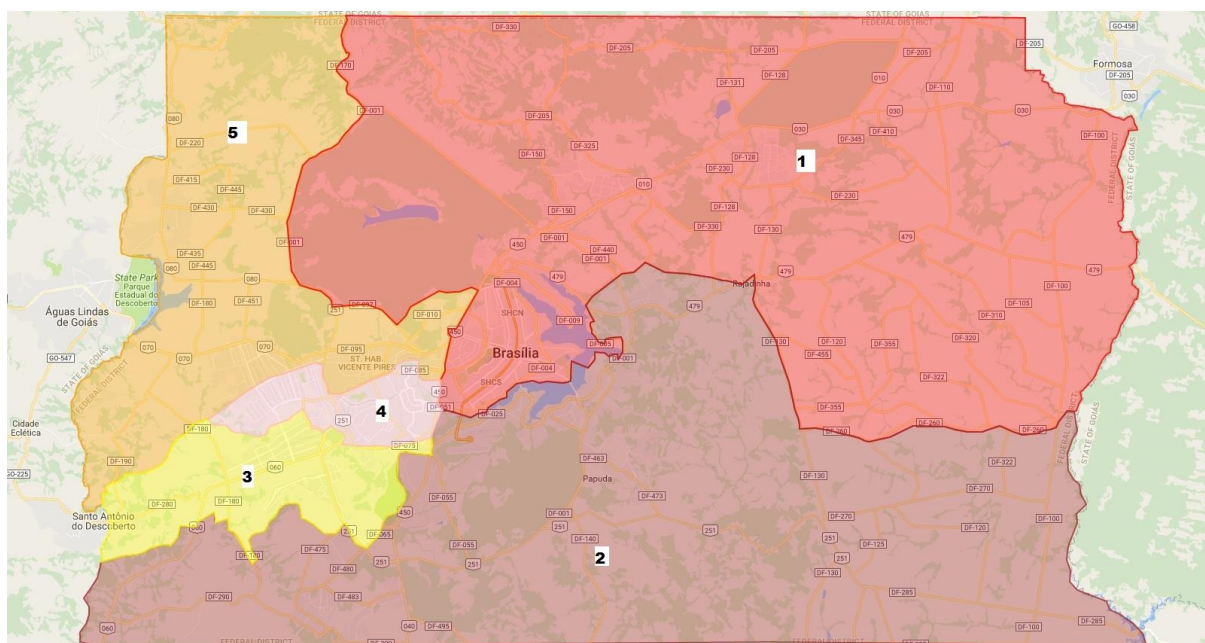


Figura 1.3 – Bacias de Operação do Sistema de Transporte Público Coletivo por Ônibus do Distrito Federal – STPC-DF (SEGETH, 2016; SET-DF, 2011)

Essa nova configuração operacional iniciada em 2012, em conjunto com o Metrô-DF, movimentou 1,2 milhão de passageiros por dia (LOBO, 2015) sendo que destes, 170 mil passageiros utilizam o metrô diariamente. Embora haja integração entre os modos, a mesma carece de divulgação, portanto ainda existem usuários que não utilizam as integrações por desconhecimento, o que indica falhas em relação à informação ao usuário (TC-DF, 2014).

No que concerne aos parâmetros operacionais do sistema atualmente em operação, segundo dados do Projeto Brasília 2060 (IBICT, 2015), o STPC possui:

- Índice de Passageiro por Quilômetro (IPK) igual a 1,17, apresentando evolução de quase 30% nos últimos 10 anos;
- Percurso Médio Anual (PMA) igual a 99.635 km, representando ganho de aproveitamento veicular de aproximadamente 7% desde 2005;
- Distância Anual Percorrida (DAP) igual a 291.134.403 km, crescimento de mais de 50% na última década, que em comparação à evolução da demanda representa que a racionalização de linhas que vem ocorrendo nos últimos 10 anos não indica aumento de eficiência.

Ainda, as atuais linhas em operação não atendem os reais desejos da população de forma adequada, pois apesar do sistema tronco-alimentador planejado não ter sido plenamente implantado por falta de infraestrutura, houve a racionalização das linhas diretas sem os estudos necessários. Tal modificação culminou na total insatisfação dos usuários com o serviço em requisitos como: conforto, lotação, confiabilidade, e frequência no atendimento (TC-DF, 2014).

Desta forma, a seguinte questão aparece como um desafio para o futuro do planejamento operacional de transporte urbano no Distrito Federal:

Quais requisitos de aceitabilidade seriam necessários para que um serviço de Transporte Coletivo Responsivo à Demanda fosse implantado no mercado brasileiro?

Para que a questão anterior possa ser respondida, outros questionamentos devem ser analisados:

- Como os modelos de Transporte Coletivo Responsivo à Demanda vêm sendo empregados e quais atributos possuem?
- Quais requisitos de aceitabilidade são capazes de se relacionar com modelos de Transporte Coletivo Responsivo à Demanda?

- Quais seriam as características de perfil da demanda potencial de usuários do Transporte Coletivo Responsivo à Demanda no Distrito Federal?
- Quais seriam os obstáculos operacionais, institucionais e legais existentes para implantação do Transporte Coletivo Responsivo à Demanda no Distrito Federal?

1.3 - OBJETIVO GERAL

Analisar os requisitos de aceitabilidade do Transporte Coletivo Responsivo à Demanda para potenciais usuários no Distrito Federal.

1.3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) identificar e analisar os requisitos de mercado empregados pelos principais modelos de Transporte Coletivo Responsivo à Demanda já implantados no mundo;
- 2) caracterizar o perfil do potencial usuário de Transporte Coletivo Responsivo à Demanda no Distrito Federal;
- 3) identificar a existência de obstáculos operacionais, institucionais e legais existentes para implantação de DRT no Distrito Federal.

1.4 - JUSTIFICATIVA

O setor de transporte público, com a mudança comportamental da sociedade, advinda dos avanços tecnológicos e de comunicação, observou mudanças nos deslocamentos de pessoas e de mercadorias, necessitando serem mais eficientes e inteligentes. A referida eficiência não se refere somente à mobilidade, mas também à acessibilidade dos usuários ao sistema. Percebe-se a inquietude da sociedade e seu anseio por mudanças, ao passo que, novos aplicativos para *smartphone* ou *website* são criados, na intenção de atender a tais anseios, principalmente no que concerne à informação sobre o serviço de transporte que se pretende utilizar (CARVALHO e PEREIRA, 2011; FARAH, 2014; BAZANI, 2015).

Além disso, políticas de incentivo à aquisição de automóveis, ocorridas com ênfase após 2008, e a elevada variação de tarifa do transporte público, a partir do mesmo ano (IPEA, 2016), fizeram com que até mesmo as classes mais baixas passassem a fazer parte da parcela de usuários exclusivos de veículos motorizados individuais (IPEA, 2011).

A cultura do automóvel, que vem crescendo desde a década de 1950, com o advento das indústrias automobilísticas no Brasil, e que ganhou mais ênfase após 2008, realça a necessidade

de que se crie um momento de ruptura, uma mudança de paradigma, para que o transporte público coletivo possa evoluir.

Sendo assim, há necessidade de se pensar em novas formas de atrair o usuário para o sistema de transporte público coletivo, promovendo e fomentando políticas públicas convergentes, e não concorrentes. Uma destas políticas, já adotadas em diferentes países, é o incentivo à adoção do modelo dinâmico de operação utilizado no DRT e em outros modelos de negócio como o Uber. Este iniciou suas operações voltadas para o transporte individual, porém recentemente lançou uma versão voltada para o compartilhamento de viagens, o Uberpool, e vem tendo sucesso com versões para atendimento de transporte coletivo em outros países, como EUA, França e México (BAZANI, 2016).

O que complementa a justificativa que modelos dinâmicos de operação podem ser uma forma viável de atração de novos usuários, e portanto um estudo sobre o assunto merece atenção, é o fato de, segundo pesquisa realizada pela Fundação Getúlio Vargas - FGV (2014) o Brasil possuir mais de 168 milhões de *smartphones* em uso, e além disso, conforme a Folha de São Paulo (2014) aplicativos de transporte como Uber e Moovit terem ultrapassado a faixa de 1 milhão de usuários no Brasil cada um, tendo o Uber uma frota de 5 mil veículos só no Distrito Federal.

Portanto, um novo formato de oferta de serviço de transporte coletivo, onde plataformas *smartphone* e Internet são exploradas, aparece como de suma importância para o futuro da mobilidade urbana no país. Tal importância é realçada quando se observam as pesquisas de 2014 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE publicadas em 2016; de 2015 do Mobile Report da Nielsen-IBOPE; além também dos estudos sobre mobilidade urbana de 2011 e 2016 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Estes estudos apontaram uma crescente tendência de utilização de *smartphones* (80% das casas acessam a Internet pelo *smartphone*) e crescimento do acesso à Internet pela população brasileira, quando mais de 50% das casas estão conectadas, com destaque para lares paulistas e população das classes B e C (IBGE, 2016; NIELSEN-IBOPE, 2015; IPEA, 2011; IPEA, 2016).

Um outro ponto importante e peculiar a ser observado diz respeito ao modelo tronco-alimentador considerado para o desenho e programação das linhas licitadas do STPC-DF implantado; este modelo, que poderia ser uma solução importante para otimização do sistema, torna-se peculiar uma vez que a infraestrutura necessária para sua operação não foi

disponibilizada. Tal infraestrutura previa a existência de terminais de integração e Sistemas de Informações aos Usuários, contemplando inclusive a codificação dos pontos de parada e disponibilização de aplicativo *smartphone* para os usuários (TC-DF, 2014).

Para sanar esta lacuna deixada pelo poder público, em relação à informação adequada ao usuário, um grupo de brasilienses desenvolveu um aplicativo colaborativo do transporte público, o Mobee, onde é possível cadastrar linhas, verificar qual a parada está mais próxima, a quantos metros ela está, o itinerário da linha e até mesmo se é preciso pegar dois ônibus para chegar ao destino e qual a rota mais fácil. Além de permitir comentar sobre a lotação do veículo, seus horários, se está atrasado, dentre outras possibilidades. O aplicativo foi posto em operação em 2014, porém não teve muita adesão, uma vez que o Moovit, aplicativo com a mesma proposta, iniciou suas operações em Brasília um ano após a implantação do Mobee e cuja adesão atualmente no Brasil ultrapassa 1 milhão de usuários (FOLHA DE SÃO PAULO, 2014)

Pelo exposto, tanto pela Folha de São Paulo (2014), quanto pelo TC-DF (2014) nota-se que o mercado brasiliense detém elevada carência por um transporte coletivo eficiente e que disponha de sistema de informações mais completos. Desta forma, estudar os requisitos de aceitabilidade para implantação de um modelo como o DRT no Distrito Federal, possibilitando o crescimento do referido modelo de negócio, que ainda se encontra pontualmente explorado no Brasil (Uberpool em SP), contribuirá sobremaneira à evolução da pesquisa do tema no país.

Assim, observando as características pendulares de movimentação do usuário brasiliense, descritas no Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal – PDTU/DF (2011), três principais modelos DRT existentes despontam como sendo possíveis de serem analisados quanto a sua aderência ao mercado do Distrito Federal: 1) Modelo Chinês, por ser o que possui maior quantidade de cidades atendidas pelo DRT e apresentar viagens mais diretas; 2) Modelo Finlandês, por ser o pioneiro em termos de Transporte Coletivo Responsivo à Demanda e apresentar operação diferenciada do tipo *carpooling*¹, fazendo um contraponto ao Modelo Chinês; e 3) Modelo Americano, mais recente e único dos três a ser operado por empresa autônoma em zonas pré-fixadas, o que poderia ser interessante de ser analisado para a realidade do Distrito Federal.

¹ Compartilhamento de viagens com mais de um passageiro, cujos destinos são próximos e a roteirização se modifica ao longo do percurso conforme novas solicitações são realizadas (PETER *et al.*, 2015)

Desta forma, esta pesquisa de mestrado contribuirá, em particular, com o Grupo de Pesquisa em Comportamento em Transportes e Novas Tecnologias, contribuindo também para a projeção do Programa de Pós-Graduação em Transporte no meio acadêmico, uma vez que o tema no Brasil está focado no transporte individual, não tendo sido ainda explorado no viés coletivo.

1.5 - METODOLOGIA DA DISSERTAÇÃO

Para se alcançar os objetivos anteriormente elencados o presente trabalho seguiu as etapas apresentadas na Figura 1.4:

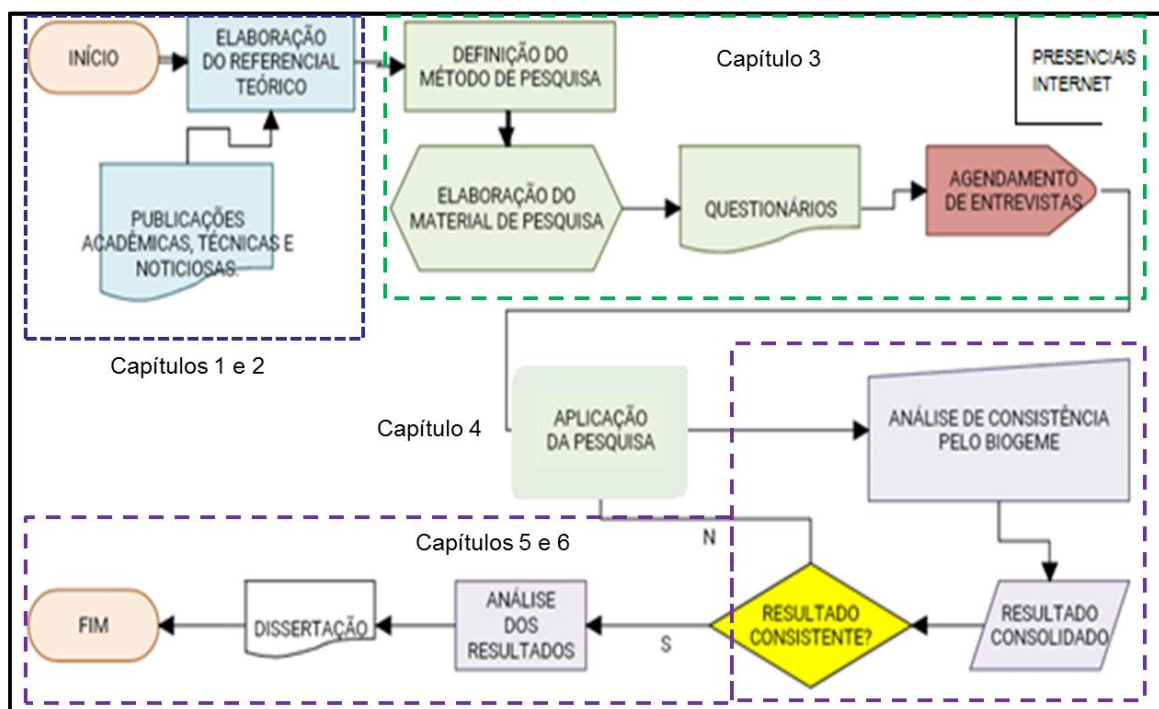


Figura 1.4 – Fluxograma da Dissertação

Etapa 1 – Elaboração do Referencial Teórico - nesta etapa foram estudadas as principais bases teóricas que norteiam o desenvolvimento da pesquisa, de forma a amadurecer e consolidar o conhecimento e entendimento sobre o tema, cujo objetivo é o embasamento para a execução das etapas subsequentes. Foram utilizadas publicações acadêmicas e técnicas como artigos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e notícias de países como China, Finlândia, União Europeia, Estados Unidos, entre outros, relacionados principalmente ao DRT, e Brasil, tratando principalmente do contexto da mobilidade brasileira atual;

Etapa 2 – Definição do Método de Pesquisa – nesta etapa, foram definidos e delimitados o público-alvo das pesquisas, os níveis e cenários analisados (abrangência da pesquisa), a

elaboração de questionários para pesquisa com usuários e não-usuários de transporte público, tanto para plataforma online (ambiente livre), quanto para entrevistas presenciais (ambiente controlado); bem como questionário para entrevista com atuais operadores e gestores do Sistema de Transporte Público Coletivo por Ônibus - STPC do Distrito Federal, sobre o tema em questão;

Etapa 2.1 – Elaboração do Material de Pesquisa – nesta etapa, uma vez escolhida a técnica de amostragem mais adequada ao universo de pesquisa, foram definidas a forma e complexidade do experimento, bem como sua medida de escolha, tendo como saída dois modelos de questionários aplicados (Apêndices A, B e C). Foram criados ambientes online para incentivo aos respondentes, que podem ser observados no Apêndice D;

Etapa 2.1.1 - Forma e complexidade do experimento – nesta etapa foram definidos dois níveis de cada avaliação e 3 alternativas relativas a cada nível desenvolvido. Considerando que, quanto maior a quantidade de opções e alternativas dentro de cada nível de avaliação existente no experimento, mais complexa será a tomada de decisão do entrevistado, optou-se por manter um nível reduzido de possibilidades;

Etapa 2.1.2 - Medida de escolha – os dados hipotéticos devem ser os mais realistas possíveis a fim de facilitar a imaginação do respondente quanto ao cenário apresentado, caso contrário as respostas obtidas podem se tornar ambíguas e o experimento incoerente. Desta forma, nesta etapa foram definidos os cenários apresentados ao público-alvo usuários e não-usuários do Sistema de Transporte Público Coletivo por Ônibus - STPC do Distrito Federal;

Etapa 2.2 – Agendamento de Entrevistas – esta etapa consistiu na solicitação de entrevista com os atuais gestores e operadores do transporte público coletivo por ônibus do Distrito Federal, sendo a mesma apresentada no fluxograma com a cor vinho;

Etapa 3 – Aplicação do Método de Pesquisa e Resultados - A coleta dos dados, em entrevistas individuais e na Internet, foi realizada apresentando as alternativas compostas por uma combinação de atributos pré-definidos, conforme questionários elaborados. Esta etapa constituiu-se da aplicação da pesquisa em si, considerando as etapas anteriores, bem como a análise de consistência dos dados obtidos (input manual) e sua consolidação no software Biogeme (Apêndice E e Anexo A). A fase de verificação, necessitou de diferentes rodadas de aplicação, por este motivo o fluxograma apresenta um símbolo verificador em amarelo;

Etapa 4 - Análise dos Resultados e Conclusões – avaliação das respostas para elaboração de funções utilidade e definição do perfil de potenciais usuários e requisitos de aceitabilidade para implantação do Transporte Responsivo à Demanda no Distrito Federal. Finaliza apresentando conclusões e recomendações para novos estudos.

Sendo assim, a presente dissertação foi elaborada com a seguinte estrutura:

- Capítulo I Introdução - são apresentados o contexto do estudo, o problema analisado, o objetivo geral e os específicos, a justificativa e a metodologia da dissertação;
- Capítulo II Tecnologias Disruptivas no Sistema de Transporte Público - apresenta-se conceitos, histórico, tipologia, modelos e regulamentação da economia colaborativa e tecnologias disruptivas, bem como do Transporte Coletivo Responsivo à Demanda já implantado no mundo;
- Capítulo III Método de Pesquisa e Aplicação para Análise de Requisitos de Aceitabilidade e Caracterização do Perfil da Demanda de Potenciais Usuários do Transporte Coletivo Responsivo à Demanda por Ônibus no Distrito Federal - são apresentadas as etapas do Método de Pesquisa utilizado, suas limitações, amostragem, variáveis, instrumentalização e aplicação;
- Capítulo IV Resultados e Análises – são detalhados os resultados gerais e específicos obtidos com o estudo e suas respectivas análises;
- Capítulo V Conclusões e Recomendações – as conclusões e recomendações para futuros trabalhos são apresentadas, salientando o cumprimento dos objetivos definidos;
- Referências, Apêndices e Anexos

2 - TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS NO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

2.1 - APRESENTAÇÃO

Este capítulo visa fornecer um panorama geral sobre como as tecnologias disruptivas vem modificando a forma de se ofertar e consumir serviços, em especial àqueles ligados à mobilidade urbana tanto no mundo como no Brasil, principalmente no contexto do estudo de caso do Distrito Federal.

Para tanto encontra-se dividido em 4 tópicos. Inicia-se com a conceituação e histórico, onde a introdução ao termo tecnologia disruptiva e sua evolução são elucidados; segue-se os tipos e subcategorias, apresentando-se os diferentes serviços providos por meio de tecnologias disruptivas atualmente; logo o modelo de transporte responsivo à demanda, que trata das diferentes aplicações e dos diferentes modelos existentes no mundo, suas principais características e diferenças; por fim a regulamentação na era da *smart mobility*, que traz alguns pontos de vista de especialistas sobre o assunto e o que tem-se observado no Brasil a respeito.

2.2 - CONCEITUAÇÃO E HISTÓRICO

O conceito de Tecnologia Disruptiva não é novo, data de 1995 e foi introduzido por Bower e Christensen (1995). Tal trabalho foi inspirado no conceito de “destruição criativa” elaborado por Joseph Schumpeter, economista, em 1939. De acordo com este economista o capitalismo é cíclico, onde a cada nova revolução há uma destruição da revolução anterior, gerando novas formas de se entender o mercado. Logo, uma tecnologia disruptiva é aquela que “destrói” soluções anteriores, modificando o mercado em que fora inserida.

Desta forma, quando uma empresa lança uma tecnologia mais barata, acessível e eficiente, mirando margens de lucros menores, cria uma revolução e deixa obsoleto quem antes era líder de mercado. Para tanto, Bower e Christensen (1995) listam algumas características que uma tecnologia deve ter para ser considerada disruptiva: deve buscar margens de lucro menores, direcionar suas ações para mercados-alvo menores e produtos e serviços mais simples e trabalhar em linhas de produtos e serviços que não parecem atrativos com as soluções existentes, porém podem aumentar drasticamente tal atratividade com a introdução de tecnologia, pelo simples ganho de performance.

É, portanto o oposto de “Inovações sustentáveis”, as quais não chegam a criar um novo mercado, concorrendo com outras empresas de forma mais tradicional. Estas tecnologias consistem basicamente em desenvolvimentos tecnológicos que impulsionam gradualmente

produtos e serviços em seus já estabelecidos mercados. Desta forma, enquanto que as tecnologias disruptivas, por introduzirem avanços inesperados, exigem que as empresas repensem sua própria forma de atuação e seus mercados-alvo, tecnologias sustentáveis apenas ajudam estas empresas a se manterem nos mesmos (BOWER e CHRISTENSEN, 1995).

Inicialmente, tecnologias disruptivas se associaram mais com a própria tecnologia em si e nem tanto com o seu uso dentro de um serviço, Bower e Christensen (1995) citam alguns exemplos: Computadores pessoais substituindo os antigos computadores mainframe e telefones celulares tornando obsoletos os fixos. Porém, atualmente, tecnologias disruptivas têm se associado mais ao serviço promovido pelas mesmas do que a própria tecnologia desenvolvida.

Como exemplo mais recente desta nova forma de tecnologia disruptiva, é possível citar o Uber, aplicativo de corrida compartilhada sob demanda que, ao ofertar um serviço de maior qualidade a um preço mais baixo, vem revolucionando o mercado de transporte individual no mundo (BARRENGER, 2015). Para que consiga ofertar serviços a preços mais baixos, de acordo com o *website* do Uber, o mesmo usa avançados métodos da tecnologia da informação para ajustar as tarifas em tempo real, baseando-se principalmente nas flutuações da demanda ao longo do dia (UBER, 2016).

O modelo dinâmico de precificação utilizado pela companhia implica no equilíbrio entre demanda e oferta, pois nos períodos em que a demanda por viagens aumenta, os preços variam para incentivar que mais motoristas se conectem ao aplicativo. Para tanto a empresa analisa a quantidade de solicitações realizadas em blocos, assim consegue ofertar a quantidade de frota necessária à cada região de forma dinamicamente adaptativa (BARRENGER, 2015).

2.3 - TIPOS E SUBCATEGORIAS

Dentre os modelos existentes de tecnologia disruptiva desenvolvidos em plataformas do tipo *smartphone*, tem-se os modelos solidários, que são aqueles que não possuem fins lucrativos, dispendo em alguns casos de parcerias com diferentes organizações. Estas organizações se filiam ao aplicativo e passam a disponibilizar benefícios aos usuários conforme os mesmos vão fazendo uso do serviço ofertado pela tecnologia. Desta forma, quanto mais um usuário fizer uso do aplicativo, mais benefícios pode receber, sendo uma forma sustentável de manter o serviço em funcionamento, aumentar o número de usuários e incentivar filiações de novos parceiros. (BARRENGER, 2015; VIEIRA, 2015).

De acordo com Barrenger (2015) modelos econômicos baseiam-se no conceito de *share economy* ou economia colaborativa, onde proprietários alugam algo que não estejam usando, por exemplo: carro, casa, bicicleta a outras pessoas desconhecidas, por meio de serviços chamados *peer-to-peer* (P2P) ou de pessoa para pessoa. Estes serviços se baseiam no conceito de descentralização do serviço, onde em uma rede de pessoas cada uma pode servir como um provedor para os outros, permitindo o acesso compartilhado de seus bens a um custo mais baixo que o ofertado pelo mercado tradicional (OWYANG, 2014).

Assim, ao se observar a oferta de serviços colaborativos, tanto solidários quanto econômicos, nota-se a familiaridade deste tipo de estrutura com a de uma colmeia, onde um grupo comum de pessoas possui acesso a um número expressivo de recursos, de forma eficiente e compartilhada. Esta estrutura de colmeia foi introduzida por Owyang (2014) e pode ser observada na Figura 2.1.

Owyang (2014) na Figura 2.1 apresenta os diferentes tipos de serviços e seus principais fornecedores subdivididos em famílias e classes. Por exemplo, a família relacionada aos Sistemas de Transporte, composta por duas classes: serviços de transporte e *loaners vehicles* ou emprestadoras de veículos, em tradução livre. Dentro destas classes é possível observar fornecedores como o Uber, da classe de serviços de transporte, e o Getaround da classe de emprestadoras de veículos, ou *carsharing*. Portanto, ao se ler a Figura 2.1 identifica-se, 6 (seis) famílias: a) Produtos – subdividida em 3 (três) classes: Empréstimos, Sob Medida e Usados; b) Comida – composta de 2 (duas) classes: Refeição Compartilhada e Preparação Compartilhada; c) Serviços – com 2 (duas) classes: Profissionais e Pessoais; d) Transporte – também com 2 (duas) classes: Serviços e Empréstimos Veiculares; e) Espaço – dividida em 2 (duas) classes: Locais de Trabalho e Acomodação; e f) Dinheiro – segunda família a ter 3 (três) classes: Moedas Digitais, *Crowdfunding* e Empréstimos.

Colmeia da Economia Colaborativa

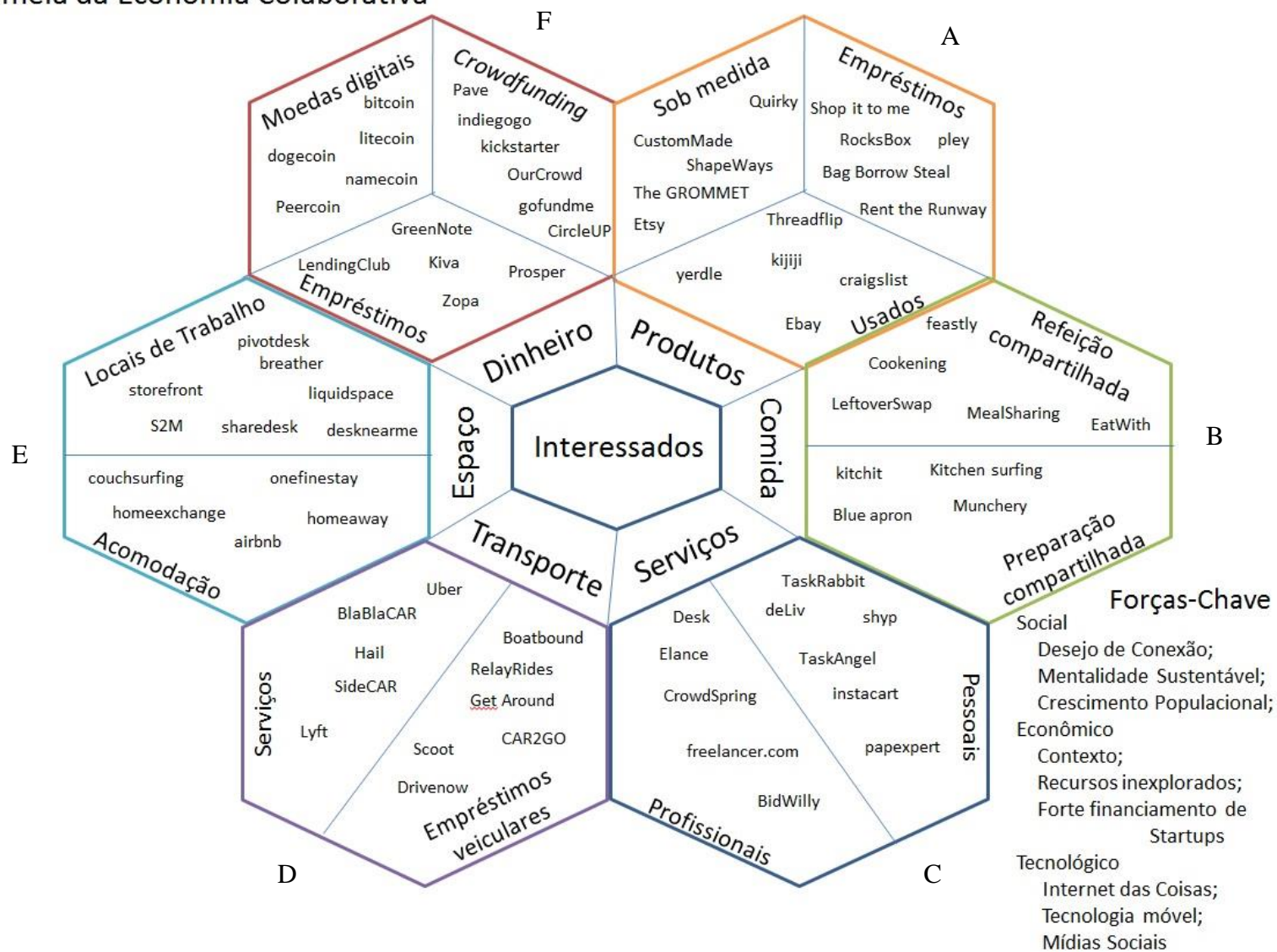


Figura 2.1 – Estrutura de Colmeia da Economia Colaborativa (Adaptado de Owyang, 2014)

Owyang (2014) lista as principais forças que atuam nesse tipo de mercado: Força Social – Desejo de conexão, mentalidade sustentável e crescimento populacional; Força Econômica – Contexto econômico, recursos inexplorados, forte financiamento de Startups² e Força Tecnológica – Internet, tecnologia de comunicação móvel, mídias sociais.

Portanto, percebe-se que a economia colaborativa, advinda principalmente da necessidade das pessoas em obter aquilo que procuram a custos mais baixos e de sua insatisfação com a qualidade dos serviços ofertados pelo mercado tradicional, promove disruptura nos modelos de negócios existentes. Esta disruptura, inicialmente gera desconfiança e desconforto nos líderes do mercado tradicional, porém, com o tempo, também cria um ciclo virtuoso de inovação, onde tanto a organização já consolidada, quanto os usuários de seus serviços e consumidor de seus produtos, são beneficiados, pois o mercado inicia sua adaptação absorvendo no todo ou em parte, a modificação inserida com os novos entrantes (BOWER e CHRISTENSEN, 1995; BARRENGER, 2015; PETER *et al.*, 2015).

Exemplos desta inovação virtuosa pode ser notado no fato de, ao longo da última década, mais de 80 marcas líderes de seus segmentos terem aderido às parcerias com serviços da economia colaborativa, reforçando o potencial que este tipo de economia, juntamente com os modelos de tecnologias disruptivas ofertadas por *smartphones*, possui (OWYANG, 2014).

Este potencial é também evidenciado na diversidade e velocidade com que novos aplicativos são inseridos no mercado, sejam eles solidários ou não. Particularmente, segundo Peter *et al.* (2015), tecnologias disruptivas utilizadas no contexto de economia colaborativa e voltadas para o transporte introduziram um novo conceito de mobilidade: a *Smart Mobility* ou mobilidade inteligente.

O referido conceito diz respeito à nova forma de se garantir mobilidade: a oferta dos serviços de transporte é realizada, desde seu planejamento até o seu pagamento, de forma interativa, dinâmica e em tempo real, conforme a demanda. Este conceito ganhou maior visibilidade após a chegada de serviços do tipo *on-demand*, *ridesharing*, *carsharing* ou *bikesharing* que são, atualmente as 3 principais categorias de tecnologias disruptivas e colaborativas voltados para transporte (PETER *et al.*, 2015). As características das já citadas categorias podem ser observadas no Quadro 2.1.

² “Grupo de pessoas à procura de um modelo de negócios repetível e escalável, trabalhando em condições de extrema incerteza” (GITAHY, 2010)

Quadro 2.1 – Serviços Disruptivos de Transporte na Economia Colaborativa – *Smart Mobility* (PETER *et al.*, 2015; ZOU *et al.*, 2013; POTTS *et al.*, 2004)

Tipo	Descrição	Requisitos para o Serviço	Exemplos
<i>on-demand</i>	oferta realizada conforme solicitações em tempo real	a) informações de desejo da viagem (data, hora, origem e destino); b) GPS nos veículos ou celulares dos motoristas, c) Sistema de Otimização e Gerenciamento de Rotas	a) Transporte Individual - Uber (atua no Brasil), Lift, Cabify (atua em SP), WillGo (iniciou suas operações em SP em 2016); b) Transporte Coletivo - Bora (aplicativo brasileiro, ainda em desenvolvimento); Uberpool (atua também no Brasil) e UberHop (EUA e México, no Brasil piloto iniciado em SP); Kutsuplus (Finlandês); CB (Chinês) e Bridj (Norte Americano)
<i>ridesharing</i> (carona)	conecta indivíduos sem carro àqueles que possuam carro, cujo destino seja o mesmo ou esteja ao longo do percurso do motorista	a) cadastro de usuários com dados pessoais relevantes e principais percursos realizados; b) GPS - utilizado o GPS existente no celular	Aplicativos de carona em geral: a) Urbano: Carona Phone; Carona Direta; Meleva etc; b) Regional: BlablaCar
<i>carsharing</i>	aluguel de veículos por determinado período de tempo, usualmente mínimo de 60 minutos. Pode conectar quem tem carro, com quem não tem, estabelecendo as regras do aluguel ou conectar apenas o carro com a pessoa, semelhante ao que ocorre com bicicletas	a) quando ofertado por empresas automobilísticas ou setor público, necessita postos de retirada e devolução, quando ofertado por plataforma autônoma não; b) quando a oferta é pública veículos elétricos adquiridos são mais utilizados (França, EUA, China e Brasil - Recife), quando a plataforma é autônoma, qualquer veículo comum é utilizado; c) quando a oferta é pública há gerenciamento de frota e abastecimento, quando é autônoma a frota é composta pelos carros dos usuários cadastrados e o abastecimento pode ou não ser fornecido.	Fleety (aplicativo autônomo, brasileiro, iniciado em 2012 em Curitiba); Porto Leve (aplicativo brasileiro ofertado pelo poder público de Recife, iniciado em 2014)
<i>bikesharing</i>	um usuário, pré-cadastrado, pode alugar uma bicicleta por hora, pegando e deixando-a em estações próprias do serviço, distribuídas pela cidade	a) postos de retirada e devolução; b) sistema de cadastramento de usuários; c) incentivos ao uso da bicicleta, como investimentos em ciclofaixas e ciclovias, além de priorização semafórica	Bicicletas do Itaú (Brasil), Citibike (Londres), Velib (Paris) e Sistemas Chineses que são os maiores do mundo.

Ao analisar a distribuição dos serviços da *Smart Mobility* é possível notar a forte participação de países europeus e norte-americanos principalmente no que diz respeito ao *carsharing* e serviços *on – demand*, este último também é destaque em países asiáticos, já os serviços de *bikesharing* mais se sobressaem na Ásia e na Europa, assim como os serviços de *ridesharing*, em particular o BlaBlaCar (*ridesharing* de longas distâncias). No Brasil observa-se um movimento ainda tímido de implantação de tais serviços, tendo maior participação do aplicativo Uber e do sistema de *bikesharing* em relação aos outros serviços, além de ter a cidade de São Paulo como maior berço de implantação de todos os serviços (KWATWOR, 2011 apud BROOK, 2011; O'BRIEN, 2010; SHAH, 2016).

2.4 - O MODELO DE TRANSPORTE RESPONSIVO À DEMANDA (*DEMAND RESPONSIVE TRANSPORT – DRT*)

Demand Responsive Transport (DRT) é, segundo Hame (2013), uma forma de transporte público que se encontra entre um serviço de táxi e um serviço de ônibus, uma vez que envolve rotas flexíveis e escalas de veículos com capacidade reduzida. Tal conceito, portanto fornece um serviço de transporte cujo planejamento operacional é diariamente modificado, sendo dinamicamente otimizado para atender mudanças de solicitações em tempo real. Para tanto, os usuários requisitam uma viagem, agendando um horário de saída e chegada atrelados a uma origem e um destino, cujas informações serão utilizadas pelo operador do serviço para que o mesmo possa roteirizar sua frota de forma a melhor atender à demanda.

Ainda conforme Hame (2013), o planejamento da operação segundo o modelo dinâmico e responsivo do DRT, para ser implantado, depende fortemente do público-alvo e do conceito comercial aos quais o DRT estará atrelado. Por exemplo, alguns sistemas que fazem uso de serviços DRT utilizam terminais fixos em um ou nos dois extremos de rota, como em centros urbanos ou aeroportos. Nestes casos, as solicitações dos usuários devem ser feitas indicando apenas a origem ou destino onde o mesmo embarcará ou desembarcará, respectivamente. Em contrapartida, em serviços que não utilizam terminais fixos, perfazendo o que atualmente tem sido chamado de *carpooling*, ligação de vários pontos de origem com outros vários pontos de destino, as rotas são construídas em tempo real de acordo com as requisições feitas ao longo do período.

Sendo assim, é possível ofertar sistemas DRT do tipo porta-a-porta dentro de uma área específica e/ou serviços do tipo *carpooling* com um número pré-definido de paradas. No segundo tipo usualmente as paradas obedecem a uma distância máxima, por exemplo na cidade

de Nurmijärvi, Finlândia, tal distância é de 900 metros. Isto significa que, para a roteirização dos veículos da frota, o algoritmo tem como restrição este valor, portanto a rede de oferta é otimizada para que todas as rotas capturem usuários que estejam dentro do limite estabelecido (Liu e Ceder, 2015).

De acordo com a Figura 2.2 serviços com terminais fixos (“fixo” *carpooling*) e *on-demand* (*carpooling* pleno) inserem-se dentro de serviços cujas tarifas são mais baixas, estando o primeiro mais próximo de serviços públicos convencionais de transporte, atendendo viagens mais longas e planejadas, enquanto que o segundo serve às viagens instantâneas e mais curtas.

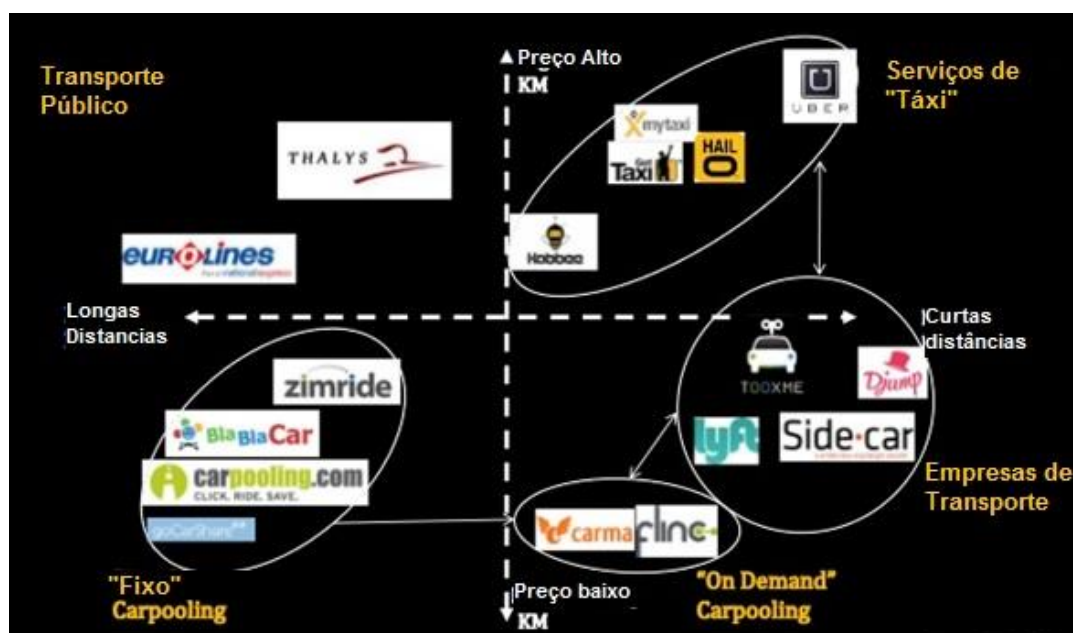


Figura 2.2 – Alocação de serviços DRT dentro de uma escala de mobilidade (Adaptado de Walker, 2016)

Desta forma, é possível combinar diferentes categorias de serviços do tipo DRT, com modelo dinâmico de planejamento da operação, criando uma rede ou sistema integrado, complementando o sistema de transporte público coletivo das cidades. Este novo formato, conforme o Departamento de Meio Ambiente, Transporte e Regiões de Londres (2000), vem evoluindo nos últimos anos e encontra justificativa principalmente nos gargalos enfrentados pelos serviços convencionais de transporte público coletivo e individual, além dos avanços tecnológicos alcançados na última década. Ainda, formatos de parceria público-privada entre autoridades locais, empresas operadoras, empregados do setor de transporte de passageiros e empresas do setor de serviços também têm sido causa para o aumento do uso de DRT.

Nesses casos, ainda de acordo com o mesmo Departamento londrino o interesse das autoridades locais é, primordialmente, reduzir a exclusão social e os problemas de congestionamentos em

grandes centros urbanos, uma vez que promover o planejamento dinâmico da operação por meio do DRT fornece serviços mais funcionais e competitivos, capazes de captar usuários de modos individuais como usuários de táxi e proprietários de carros.

Esses últimos, segundo o IPEA (2011), afirmaram que, caso o transporte público apresentasse maior rapidez, os mesmos passariam a utilizar mais esse meio de transporte. Sendo assim, um sistema DRT deve ser pensado de forma tal, que seja possível fornecer uma alternativa de transporte com tempo de viagem mais curto, pontos de acesso mais próximos dos pontos de origem e destino, além de alta disponibilidade e capacidade para atender solicitações ao serviço com curto espaço de tempo entre a chamada e o uso.

É importante frisar, no entanto que, segundo Sulopuisto (2016) ao considerar um modelo onde as rotas são otimizadas em tempo real, conforme as solicitações dos usuários, o fator escala é determinante para garantir sua viabilidade econômica. Tal afirmação justifica-se pela necessidade de se atingir determinado nível de ocupação que cubra os custos de operação do serviço e ainda gere margem de lucro para a manutenção ou evolução do sistema. Por este motivo, em sistemas deste tipo - disponibilidade elevada, pois a qualquer momento pode haver solicitação de quaisquer lugares - quanto mais interessados nas rotas, melhor a roteirização, otimização e rentabilidade por veículo.

Essa necessidade de se ter um grupo massivo de clientes também encontra justificativa no próprio modelo de oferta dinâmica em si, uma vez que, segundo Dickinson *et al* (2015) com um grupo pequeno de usuários e veículos a sincronização de passageiros, que estão indo em uma mesma direção em um mesmo período, torna-se deveras complexa e dispendiosa podendo até mesmo induzir a evasão de usuários. Por este motivo, é imprescindível que se tenha um plano de metas evolutivo de operação em três estágios provenientes do ciclo de vida de um produto: Inicial (captação de clientes); Manutenção (fidelização de clientes) e Evolução (extensão de escala para captar demanda reprimida e potencial), visando o retardamento do declínio, última fase do ciclo.

2.4.1. APLICAÇÕES DE SERVIÇOS DRT

Os serviços de DRT inicialmente foram promovidos e subsidiados por autoridades locais para o atendimento de áreas com baixa densidade populacional e, conseqüentemente, baixa frequência de linhas regulares. Além desta função, este serviço também foi implantado para servir portadores de necessidades especiais e pessoas com mobilidade reduzida. Boa parte

destas funções ainda hoje são oferecidas por serviços DRT, sendo que, dentre as funções inicialmente exercidas, aquela relativa ao traslado de passageiros provenientes de aeroportos foram as únicas ofertadas por empresas privadas com cunho comercial (Hame, 2013).

Após esta primeira fase de utilização do DRT, marcada principalmente por serviços de terminais fixos, a categoria *on-demand* foi sendo ampliada e seu modelo replicado para novos negócios, dentre os quais é possível destacar os seguintes:

- Modelo Chinês chamado *Customized Bus* (CB), ônibus customizado em tradução livre que, de acordo com Liu e Ceder (2015) encontra-se implantado desde 2013 em 22 cidades chinesas;
- Modelo Finlandês chamado *Kutsuplus* (que significa chamada especial, em tradução livre) que, conforme Sulopuisto (2016) foi implantado em 2012 em Helsinki e finalizado em 2016, após decisão política (o sistema era subsidiado e não tinha frota suficiente para o aumento de escala necessário em sistemas deste tipo); e
- Modelo Americano, chamado *Bridj* que de acordo com seu próprio *website* foi implantado em 3 cidades americanas: Washington, D.C, Boston e mais recentemente Kansas City no Missouri, esta última em parceria com a empresa automobilística Ford.

O modelo Chinês de acordo Liu e Ceder (2015) difere do sistema convencional por ter como objetivo principal o atendimento de grupos de pessoas com desejos de viagem afins, o que possibilita ofertar serviços mais diretos e eficientes, já que serviços convencionais são desenhados para tentar satisfazer a maior parte dos desejos de viagem, tentando servir o maior número de passageiros possível, o que invariavelmente corrobora para a falta de eficiência no atendimento.

O *Customized Bus* CB possui 4 estágios: a) formulário de coleta de demanda de viagens; b) chamada de passageiros, considerando as rotas iniciais propostas de acordo com a agregação de viagens similares; c) reserva de assentos pelos passageiros nas rotas propostas inicialmente; e, d) compra. Cada estágio é iterativo e segue um processo *online* de desenho de serviço baseado na demanda, que dinamicamente soluciona problemas de forma bilateral, envolvendo o passageiro ao longo de todo o processo como o tomador de decisão principal (Figura 2.3), diferentemente do sistema convencional que considera o operador como tomador de decisão principal:

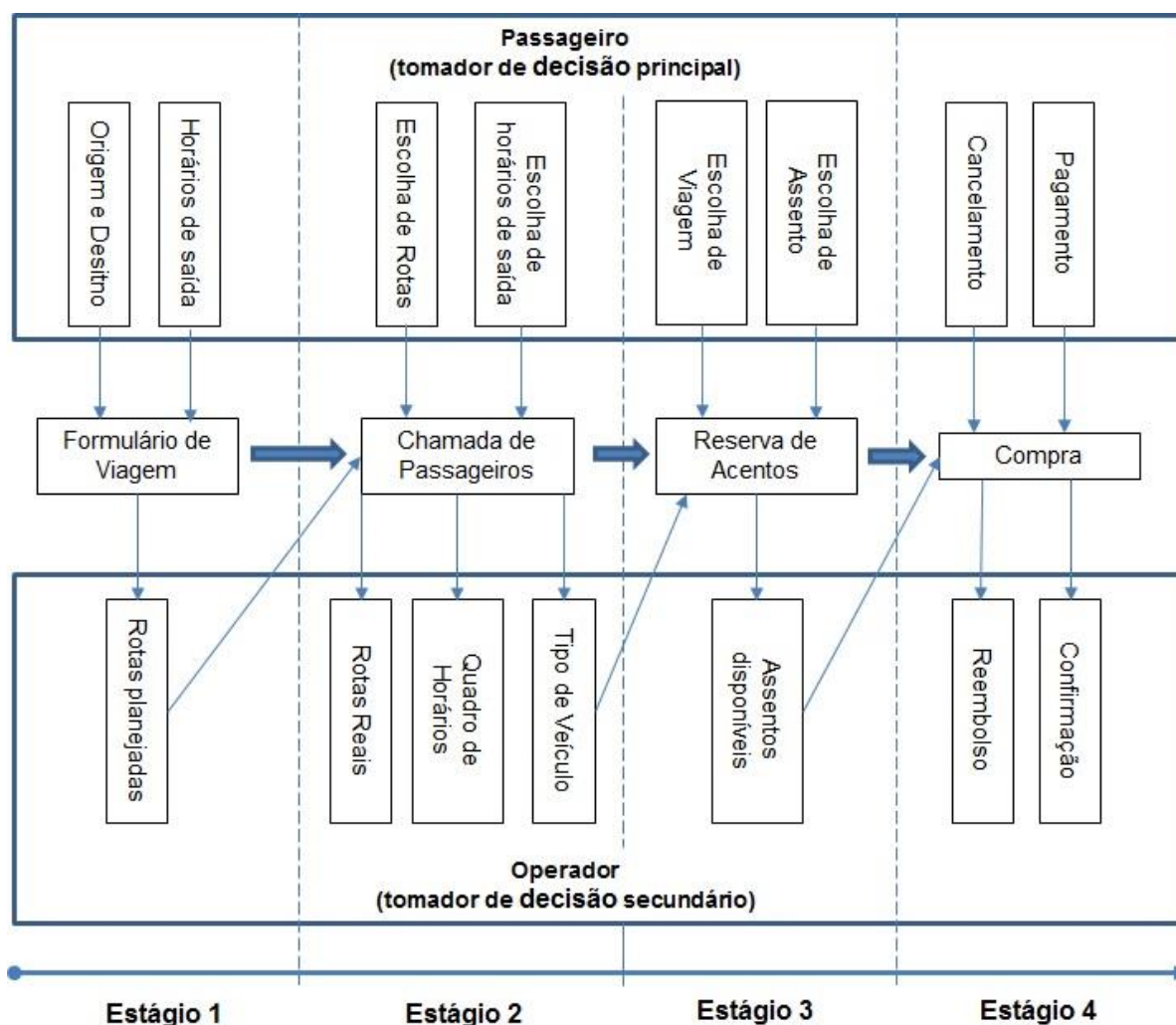


Figura 2.3 – Processo dinâmico e iterativo de design de serviço DRT baseado na demanda – Modelo Chinês (Adaptado de Liu e Ceder, 2015)

Liu e Ceder (2015) explicitam cada atividade envolvida em cada estágio do processo apresentado na Figura 2.3:

- O estágio 1 primeiramente solicita aos usuários potenciais que registrem *online* as informações sobre a viagem que pretendem realizar, podendo ser via *website* ou *smartphone*, devendo informar principalmente a origem e o destino da viagem, assim como os horários de saída e chegada desejados, além de indicar se a viagem é apenas de ida ou ida e volta. Então um e-mail ou mensagem via *smartphone* é enviado confirmando as informações prestadas;
- No estágio 2, os operadores então desenham algumas rotas iniciais, baseando-se nas informações prestadas no estágio anterior agregadas por similaridade de horários e locais de origem e destino. Assim, quando as rotas são definidas, as mesmas são apresentadas aos potenciais passageiros que solicitaram as viagens, informando origem

e destino, horários de saída e chegada previstos e pontos de embarque e desembarque. Os passageiros escolhem as rotas mais adequadas aos seus desejos de viagem e, tão logo o número de passageiros de uma rota alcance mais de 50% de adesão, o serviço é programado para operação, caso contrário a rota fica aberta aguardando o atingimento da meta;

- O estágio 3 apresenta então aquelas rotas que foram programadas para operação (alcançaram mais de 50% de adesão), informando a programação do serviço para que os passageiros possam reservar seus assentos *online*. Havendo ainda assentos disponíveis, qualquer passageiro, mesmo aqueles que não tenham participado do estágio 1 ou nem mesmo do estágio 2, podem reservar um assento. A reserva de assento fica aberta até que não haja mais nenhum lugar disponível;
- O estágio 4 finaliza o processo, possibilitando o passageiro seguir com a compra e efetuar o pagamento (via *online banking*, cartões de crédito ou cartões de transporte público). Caso o mesmo desista da viagem, também é possível cancelar a reserva do assento. Uma mensagem de confirmação é então enviada, confirmando ou cancelando a compra. Passageiros que efetuam a compra de assentos em um período, podem comprar diretamente assentos no período seguinte (volta) sem a necessidade de reserva. No caso de compra de assento com posterior não efetivação da rota (número insuficiente de reservas de acentos), o passageiro pode solicitar reembolso.

As características do planejamento dinâmico da operação utilizado no modelo Chinês CB são as apresentadas no Quadro 2.2, onde são especificadas suas atividades:

Quadro 2.2 –Características do Sistema CB - DRT Chinês (Adaptado de Liu e Ceder, 2015)

Atividades do Planejamento	Características
Desenho de Rede de Rotas	Método de aproximação iterativa por computador; Demanda coletada em tempo real; Usuários e Operadores participam (usuários decidem se o desenho os satisfaz); Combinação de linhas básicas, dedicadas (em faixas exclusivas) e de circulação local (alimentadoras); Serviço sem necessidade de transferência
Desenvolvimento do Quadro de Horários	Método de aproximação iterativa por computador; Usuários e Operadores participam (usuários decidem se os horários os satisfazem); Horários de saída flexíveis e ajustáveis
Programação veicular	Método de aproximação iterativa por computador; Usuários e Operadores participam (usuários decidem se os tipos de veículo os satisfazem); Elevado nível de conforto (veículos escolhidos conforme demanda)
Escala de motoristas	Poucas rotas e poucos pontos de parada tornam a atividade menos complexa; Apenas motoristas mais experientes são alocados
Controle em tempo real	Comunicação em tempo real com o motorista; Mudanças Operacionais ocorrem <i>online</i>

É possível notar pelo Quadro 2.2 que o Modelo Chinês (*Customized Bus* - CB) organiza a operação em conjunto com o futuro passageiro, tendo como premissa dois pontos de viabilidade: a reserva de assentos só inicia quando uma rota é previamente selecionada por mais de 50% do número de assentos disponíveis no veículo estipulado; e o serviço somente é prestado quando o total de assentos é preenchido.

Observando o Modelo Finlandês, no entanto, de acordo com a Autoridade Regional de Transporte de Helsinkí tais premissas de viabilidade não eram consideradas. No Modelo Finlandês, as rotas iniciavam com qualquer tipo de solicitação e se modificava para atender novos potenciais passageiros, que registravam em *website* seus pontos de origem e destino (HSL, 2016). Sendo assim, diferentemente do CB, o *Kutsuplus* ainda permitia paradas intermediárias, o que não ocorre no CB, como pode ser observado na Figura 2.4:

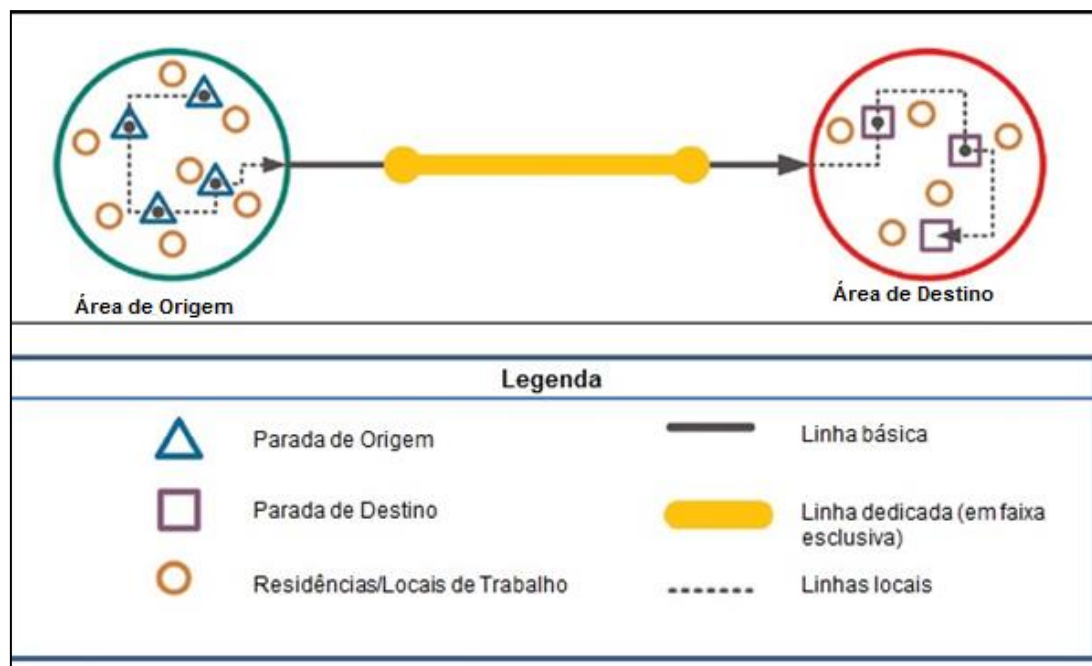


Figura 2.4 – Tipos de Linha do Serviço CB – DRT Chinês (Adaptado de Liu e Ceder, 2015)

Outro ponto de distinção entre o CB e o *Kutsuplus* diz respeito aos pontos de parada. No primeiro, as paradas eram definidas no estágio 2, onde a agregação da demanda fornece os pontos onde os passageiros se encontram e desejam ir e tais informações são utilizadas para definição dos pontos de parada de cada rota, seja na origem, seja no destino. Já no segundo modelo, centenas de paradas virtuais foram previamente estabelecidas, consistindo em um banco de dados repleto de informações, como fotografias dos locais, coordenadas geográficas e direção na via (lado esquerdo ou direito). Esta diferença faz com que apenas o modelo chinês observe a menor distância de acesso, buscando ofertar um serviço com a menor necessidade de caminhada possível (HSL, 2016).

Cabe ressaltar também que entre os dois modelos identifica-se diferenças com relação à plataforma de solicitação. O Modelo Chinês, conforme Liu e Ceder (2015) utiliza apenas plataforma *online* seja em website seja por *smartphone*, enquanto que o Modelo Finlandês, após severas críticas relativas ao fato de apenas usuários da Internet estarem aptos a utilizar o sistema – plataforma *website* -, implantou em Outubro de 2012 (7 meses depois de iniciado) a possibilidade de realização de solicitação por SMS, embora o SMS após alguns meses viesse a representar apenas 3% do total da demanda (HSL, 2016).

Além disso, o Modelo Finlandês não chegou a implantar um aplicativo para plataforma *smartphone*, embora tenha desenvolvido um protótipo. Esta lacuna nos meios de solicitação, pela falta do aplicativo, foi identificada como um ponto crítico importante para o declínio do

modelo, uma vez que a referida tecnologia poderia ter possibilitado que destinos mais populares fossem alcançados a partir da identificação de localização via GPS do celular e confirmação por um simples botão. Outro ponto facilitador que a tecnologia *smartphone* poderia ter ajudado se refere à forma de pagamento, que poderia ser realizada também via telefone, cartão de crédito ou qualquer outra via que não necessitassem o registro do usuário, facilitando a aderência ao sistema (HSL, 2016).

Um ponto de vantagem do Modelo Finlandês ao Chinês relaciona-se com o fato dos veículos utilizados pelo primeiro ofertarem acesso à rede Wi-Fi, uma característica muito bem avaliada pelos usuários de carros. Porém, ao contrário do CB, *Kutsuplus* utiliza apenas veículos do tipo van (15 lugares), não possuindo, portanto, possibilidade de atendimento diferenciado para áreas mais adensadas. Além disso, assim como o Uber, em 2015 *Kutsuplus* também adotou o modelo dinâmico de precificação, equilibrando a demanda entre as horas do dia, de forma a balancear as corridas em horas de pico e entre-pico por meio da cobrança mais alta para as primeiras, o que foi considerado positivo para o sistema (HSL, 2016).

No que concerne às tarifas aplicadas, os modelos tarifários adotados são uma combinação de tarifa fixa mais tarifa quilométrica. No caso finlandês, conforme Gear (2013) o valor fixo era de \$4,75 mais \$0,60/km, já para as cidades chinesas, de acordo com Liu e Ceder (2015) o valor é calculado segundo uma equação que possibilita a oferta de descontos para compras mensais, quinzenais e semanais. Além disso, o modelo chinês estabelece um limite que varia entre 10 e 20 quilômetros (dependendo da cidade), para que a tarifa quilométrica comece a ser calculada. Tomando como exemplo Pequim, a tarifa fixa é de \$1,2 enquanto que a quilométrica (considerada apenas para viagens acima de 20km) é regida pela Equação 1:

$$\max\left(0,3 \times \left\lceil \frac{L-20}{5} \right\rceil\right) \quad (1)$$

onde:

L = extensão total da viagem

No que concerne aos subsídios e agente promotor, ambos os serviços, tanto o chinês, quanto o finlandês, foram implantados por meio de agências públicas do governo e com subsídio dos mesmos. No caso finlandês tal subsídio representava 17% dos custos totais de operações e 1% do orçamento total do órgão de governo responsável (HSL, 2016).

Uma vez que o modelo finlandês encerrou suas atividades em dezembro de 2015, justificada principalmente pela falta de investimento para aumento de escala (mais de 32 mil registros em 2015, totalizando quase 10 mil viagens no ano com frota de apenas 15 veículos), o órgão gestor e promotor do serviço, Autoridade Regional de Transporte de Helsinki (HSL), realizou uma pesquisa de opinião com os usuários do sistema onde foram avaliados alguns parâmetros do serviço, tais como: tempo entre solicitação da viagem e chegada do veículo, facilidade de solicitação da viagem, distância de caminhada até ponto de parada designado para a rota escolhida, tempo de viagem, cortesia do motorista e conforto do veículo (HSL, 2016).

Nesta pesquisa constatou-se que, apesar de todos os parâmetros terem sido bem avaliados, o horário para embarque/desembarque nas rotas eram muito tarde, o preço era alto e em 22% das vezes o tempo de viagem foi elevado. Porém, o fato de haver a possibilidade de agendamento de viagem com mais de 30 minutos de antecedência foi considerado altamente positivo. Além destes parâmetros, outros questionamentos foram feitos, observando principalmente o que poderia ser implantado para aumentar a eficiência do serviço:

- Aumento do tamanho da área de abrangência;
- Extensão do horário de funcionamento para atendimento entre 18:30 e 23:30 e operação em finais de semana;
- Criação de rede de pontos de parada mais densa para implantação de serviço com menor distância de caminhada para acesso ao sistema, mesmo que com preço maior;
- Implantação de aplicativo de celular *smartphone* para solicitação de viagem;
- Possibilidade de pagamento antecipado via cartão de crédito, cartão do transporte público e criação de programa de fidelidade; e
- Implantação de solicitação de viagem via SMS com correspondência do número do ponto de parada.

Ainda conforme a pesquisa de opinião do *Kutsuplus*, as características principais dos usuários do sistema eram: todos possuíam carteira de motorista, mais da metade possuía um ou mais carros, a maioria eram homens e estavam na faixa entre 30 e 44 anos de idade e a maior parte utilizava o serviço para lazer e trabalho.

Considerando que ambos os modelos anteriores foram promovidos e implantados pelo setor público, estando o primeiro (CB chinês) em operação e o segundo (*Kutsuplus* finlandês) encerrado, e observando as diferenças elencadas anteriormente, principalmente àquelas

concernentes às plataformas de solicitação e formato da oferta do serviço (com ou sem *smartphone* e serviço com ou sem paradas intermediárias) o Modelo Americano *Bridj* aparece para representar a entrada do setor privado no mercado de Transporte Responsivo à Demanda.

O principal diferencial do Modelo Americano está no fato do mesmo considerar não somente o transporte de passageiros, mas também o de produtos, tais como: bebidas, material de limpeza e higiene e produtos alimentícios (cereais, condimentos e não perecíveis), algo inovador (mesmo que ainda em versão Beta e restrito à Boston, Brookline, e Cambridge), pois não foi explorado por nenhum outro modelo no contexto do transporte responsivo à demanda. Além disso, a empresa também fornece benefícios fiscais para empregadores e possui convênios com empresas fornecedoras de vale-transporte, assim os mesmos são válidos como forma de pagamento para o serviço (BRIDJ, 2016).

O funcionamento do *Bridj* se dá totalmente em plataforma *online* e apenas por *smartphone*, diferente dos modelos anteriores. Ainda, é operado conectando zonas de tráfego pré-definidas e perfazendo trajetos sazonais (sentido bairro-centro no período da manhã e centro-bairro no período da tarde). Atua apenas nos Estados Unidos da América, nas cidades de Boston em Massachusetts, Washington D.C e Kansas City no Missouri. Em Boston serve à Grande Boston em 9 bairros, divididos em 3 zonas. Em Washington atua apenas na área de influência da estação central, ligando o bairro de Petworth ao quarteirão da referida estação (5,6 km de distância). Em Kansas City, o serviço é financiado pela Autoridade de Transporte de Kansas City em parceria com a Ford, que fornece os veículos, funcionando de segunda à sexta-feira entre 06:30 e 09:30 da manhã e entre 15:30 e 18:30 da tarde, sob o custo de \$1,5 (BRIDJ, 2016).

Observando o que Liu e Ceder (2015) e HSL (2016) definiram para os modelos chinês e finlandês, respectivamente e fazendo uma comparação com o que o *Bridj* descreve em seu *website*, é possível identificar algumas similaridades e diferenças entre o *Bridj* e os outros modelos:

- Veículo utilizado é o mesmo que o modelo finlandês – Vans de até 15 lugares;
- Não há pontos de parada intermediários, tampouco necessidade de baldeações, assim como no modelo chinês;
- Há oferta de serviço Wi-Fi dentro dos veículos, como ofertado no modelo finlandês;

- A corrida pode ser previamente agendada, assim como o modelo finlandês, porém com possibilidade apenas de até 24 horas de antecedência contra até uma semana, no modelo finlandês;
- As rotas geradas são baseadas em origens e destinos dos solicitantes e otimizadas para minimizar as distâncias de acesso (caminhada), como observado no modelo chinês, porém restringe-se apenas a certas áreas e períodos do dia;
- Os pontos de parada são informados aos solicitantes por meio de funcionalidade no aplicativo que utiliza orientação via GPS e alerta de chegada (avisa com antecedência pré-definida quando o veículo está próximo), sendo, portanto um avanço em relação ao apresentado no modelo finlandês;
- Assim como no modelo finlandês não há ponto de viabilidade (aceitação de corrida apenas após certa ocupação), desta forma, havendo a solicitação o veículo inicia sua rota, agregando os passageiros em pontos de parada próximos conforme a solicitação, similar ao modelo chinês;
- A forma de pagamento é via cartão de crédito no próprio aplicativo, como também é possível no modelo chinês, e ainda possibilita pagamentos com vale-transporte de empresas conveniadas e até mesmo acordo com empregadores para efetuar corridas dos empregados previamente pagas (benefícios fiscais); e
- Em relação à tarifa, esta varia entre \$2,0 a \$6,0, sendo fixada entre zonas, o que é diferente de ambos os modelos apresentados anteriormente.

Visando demonstrar as diferenças elencadas anteriormente dentro de uma escala qualitativa de importância, a Tabela 2.1 apresenta um resumo dos principais parâmetros onde há distinção da importância dada por cada modelo descrito.

Na Tabela 2.1 cada modelo foi representado pela importância que cada parâmetro elencado na literatura detém frente ao serviço ofertado. Para tanto o modelo Chinês é representado pela letra C, o Finlandês pela letra F e o Americano pela letra A. Além disso, a escala representa variação entre 1 – Indiferente e 4 – Muito Importante. Nota-se que alguns modelos apresentam similaridade em determinados parâmetros, sendo representados em conjunto, como no caso do Tempo de Deslocamento, onde os modelos Chinês e Americano aparecem nas escalas de maior importância (rotas diretas, sem paradas intermediárias).

Tabela 2.1 – Escala de Importância de cada Parâmetro em relação aos Modelos estudados

Parâmetros Escala de Importância	MODELOS			
	1	2	3	4
[Tempo de Deslocamento (desde a saída da origem até a chegada ao destino)]	F	F	C / A	C / A
[Valor da tarifa]	F	F	C / A	C / A
[Formas de pagamento (dinheiro, cartão de débito, cartão de crédito, vale-transporte)]	F	C / F	C / A	A
[Integração com outros meios de transporte]	C	C / F	F / A	A
[Agendamento]	C	C / A	F / A	F
[Diferentes formas de solicitação (website, aplicativo de celular e telefone fixo)]	A	F / A	C / F	C
[Acompanhamento em tempo real do veículo]	-	-	C / F / A	C / F / A
[Pontos de Parada (acessibilidade, localização, quantidade)]	F	F	C / A	C / A
[Conforto do Veículo (wifi grátis, veículo novo, ar condicionado)]	C	C	F / A	F / A
[Segurança dos dados dos usuários(as)]	-	-	C / F / A	C / F / A

De forma complementar, a fim de demonstrar o potencial de eficiência que a implantação de um DRT possui, principalmente quando integrado a outras soluções de transporte compartilhado, o Fórum Internacional de Transporte (*International Transport Forum -ITF*) realizou um estudo em 2016 onde simulou a utilização de arranjos operacionais com e sem o uso de serviços da *Smart Mobility* em particular aqueles ligados ao compartilhamento de viagens (ITF, 2016).

Nesses estudos, focados na cidade de Lisboa, Portugal, ficou evidenciada a vantagem que o uso de sistemas DRT detém, destacando dentre os resultados da pesquisa: a quase inexistência de congestionamentos, a drástica redução de emissões de CO₂ e o quase desaparecimento da necessidade de estacionamentos.

A seguir, visando exemplificar as vantagens encontradas no estudo anteriormente mencionado, apresenta-se na Figura 2.5 o resultado encontrado para o acesso aos locais de trabalho em sistemas com e sem a utilização de sistemas DRT e outros meios de compartilhamento de viagens:

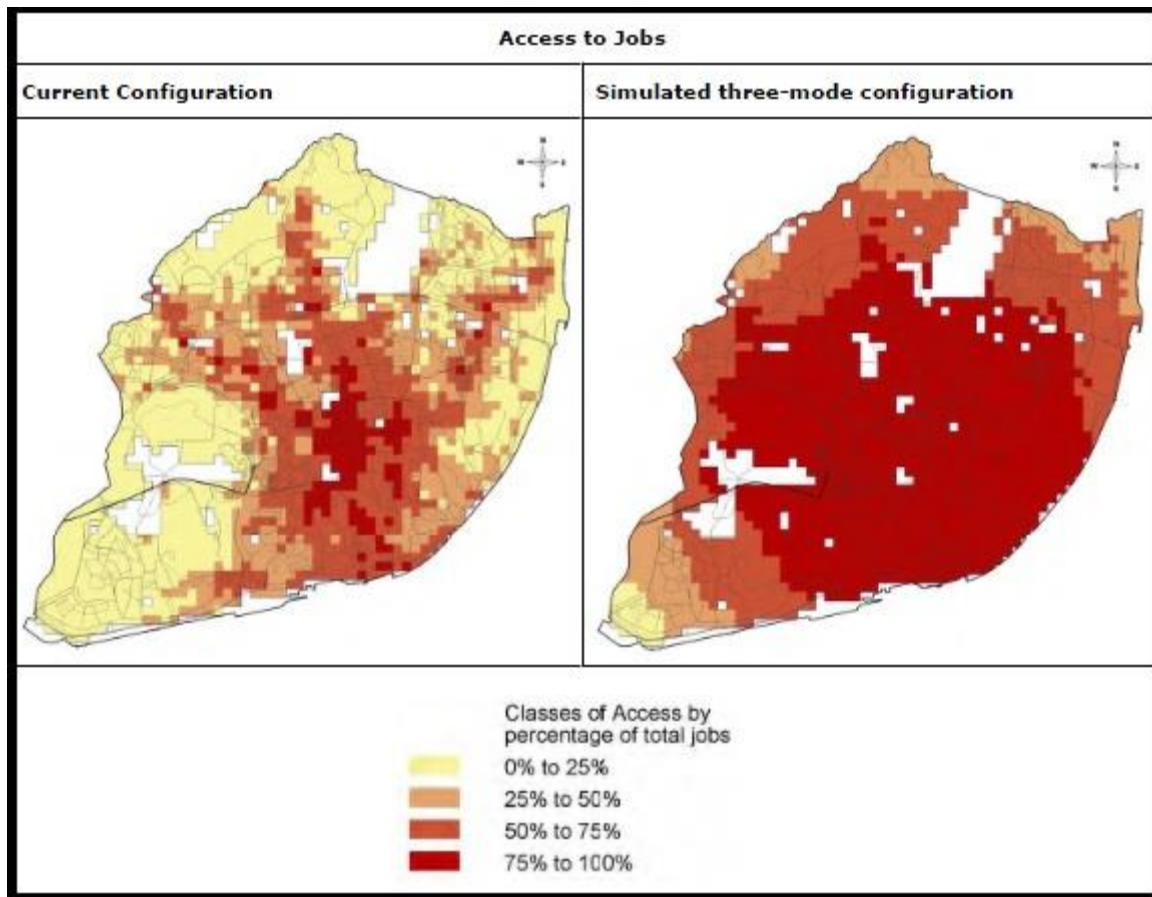


Figura 2.5 – Comparação do acesso obtido aos locais de trabalho (*Access to Jobs*) em sistemas de configuração existente (*Current Configuration*) e com o uso de três modos de transportes, incluindo sistemas de transporte compartilhado (*Simulated three-mode configuration*), em termos de porcentagem de locais acessíveis (*Classes of Access by percentage of total Jobs*) (ITF, 2016)

Segundo o ITF (2016) a Figura 2.5 demonstra que em sistemas sem o uso de transporte compartilhado a maior parte da cidade encontra-se nas faixas mais baixas de acessibilidade, enquanto que o outro cenário o inverso acontece, o que significa que pelo menos 75% dos locais de trabalho da cidade passou a ficar a menos de 30 minutos de serem acessados.

Estas descobertas, em conjunto com o sucesso observado na implantação dos modelos explicitados, reforçam a necessidade de se pensar como as esferas de governo se comportarão frente à dinâmica e à rapidez com que novos serviços são criados.

2.5 - REGULAMENTAÇÃO NA ERA DA *SMART MOBILITY* (MOBILIDADE INTELIGENTE)

A problemática da necessidade ou não de regulação dos serviços provenientes da economia colaborativa, no qual a *Smart Mobility* se insere, está marcada pela falta de consenso entre os especialistas, além de divergências quanto ao modelo mais adequado para essa intervenção regulatória.

Uma das razões para a divergência de opiniões sobre o tema está no fato que os modelos de negócios e tecnologias da economia colaborativa possuem características dinâmicas e se encontram em constante evolução. Desta forma, os conflitos regulatórios deveriam ser resolvidos pelo próprio mercado, uma vez que as plataformas colaborativas atuais já possuem mecanismos de autorregulação, como os sistemas de pontuação por reputação (Sundararajan, 2012).

O autor acima referenciado complementa sua opinião afirmando que a regulação estatal poderia engessar a evolução dos mercados, possibilitando ainda a captura regulatória pelos agentes envolvidos interessados, como se observa em relação ao comportamento do mercado de transporte público individual (taxistas vs Uber).

No entanto, outros autores evidenciam que a existência tão somente da autorregulação não suporta a correção de todas as falhas associadas à economia colaborativa. Tais evidências podem ser encontradas nos estudos mencionados por Cannon e Chung (2015), os quais relatam externalidades negativas na utilização de aplicativos de compartilhamento de apartamentos em locais onde a demanda turística equipara-se à demanda regular por hospedagem, por exemplo: São Francisco e Nova York.

No referido estudo, Cannon e Chung (2015) verificaram que a elevada transferência de oferta de aluguéis entre os tipos comuns de longo prazo e aqueles oferecidos pelo aplicativo de compartilhamento, caracterizados por serem de curto prazo, acabou por provocar elevação desproporcional no preço dos aluguéis de longo prazo, chegando a impossibilitar em alguns casos o direito à moradia em determinadas regiões.

Outro ponto a ser destacado diz respeito à precariedade das relações de trabalho, principalmente no que diz respeito aos aplicativos relacionados à mobilidade. Singer (2014) relata que, devida à crise econômica observada em anos recentes, trabalhadores que atuam no Uber e similares

têm apresentado quadro de maior dependência de trabalhos esporádicos, reduzindo a procura por empregos de longo prazo e conseqüentemente aumentando a insegurança dos trabalhadores.

Ao mesmo tempo, Cannon e Shung (2015) elucidam que, um regime regulatório que se baseie em apenas editar normas gerais já existentes e que concentre a regulação em uma única entidade estatal e sanções possui efetividade ínfima na economia colaborativa. Tal afirmativa é justificada pelos autores em dois fatos:

- serviços vinculados à economia colaborativa encontram-se em constante evolução, portanto inovações na forma de consumo de diferentes serviços e produtos irão frequentemente ocorrer, gerando novas emendas regulatórias infinitas; e
- o estado regulador não possui capital humano e equipamentos de fiscalização suficientes que suporte a multiplicidade de agentes esporádicos participantes da economia colaborativa.

Pelo exposto anteriormente e considerando que no Brasil, conforme a Lei 12.587/2012 (Brasil, 2012), os municípios são os responsáveis por regulamentar os serviços de transporte urbano, estes devem, portanto, observar as particularidades inerentes a serviços provenientes da economia colaborativa, de forma a fornecer modelos regulatórios mais flexíveis e adaptáveis.

Tais medidas de flexibilização e adaptação já vêm sendo observadas tanto no Mundo (México – pioneirismo em regulação deste tipo com a plataforma Uber na América Latina) quanto no Brasil (São Paulo e Distrito Federal). No caso do Brasil, em particular de São Paulo, nota-se pelo Decreto Municipal nº 56.981/2016 (São Paulo, 2016), que a prefeitura demonstra ter analisado as tendências da economia colaborativa para o setor de transporte, uma vez que a mesma se antecipa ao estabelecer normas mais abrangentes, incluindo não somente o Uber, mas outras formas de serviço concernentes a esse universo, tais como serviços de carona solidária e *carsharing*, que ainda estão em fase embrionária no Brasil.

No que diz respeito ao Distrito Federal, o mesmo regulamentou os serviços do Uber em agosto/2016, segundo Alves (2016). A iniciativa é pioneira no que tange a hierarquia legal, uma vez que neste caso a regulamentação foi sancionada como Lei e não como Decreto, como foi o caso de São Paulo. Nesta Lei foram definidas regras de cadastramento de motoristas, fiscalização dos veículos e parâmetros relacionados ao veículo permitido para operação do serviço, como idade máxima de 5 anos. No entanto, ao contrário do previsto no Decreto deferido

em São Paulo, a Lei do Distrito Federal não prevê outras possibilidades de serviços provenientes de plataformas da economia colaborativa.

Uma iniciativa mais recente e de cunho nacional ocorreu em abril/2017, quando a Câmara dos Deputados aprovou o Projeto de Lei 5587/16, versando sobre a regulamentação de serviços de transporte remunerado individual por meio de aplicativos, como o Uber e o Cabify, estando aguardando votação no Senado Federal.

Embora constitua em avanço para o país, alguns parlamentares e a própria empresa Uber não demonstraram serem favoráveis ao texto aprovado. A justificativa para estas desaprovações relaciona-se ao fato de ter havido a supressão da expressão “privado” após “transporte remunerado individual”. Desta forma, os serviços passam a serem entendidos como sendo públicos, portanto, dependentes de regulação local própria e prévia autorização das prefeituras (EBC, 2017)

Sendo assim, as iniciativas brasileiras de regulamentação do setor de transporte individual, dentro do contexto da economia colaborativa, buscaram estabelecer a segurança jurídica necessária para o incentivo a tais tecnologias, porém ainda apresentaram vícios regulatórios, que podem engessar discussões futuras sobre tais operações. Portanto, ainda que não exista um modelo DRT no Brasil já implantado, apenas em desenvolvimento - aplicativo Bora inspirado no Kutsuplus – (Ribeiro, 2016) observando as iniciativas jurídicas para o transporte individual, é necessário que haja ampla discussão para que um tratamento menos conservador seja interposto para o transporte coletivo.

3 - MÉTODO DE PESQUISA E APLICAÇÃO PARA ANÁLISE DE REQUISITOS DE ACEITABILIDADE E CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DA DEMANDA DE POTENCIAIS USUÁRIOS DO TRANSPORTE COLETIVO RESPONSIVO À DEMANDA POR ÔNIBUS NO DISTRITO FEDERAL

3.1 - APRESENTAÇÃO

Este capítulo descreve o método utilizado para a coleta de dados do estudo em questão, apresentando primeiramente algumas considerações sobre o mesmo, para em seguida elencar as etapas realizadas e suas respectivas premissas, bem como as variáveis consideradas, a amostra obtida, os questionários aplicados e a instrumentalização utilizada.

Ressalta-se que o objetivo principal do estudo foi analisar os requisitos de aceitabilidade para potenciais usuários do DRT no Distrito Federal, não havendo, portanto, interesse em definir parâmetros operacionais para operacionalização do serviço, tampouco discorrer sobre possibilidades de roteirização ou desenvolvimento de algoritmos de qualquer natureza.

Desta forma, o método descrito nos tópicos a seguir buscou somente identificar as preferências e caracterizar o perfil brasileiro de potencial usuário do serviço DRT, apresentando os requisitos e modelos mais aderentes ao mercado de transporte público urbano de passageiros do Distrito Federal. Complementarmente, com o objetivo de explorar o processo de escolha que levou os respondentes a optarem entre um ou outro modelo DRT de preferência, foi realizada pesquisa de Preferência Declarada, tendo como premissa o uso do modelo Logit Multinomial para análise dos dados obtidos.

3.2 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O método utilizado para a coleta de dados pertinentes ao estudo em questão foi o da Pesquisa de Preferência Revelada (PR) complementada por Pesquisa de Preferência Declarada (PD). O último método teve seu desenvolvimento na década de setenta, tendo sido primeiramente aplicado na área de marketing sob o nome de *Conjoint Analysis* (Souza, 1999; Camargo *et al*, 2000). A aplicação de tal método como complemento de Pesquisas de Preferência Revelada já foi de veras utilizada ao longo dos anos (Kroes e Sheldon, 1988). Segundo os autores mencionados, a **Preferência Declarada** se refere a um conjunto de técnicas que utiliza respostas individualizadas concernentes à preferência do respondente dentre um grupo de opções, visando estimar funções utilidade.

Métodos de **Preferência Revelada** se baseiam na observação direta ou questionamentos sobre situações reais, gerando informação específica: a escolha real feita pelo indivíduo. Métodos de **Preferência Declarada** oportunizam ao pesquisador a obtenção de preferências, que não podem ser diretamente obtidas por meio de observação somente, pois tratam de situações hipotéticas, porém viáveis, e não mais reais. Por exemplo, pode-se aplicar o método sobre algo ainda não existente, como um produto não fabricado ou um serviço a ser ofertado. Sendo assim, os parâmetros de medição da pesquisa foram planejados de forma a manter as opções de acordo com os objetivos que se pretende alcançar com a pesquisa.

Segundo Morikawa (1989) apud Bastos (1994) algumas vantagens que o uso da Preferência Declarada possui são:

- i. possibilidade de utilizar atributos subjetivos sem perder a eficiência no uso da técnica;
- ii. possibilidade de identificar mais facilmente tendências de comportamento dos usuários, visto que o método trabalha com apresentação de diferentes opções aos respondentes;
- iii. tomada de decisão facilitada, uma vez que os atributos tendem a serem desenvolvidos de forma a construir cenários mais próximos do real quanto possível;
- iv. obtenção de inúmeras observações por entrevistado, dada a diversidade de opções e alternativas que o método permite;
- v. eliminação ou minimização de multicolinearidade entre os atributos; e
- vi. possibilidade de pré-especificação do conjunto de escolha

3.3 - ETAPAS DA PESQUISA E APLICAÇÃO

A estratégia de estudo de caso utilizada seguiu o modelo causal/exploratório, utilizando de entrevistas presenciais estruturadas e questionários *online* como fonte de dados. Assim, segundo Yin (2001) foi possível elencar elementos que permitiram identificar requisitos com perspectiva de generalização para a população. A seguir estão descritas as etapas do método de pesquisa que foram cumpridas no estudo:

Etapa 1: Levantamento de Variáveis – pautada na revisão de literatura sobre o Transporte Responsivo à Demanda, item 4 do capítulo 2 do presente documento;

Etapa 2: Identificação dos Públicos-Alvo – determinado como sendo:

- a. Público-Alvo 1 - Usuários e Não-Usuários de Transporte Público por Ônibus no Distrito Federal; e

- b. Público-Alvo 2 - Gestores/Operadores do Sistema Atual de Transporte Público por Ônibus no Distrito Federal;

Etapa 3: Elaboração de Questionários voltados para Usuários e Não-Usuários (Público-Alvo 1) – foram aplicados em dois ambientes, um irrestrito (plataforma *online*) e outro controlado (entrevistas presenciais):

- a. separação do Questionário em 2 partes: Caracterização do Perfil e Percepção/Opinião sobre o serviço;
- b. definição das perguntas de caracterização do perfil de usuário – originalmente 6 perguntas foram elaboradas;
- c. estabelecimento de uma pergunta-chave que identificasse futuros usuários do serviço DRT, de forma a facilitar a caracterização do perfil desejado;
- d. definição de Perguntas para a Preferência Declarada – apresentação de cenários que confrontavam os parâmetros elencados na literatura que tivessem distinção entre os modelos estudados;

Etapa 4: Aplicação Piloto no Público-Alvo 1 – realizada durante 8 horas de pesquisa de campo em Março/2017, na Rodoviária do Plano Piloto, para identificação de pontos a serem melhorados:

- a. percepção de falhas em relação ao tempo necessário para responder completamente aos questionários;
- b. redução da quantidade de perguntas de 16 para 13 – aumento de perguntas diretas de caracterização do perfil e levantamento de requisitos; e redução de perguntas voltadas para a Preferência Declarada, uma vez que o público-alvo não conseguiu ter entendimento completo dos cenários apresentados, se sentindo mais confortável com perguntas sobre os parâmetros mais familiares como tempo e tarifa;

Etapa 5: Aplicação da Pesquisa *Online* por 30 dias - a partir de 27/03/2017, com a criação de formatos de divulgação diferenciados para alcance do Público-Alvo 1, a pesquisa *online* foi disponibilizada:

- a. desenvolvimento de um nome e imagem padrão que fosse mais amigável que apenas DRT ou TRD, para que fosse mais intuitiva a assimilação sobre o que a

pesquisa estava tratando – nome escolhido: *On.I-Bus* representando a palavra Ônibus escrita de forma a dar lugar para as palavras **Online** e **Interativo**, além de finalizar com texto de entendimento global *Bus*, cuja escrita em itálico dava noção de movimento (nem sempre as plataformas permitiam a escrita em itálico);

- b. criação de *website* para divulgação e explicação da pesquisa, disponibilizado a partir de 27 de março de 2017 no endereço: <<https://territoriomultiplo.wixsite.com/on-i-bus>>;
- c. criação de *Fan Page* no Facebook (segundo Ribeiro (2017) é a rede social mais utilizada atualmente no Brasil) com publicações diárias (3 vezes ao dia) de figuras, textos, vídeos e notícias ligadas ao tema de transporte sob demanda, visando o aumento do alcance de respondentes. Disponível desde 05 de abril de 2017 no endereço: facebook/on-i-busmobilidade;
- d. elaboração de 2 vídeos explicativos, divulgados na *Fan Page* e publicados no YouTube para esclarecimento sobre o que seria o serviço, de forma a garantir respostas mais acuradas sobre o tema. Disponíveis desde 10 de abril de 2017 no endereço: <<https://youtu.br/ugjheyhqEu4>> e <<https://youtu.br/BWdzhCORcvQ>>;

Etapa 6: Aplicação do Questionário em Entrevistas Presenciais - realizada ao longo de 12 dias (toda terça, quarta e quinta de cada semana de abril) em locais como a Rodoviária do Plano Piloto e arredores, os Setores Comercial Sul e Norte, os Setores Bancários Sul e Norte, dentre outros.

Etapa 7: Tabulação dos Questionários em duas planilhas distintas em Plataforma *Online* Gratuita provida pela Google;

Etapa 8: Análise de Consistência e Avaliação dos Resultados obtidos com a Pesquisa de Preferência Revelada:

- a. retirada de 6 questionários, respondidos nas entrevistas presenciais, por apresentarem locais de residência fora da área do estudo, ou respostas incompletas por terem que se ausentar no decorrer da entrevista, ou ainda por não saberem responder algumas questões desistindo de darem continuidade à entrevista;

- b. caracterização da Amostra e Identificação do Perfil de Usuário do On.I-*Bus* (DRT) no Distrito Federal;
- c. identificação dos requisitos de aceitabilidade e modelo mais aderente ao público brasileiro para implantação do On.I-*Bus* (DRT): com base na Tabela 2.1 os dados obtidos foram agregados em relação ao modelo mais aderente a cada parâmetro, de forma a apresentar aquele cujas características indicam a maior preferência pelo público brasileiro;

Etapa 9: Avaliação das respostas relativas à Preferência Declarada

- a. elaboração dos arquivos de entrada do software Biogeme: Especificações do Modelo e Arquivo de Dados, rodada e análise de resultados;

Etapa 10: Elaboração de Questionário voltado para Gestores/Operadores do STPC do DF

- utilizado como roteiro para entrevistas telefônicas;

Etapa 11: Aplicação da pesquisa com Gestores/Operadores – foram realizados contato telefônico e por e-mail ao longo de Maio/2017 com Gestores da Semob e DFTrans e Operadores do STPC do DF, porém, apesar dos esforços empreendidos de articulação para agendamento das entrevistas, dos 10 (dez) contatos realizados com diálogos telefônicos e via e-mail sobre a matéria, apenas 2 (duas) pessoas responderam a entrevista completamente, caracterizados nos perfis de um gestor e de um operador;

Etapa 12: Tabulação dos Dados e Análise dos Resultados – com base na participação efetiva de 2 (duas) pessoas dos perfis gestores/operadores que responderam a entrevista, as análises aqui apresentadas visam demonstrar as diferentes visões das partes avaliadas.

Dessa forma, as atividades anteriormente descritas cumprem com os seguintes objetivos específicos estabelecidos, conforme apresentado a seguir:

- Objetivo: Identificar e analisar os requisitos de mercado empregados pelos principais modelos de Transporte Coletivo Responsivo à Demanda já implantados no mundo
 - Atividades – Revisão da Literatura e Levantamento de Variáveis
- Objetivo: Caracterizar o perfil do potencial usuário de Transporte Coletivo Responsivo à Demanda no Distrito Federal
 - Atividades – Aplicação da Pesquisa *Online* e Entrevistas Presenciais com posterior tabulação dos dados e análise dos resultados

- **Objetivo:** Identificar a existência de obstáculos operacionais, institucionais e legais existentes para implantação de DRT no Distrito Federal:
 - **Atividade – Aplicação da Pesquisa com Gestores/Operadores** (objetivo parcialmente alcançado, não pelo método da pesquisa em si, mas pelas potenciais implicações que poderiam ser geradas em relação ao envolvimento dos contatados (gestores e operadores do DF) com o tema desta dissertação)

3.3.1. VARIÁVEIS

Conforme observado no capítulo 2, alguns aspectos do atual meio de transporte são mais valorizados na hora de se optar por uma forma de deslocamento. Dentre aqueles que são possíveis de serem destacados encontram-se a **rapidez** e a **disponibilidade**, que consolidam o **tempo de deslocamento** e o **custo do transporte**, representado pelo **valor da tarifa**. Além destes, também são parâmetros de criticidade a **frequência de serviços**, a **necessidade de transbordo**, o **conforto** (comodidade); a **distância** entre os locais de origem/destino e os **pontos de parada** existentes.

Desta forma, considerando as particularidades descritas nos modelos de DRT utilizados como referência nesta dissertação, foram definidas algumas premissas para avaliação das variáveis envolvidas na Pesquisa de Preferência Declarada. Primeiramente foram estabelecidas **2 (duas) variáveis independentes**: 1) Tempo de Deslocamento – Tempo – e 2) Valor da Tarifa – Tarifa. Para cada uma destas variáveis foram **definidos 2 (dois) níveis**: 1) Fixo (maior importância) e 2) Variável (menor importância). **Cada nível foi representado binariamente pelo número 2 e 1, respectivamente.**

Para que as decisões anteriormente descritas fossem representadas nos questionários aplicados, **3 (três) alternativas**, representando os 3 (três) modelos de DRT analisados foram apresentadas aos respondentes:

- i. **Tempo fixo** (menor entre todos os meios de transporte) e **Tarifa variável** (dependente do percurso, podendo ser maior ou menor que a tarifa do STPC) - representada pela 12^a (décima segunda) pergunta do questionário e mais aderente ao modelo **Chinês** de DRT = **Binário (2, 1)**;
- ii. **Tempo fixo** (menor entre todos os meios de transporte) e **Tarifa fixa** (igual à tarifa do STPC) – representada pela 11^a (décima primeira) pergunta do questionário e mais aderente ao modelo **Americano** de DRT = **Binário (2, 2)**;

- iii. **Tempo variável** (rotas dinamicamente modificadas conforme novas solicitações são realizadas ao longo do trajeto) e **Tarifa fixa** (igual à tarifa do STPC) – representada pela 13^a (décima terceira) pergunta do questionário e mais aderente ao modelo **Finlandês** de DRT = **Binário (1, 2)**

Tendo sido observado **4 (quatro) tipos de respondentes**: 1) Usuário Frequente do STPC, 2) Usuário Esporádico do STPC, 3) Usuário Potencial do STPC e 4) Não-Usuário do STPC, para cada observação de **cada tipo de respondente atribuiu-se um peso** baseado no percentual de respostas dentro de cada universo (entrevistas e questionários *online*) para aquele respectivo respondente. Ex: Usuário Frequente do STPC no universo de questionários *online* representa 42% das respostas, logo cada registro deste tipo de respondente foi multiplicado por 0,42. Os pesos foram ajustados para que a soma destes fossem iguais ao número de observações encontrados em cada amostra, entrevistas e Internet, mantendo a consistência dos dados.

As **possibilidades de resposta** dos respondentes foram pensadas segundo uma **escala com 4 (quatro) opções de resposta**: 1) Usaria Frequentemente o “On.I-Bus”; 2) Usaria de forma Esporádica “On.I-Bus”; 3) Só usaria na falta de outro meio de transporte e 4) Não-Usaria o “On.I-Bus”. Esta escala utilizada para escolha dos cenários buscou tornar as questões úteis para dois tipos de análise:

- i. registros para as perguntas 11, 12 e/ou 13 do tipo “Usaria Frequentemente” ou “Usaria de forma Esporádica” foram utilizados nas análises da Preferência Declarada para todos os cenários assinalados com tais respostas (105 entrevistas resultaram em 324 observações);
- ii. registros para as perguntas 11, 12 e/ou 13 de qualquer outro tipo foram confrontados com as perguntas 10 e 9 de forma a contribuir para a identificação dos requisitos de aceitabilidade do DRT mais aderente ao brasileiro;

Por fim, definiu-se a função utilidade linear para cada modelo como sendo:

$$M_i = C_i + B_{\text{tempo}} * T_{Di} + B_{\text{tarifa}} * T_{Fi} \quad (2)$$

Onde:

M_i = Modelo de DRT i , sendo $i = 1$) Chinês, 2) Americano ou 3) Finlandês;

C_i = constante estimada relativa ao Modelo i . Para o Modelo Americano a constante foi normalizada, igualada a “0” (zero), uma vez que esta demonstrou maior correlação com outras variáveis nas primeiras rodadas do modelo;

B_{tempo} = parâmetro estimado da variável Tempo;

TD_i = valores obtidos das observações relativos à variável Tempo para o Modelo i ;

B_{tarifa} = parâmetro estimado da variável Tarifa;

TF_i = valores obtidos das observações relativos à variável Tarifa para o Modelo i ;

No caso da Pesquisa de Preferência Revelada, os mesmos parâmetros avaliados na literatura e elencados na Tabela 2.1 foram considerados como possíveis requisitos do serviço analisado, sendo questionado de forma direta na 9ª (nona) questão do questionário.

3.3.2. QUESTIONÁRIOS DE PESQUISA

Foi elaborado um questionário de pesquisa único para usuários e não – usuários de transporte público por ônibus no Distrito Federal, que foi aplicado em dois diferentes ambientes: *online* e presencial.

As perguntas foram divididas entre Caracterização do Perfil, composta por 8 (oito) questões, e Levantamento da Percepção/Opinião sobre "On.I-Bus", composta por 5 (cinco) questões (3 (três) relativas à Preferência Declarada). Tal questionário encontra-se transcrito no Apêndice B.

Dentre as 8 (oito) questões da seção sobre Caracterização do Perfil estão perguntas sobre: local de residência, frequência do uso do transporte público por ônibus, renda, escolaridade, dentre outros. Todas as perguntas desta seção são do tipo múltipla escolha, aceitando apenas uma única resposta por questão. O intuito de se obter tais características vai ao encontro do objetivo específico de se caracterizar o perfil de usuário potencial do serviço de Transporte Responsivo à Demanda.

Já na seção sobre Levantamento da Percepção/Opinião sobre "On.I-Bus", as 2 (duas) perguntas relativas à Preferência Revelada dizem respeito ao levantamento da importância que cada

parâmetro elencado na literatura tem na tomada de decisão do respondente, quando este decide por utilizar um serviço como o “On.I-*Bus*” e, qual seria a frequência com que o respondente usaria tal serviço.

A questão sobre os parâmetros, de número 9 (nove), foi elaborada como uma grade, onde para cada parâmetro era possível escolher qual escala de importância o mesmo teria, entre “Indiferente” e “Muito Importante”. Tal questão forneceu subsídios suficientes para cumprir com o objetivo geral de analisar os requisitos de aceitabilidade para que os brasilienses utilizem o “On.I-*Bus*”. Além disso, quando as respostas foram cruzadas com a Tabela 2.1 possibilitou a identificação do modelo mais aderente ao perfil de usuário brasiliense.

A 2ª (segunda) questão relativa à Preferência Revelada sobre o “On.I-*Bus*” indicou o nível de aceitabilidade que um serviço como este teria, caso implantado no Distrito Federal. Esta última questão também serviu como filtro para caracterização do perfil de usuários potenciais ao serviço DRT.

Por fim, as 3 (três) últimas questões do questionário buscaram identificar, dentro dos parâmetros tempo e tarifa a equação de utilidade que melhor define as escolhas de cada tipo de usuário do transporte público por ônibus do Distrito Federal. Estas perguntas complementam os resultados obtidos com a Preferência Revelada, uma vez que demonstra a tendência de priorização que deve ser pensada ao se implantar um serviço de transporte responsivo à demanda. Os questionários utilizados podem ser observados no Apêndice B.

Em relação ao questionário desenvolvido para apoio à entrevista com os gestores/operadores, cuja base foi utilizada para tabulação dos dados, foram elaboradas 17 (dezesete) questões, sendo 4 (quatro) sobre caracterização do perfil do respondente, 10 (dez) relativas à sua percepção/opinião sobre o serviço “On.I-*Bus*” em estudo e as últimas 3 (três) sobre os obstáculos que os mesmos identificariam para implantação do serviço analisado (razão pela qual estas últimas foram questões abertas).

Buscando entender o perfil do respondente, as perguntas sobre sua caracterização foram elaboradas de forma a fornecer informações principalmente ligadas aos serviços de transporte utilizados pelo respondente e sua função no setor em estudo. Uma vez elaboradas as referidas questões voltadas ao perfil do entrevistado, 2 (duas) perguntas gerais dentro da seção sobre Percepção/Opinião buscaram entender o que seria mais importante, na visão de

gestores/operadores, para que um serviço de Transporte Responsivo à Demanda fosse implantado no DF e o quanto o entrevistado apoiaria tal implantação.

A seção sobre Percepção/Opinião buscou ainda, por meio de 8 (oito) questões específicas, identificar quais características do serviço seriam mais aceitas, de forma a encontrar qual modelo seria mais aderente ao sistema de transporte público do DF pela visão dos gestores/operadores, obtendo por fim uma análise entre o que os potenciais usuários do serviço gostariam de obter do serviço e o que os gestores/operadores estariam dispostos a aceitar para sua implantação.

Por fim, foram elaboradas 3 (três) questões abertas visando obter os principais obstáculos operacionais, legais e institucionais para implantação do serviço em análise, segundo a visão de gestores/operadores do STPC do DF.

3.3.3. AMOSTRA

Johnson *et al* (2013) demonstra em seu estudo que a precisão dos resultados obtidos com métodos de escolha discreta aumenta de forma mais rápida com tamanhos de amostra menores que 150, chegando a assíntota por volta dos 300, quando a diferença da precisão se torna tão insignificante que o aumento da amostra se torna desnecessário.

Dessa forma, considerando o universo de pesquisa do presente estudo delimitado pelos usuários e não-usuários de transporte público urbano de passageiros do Distrito Federal, o número de questionários aplicados foi definido conforme as observações anteriormente descritas. Sendo assim, foram entrevistadas 160 pessoas (154 questionários válidos) e obtidos 255 questionários *online* respondidos, garantindo, portanto, precisão adequada para cada ambiente avaliado (Internet (aberto) e presencial (controlado)).

Complementarmente, a amostra obtida (Tabela 3.1) representou de forma satisfatória as regiões administrativas do Distrito Federal, de forma a alcançar parcelas similares às observadas para cada região, em cada tipo de pesquisa para a maior parte das regiões.

Tabela 3.1 – Representatividade da amostra em cada eixo de transporte por tipo de pesquisa

Eixo de Transporte	Bacia	% Entrevistas	% Internet	% População (SET-DF, 2011)	Diferença Entrevistas	Diferença Internet
Área Central	1	26,45%	27,56%	15%	11%	13%
Eixo Norte		10,32%	9,06%	13%	-3%	-4%
Eixo Sul	2	9,68%	6,30%	11%	-1%	-5%
Eixo Leste		10,97%	8,27%	9%	2%	-1%
Eixo Sudoeste	3	14,84%	11,02%	9%	6%	2%
Eixo Oeste	4	20%	33,46%			
Eixo Noroeste	5	7,74%	4,33%	43%	-15%	-5%

Considerando os operadores e gestores públicos, dada a dificuldade em se obter participação efetiva nas entrevistas desta pesquisa, a amostra contemplou 1 (um) operador do atual STPC do Distrito Federal e 1 (um) diretor das áreas relacionadas ao Transporte Público Coletivo de Passageiros dentro da Secretaria de Estado de Mobilidade do Distrito Federal.

3.3.4. INSTRUMENTALIZAÇÃO

A análise dos dados de um modelo de preferência declarada é baseada na Teoria da Utilidade. Esta teoria preconiza que os indivíduos tendem a maximizar a Função Utilidade, dado um conjunto de restrições (Ben-Akiva e Lerman, 1985). A Função Utilidade é, portanto, um modelo comportamental desagregado que possibilita a decomposição das preferências assumidas pelo público-alvo questionado/entrevistado em funções utilidade para cada atributo pesquisado, sendo importante ferramenta de análise entre uma e outras alternativas.

Tais estimativas dos modelos de escolha do estudo em questão foram realizadas com o software de licença livre Biogeme, desenvolvido por Bierlaire (2005), da *Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne*, Suíça. Esse software utiliza o método *logit* para a estimativa dos parâmetros, sendo o Modelo Logit Multinomial o escolhido para análise, uma vez que este estudo utilizou ordenação de mais de dois tipos de usuários diferentes, como descrito no item 3.3.1.

Tal modelo considera que, quando em um processo envolvendo J alternativas dentro de um conjunto de opções de escolha C, há um desdobramento da tomada de decisões para Jn decisões independentes, há uma explosão dos dados, de forma que as utilidades decompostas para cada atributo pesquisado correspondam a entrevistas realizadas com usuários diferentes (Ben-Akiva e Lerman, 1985). Sendo assim, o Modelo Logit Multinomial é escrito pela Equação 3:

$$Pn(1,2, \dots J) = \prod_{i=1}^{J-1} \frac{e^{\beta_k \chi_{int}}}{\sum_{i \in C} e^{\beta_k \chi_{int}}} \quad (3)$$

Onde

$Pn(1,2,\dots,J)$ = probabilidade da alternativa 1 ser preferida em relação à 2, da 2 em relação à 3, e assim por diante;

e = base do logaritmo neperiano;

β_k = coeficiente do modelo para o atributo k ; e

χ_{ink} são as mesmas incógnitas = valor do atributo k para a alternativa i para o indivíduo n

4 - RESULTADOS E ANÁLISES

4.1 - APRESENTAÇÃO

Diante do exposto até o presente, este capítulo detalha os resultados gerais e específicos obtidos com a aplicação do Método de Pesquisa para o estudo de caso do Distrito Federal. Inicialmente as amostras obtidas com o Público – Alvo 1 (usuários e não-usuários do STPC-DF) são caracterizadas. Em seguida, as características do perfil do gestor e do operador respondentes são apresentadas. Logo são descritos os resultados específicos e as análises feitas de acordo com cada parâmetro avaliado para caracterizar o perfil do usuário potencial do Transporte Coletivo Responsivo à Demanda (DRT) no Distrito Federal. Na sequência apresentam-se os requisitos de aceitabilidade para implantação do DRT no DF, sua função utilidade e limitações identificadas (operacionais, institucionais e legais).

As características gerais da amostra visam demonstrar qual o tipo de público alcançado pela pesquisa e tecer algumas análises sobre o seu comportamento de viagens, observando principalmente o padrão de escolha entre transporte coletivo ou individual do Público – Alvo 1, por local de residência e fonte de pesquisa (entrevistas ou questionários *online*).

A caracterização do perfil dos potenciais usuários do DRT no DF buscou analisar de forma geral em que classe de renda, escolaridade, faixa etária e ocupação estes se enquadram, considerando a Bacia Operacional onde residem. Esta análise considerou não somente os usuários atuais do transporte coletivo por ônibus, mas também aqueles que se deslocam apenas com transporte individual ou metrô. Já a análise dos requisitos de aceitabilidade, buscou confrontar cada parâmetro existente nos modelos DRT, selecionados como base, com as preferências indicadas pelas entrevistas e pela Internet, além de apontar similaridades e diferenças entre as opiniões dos usuários, dos não-usuários, do gestor e do operador respondentes.

A análise da Pesquisa de Preferência Declarada foi feita observando modificações nos binários definidos para cada modelo, de forma a observar para cada um destes se, caso suas características fossem modificadas, os mesmos ainda permaneceriam como sendo de maior ou menor preferência para o estudo de caso avaliado. Foram feitas diferentes rodadas, sendo a apresentada no presente trabalho a de melhor resultado estatístico segundo Ortúzar e Willumsen (1990), os quais consideram que o alcance de um ρ^2 (rho quadrado) entre 0,2 e 0,4 demonstra ótima aderência do modelo ao evento por ele descrito.

4.2 - RESULTADOS GERAIS DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA DA PESQUISA COM O PÚBLICO – ALVO 1

Os primeiros resultados obtidos da aplicação da pesquisa com usuários e não – usuários do STPC do DF dizem respeito às principais características identificadas nas duas amostras: entrevistas e Internet. Com base nos resultados obtidos é possível resumir que:

- **Entrevistas**

- A maior parte dos respondentes reside na Área Central, composto principalmente pelo Plano Piloto e Sudoeste/Octogonal, ou no Eixo Oeste, composto principalmente por Águas Claras e Taguatinga, sendo o primeiro maior que o segundo;
- A maioria dos respondentes usam o STPC do DF, sendo que mais de 40% utiliza frequentemente, conforme Figura 4.2;
- Mais de 80% da amostra está entre as classes de renda C (entre 4 a 10 salários-mínimos) e E (até 2 salários-mínimos), conforme Figura 4.1;
- A maioria dos entrevistados possui entre 20 e 59 anos, faixa considerada pelo IBGE como “adultos”;
- Mais de 70% da amostra está cursando ou já possui nível superior; e
- Quase 50% da amostra trabalha em empresa privada

- **Internet**

- A maior parte dos respondentes reside na Área Central, composto principalmente pelo Plano Piloto e Sudoeste/Octogonal, ou no Eixo Oeste, composto principalmente por Águas Claras e Taguatinga, sendo o segundo maior que o primeiro;
- A maioria dos respondentes usam o STPC do DF, sendo que mais de 40% utiliza frequentemente, conforme Figura 4.2;
- Mais de 70% da amostra está entre as classes de renda C (entre 4 a 10 salários-mínimos) e E (até 2 salários-mínimos), conforme Figura 4.1;
- A maioria dos entrevistados possui entre 20 e 59 anos, faixa considerada pelo IBGE como “adultos”;
- Quase 80% da amostra está cursando ou já possui nível superior (maior parcela representada por Pós-Graduados – 29,13%); e
- Mais de 30% da amostra é estudante, outros aproximadamente 25% são Funcionários Públicos

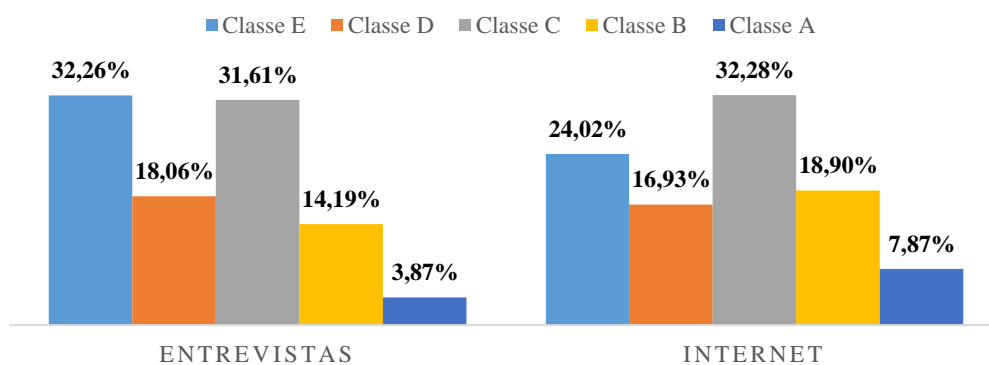


Figura 4.1 – Composição da amostra por renda e tipo de pesquisa

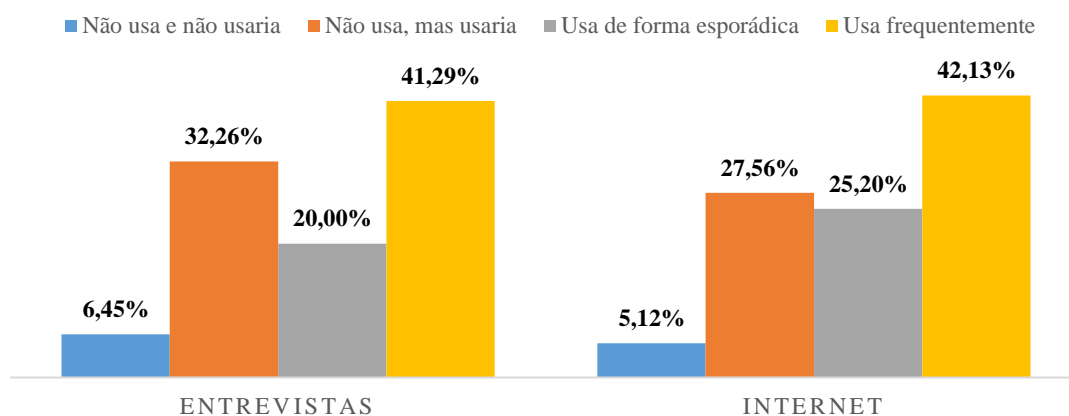


Figura 4.2 – Composição da amostra por frequência de uso do STPC e tipo de pesquisa

Algumas características interessantes a serem observadas se relacionam com a composição do tipo de usuário por tipo de serviço existente (STPC e Uber) em relação a cada local de residência do respondente. Esta caracterização pode ser observada na Tabelas 4.1. Nesta, observa-se em cada coluna a composição dos respondentes por Bacia Operacional de residência, sendo cada linha representada pela frequência de uso do atual sistema de transporte coletivo do Distrito Federal seguida pela frequência de uso do serviço ofertado pelo Uber, para cada amostra pesquisada (entrevistas e Internet).

Desta forma, observa-se que as Bacias 5 e 3 (a descrição das Bacias estão no Quadro 1.1) são as que mais utilizam o STPC, sendo a Bacia 5 a que menos utiliza o Uber em ambas as amostras, inclusive apresentando respondentes que desconhecem o serviço. O resultado obtido corrobora com o perfil encontrado no eixo de transporte servido pela referida Bacia, eixo Noroeste, o qual se encontra Vicente Pires e Brazlândia, duas das Regiões Administrativas com menor renda domiciliar e menor quantidade de automóveis/domicílio segundo a CODEPLAN (2016).

Já, observando a Bacia 1, é notória a utilização do serviço Uber em ambas as amostras e a não utilização do transporte coletivo. Este resultado vai ao encontro do perfil encontrado nos eixos compostos pela Bacia, principalmente no que tange ao Plano Piloto, detentor de maiores rendas e um dos maiores índices de automóvel/domicílio do DF, demonstrando a preferência pelo uso de meios individuais de transporte em detrimento do coletivo (CODEPLAN, 2016).

Um comportamento diferenciado pode ser observado com relação aos respondentes domiciliados na Bacia 4. Ao observar os resultados de ambas as amostras analisadas, é possível notar um certo equilíbrio entre as escolhas de usuários frequentes, uma vez que, tanto para o Uber, quanto para o STPC-DF, estes representam pouco mais de 30% da amostra. Este resultado indica que, para o Eixo Oeste, tem-se um perfil mais flexível de usuário, o qual, embora ainda inclinado ao transporte individual em suas viagens esporádicas, demonstra abertura para o uso frequente de serviços coletivos de transporte.

Outros pontos interessantes a serem destacados dizem respeito, principalmente, aos respondentes da Internet provenientes da Bacia 2, onde 5,4% disseram que, apesar de conhecerem o serviço Uber ainda não o utilizariam. Destes 5,4% metade diz não usar o serviço atual de transporte coletivo, mas que, caso fosse necessário, poderia utilizá-lo. Este ponto se torna interessante por apresentar um perfil peculiar de usuários de transporte individual e/ou metrô, que estaria aberto a utilizar o transporte coletivo por ônibus, porém não consideraria o uso do serviço ofertado pelo Uber. Mesmo perfil é encontrado para os entrevistados da Bacia 5.

Enquanto que nas Bacias 2 e 5 os não-usuários do transporte coletivo por ônibus atual não usariam o serviço Uber, na Bacia 3 tanto não-usuários, quanto usuários do STPC utilizam o serviço Uber, sendo expressiva a quantidade de respondentes da Internet que disseram usar frequentemente ambos serviços, 39,29%. Além disso, observando os resultados para o perfil de usuários de outros modos, que não o ônibus (Não usa e não usaria o STPC), mais de 90% dizem utilizar o Uber ao menos de forma esporádica.

Tabela 4.1 – Composição das amostras por frequência de uso dos serviços STPC-DF e Uber para cada Bacia Operacional do Distrito Federal

Frequência de Uso do STPC / Frequência de Uso do UBER	BACIA 1	BACIA 2	BACIA 3	BACIA 4	BACIA 5	Total Geral
ENTREVISTAS	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Não usa e não usaria	12,28%	3,13%	4,35%	3,23%	0,00%	6,45%
Conhece e usa frequentemente	10,53%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	3,87%
Conhece, mas usa de forma esporádica	1,75%	3,13%	0,00%	3,23%	0,00%	1,94%
Conhece, não usa, mas usaria	0,00%	0,00%	4,35%	0,00%	0,00%	0,65%
Não usa, mas usaria	43,86%	15,63%	17,39%	38,71%	33,33%	32,26%
Conhece e usa frequentemente	12,28%	3,13%	4,35%	16,13%	8,33%	9,68%
Conhece, mas usa de forma esporádica	21,05%	9,38%	13,04%	22,58%	8,33%	16,77%
Conhece, não usa e não usaria	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	8,33%	0,65%
Conhece, não usa, mas usaria	10,53%	3,13%	0,00%	0,00%	8,33%	5,16%
Usa de forma esporádica	8,77%	37,50%	21,74%	22,58%	16,67%	20,00%
Conhece e usa frequentemente	1,75%	9,38%	17,39%	6,45%	0,00%	6,45%
Conhece, mas usa de forma esporádica	5,26%	9,38%	4,35%	12,90%	16,67%	8,39%
Conhece, não usa, mas usaria	1,75%	12,50%	0,00%	3,23%	0,00%	3,87%
Desconhece	0,00%	6,25%	0,00%	0,00%	0,00%	1,29%
Usa frequentemente	35,09%	43,75%	56,52%	35,48%	50,00%	41,29%
Conhece e usa frequentemente	10,53%	9,38%	0,00%	9,68%	0,00%	7,74%
Conhece, mas usa de forma esporádica	10,53%	18,75%	17,39%	12,90%	0,00%	12,90%
Conhece, não usa, mas usaria	10,53%	12,50%	34,78%	6,45%	41,67%	16,13%
Desconhece	3,51%	3,13%	4,35%	6,45%	8,33%	4,52%
INTERNET	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Não usa e não usaria	6,45%	2,70%	3,57%	5,88%	0,00%	5,12%
Conhece e usa frequentemente	2,15%	2,70%	0,00%	1,18%	0,00%	1,57%
Conhece, mas usa de forma esporádica	3,23%	0,00%	3,57%	3,53%	0,00%	2,76%
Conhece, não usa, mas usaria	1,08%	0,00%	0,00%	1,18%	0,00%	0,79%
Não usa, mas usaria	36,56%	24,32%	3,57%	30,59%	0,00%	27,56%
Conhece e usa frequentemente	13,98%	8,11%	0,00%	9,41%	0,00%	9,45%
Conhece, mas usa de forma esporádica	17,20%	8,11%	0,00%	20,00%	0,00%	14,17%
Conhece, não usa e não usaria	0,00%	2,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,39%
Conhece, não usa, mas usaria	5,38%	5,41%	3,57%	1,18%	0,00%	3,54%
Usa de forma esporádica	26,88%	24,32%	14,29%	27,06%	27,27%	25,20%
Conhece e usa frequentemente	9,68%	2,70%	7,14%	9,41%	9,09%	8,27%
Conhece, mas usa de forma esporádica	13,98%	8,11%	0,00%	15,29%	18,18%	12,20%
Conhece, não usa, mas usaria	3,23%	13,51%	7,14%	2,35%	0,00%	4,72%
Usa frequentemente	30,11%	48,65%	78,57%	36,47%	72,73%	42,13%
Conhece e usa frequentemente	15,05%	2,70%	39,29%	17,65%	0,00%	16,14%
Conhece, mas usa de forma esporádica	10,75%	21,62%	17,86%	16,47%	27,27%	15,75%
Conhece, não usa e não usaria	0,00%	2,70%	3,57%	0,00%	0,00%	0,79%
Conhece, não usa, mas usaria	3,23%	21,62%	17,86%	2,35%	45,45%	9,06%
Desconhece	1,08%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,39%

4.3 - RESULTADOS GERAIS DA AMOSTRA DE GESTORES/OPERADORES

Observando as respostas relativas à caracterização do perfil e percepção geral do entrevistado em relação ao serviço “On.I-Bus” (DRT), principalmente no que se refere à pergunta 6 do questionário utilizado como base para as entrevistas e transcrito no Apêndice C, nota-se que:

- Ambos se consideram adeptos à inovação;
- Ambos utilizam o serviço Uber de forma esporádica;
- O gestor utiliza o serviço do STPC frequentemente, enquanto que o operador apenas de forma esporádica;
- Ambos consideram que a atuação do serviço “On.I-Bus” deve ser realizada de forma complementar ao serviço regular, incluindo áreas pouco adensadas da cidade;
- Ambos consideram que a regulamentação do serviço, embora importante, não é questão mais prioritária para sua implantação;
- O gestor considera como 2ª prioridade para a implantação do serviço, este ter transparência em relação a dados de demanda, receita, oferta e custos, enquanto que para o operador tal transparência aparece como 4ª prioridade no total de 5;
- O operador considera como 2ª prioridade o serviço ser econômico ao usuário e como 3ª os veículos utilizarem tecnologias sustentáveis (veículos elétricos, combustível biodegradável, emissões controladas etc). No entanto, o gestor considera o serviço ser econômico ao usuário como 3ª prioridade para implantação do mesmo e o uso de tecnologias sustentáveis como 4ª.

Apesar de algumas distinções em relação a priorização dos elementos questionados, ambos entrevistados disseram, que de maneira geral, apoiariam o serviço, uma vez que as prioridades fossem cumpridas.

4.4 - CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DE USUÁRIOS POTENCIAIS DO “ON.I-BUS” (DRT) E ACEITABILIDADE DO SERVIÇO

Para que fosse possível a identificação do perfil de usuário potencial do serviço de Transporte Responsivo à Demanda e sua aceitabilidade, primeiramente, foi analisada a frequência com que o serviço seria utilizado, caso fosse implantado.

Pela Figura 4.3 é notória a aceitabilidade do serviço, independente do respondente ser ou não atual usuário do STPC do DF, uma vez que a quase totalidade de ambas as pesquisas indicaram que usariam o serviço, sendo que mais de 50% o usariam frequentemente. Sendo assim, um

dado interessante a se avaliar diz respeito a quais eixos de transporte seriam os principais consumidores do serviço, o que está apresentado nas Figuras 4.4 e 4.5:

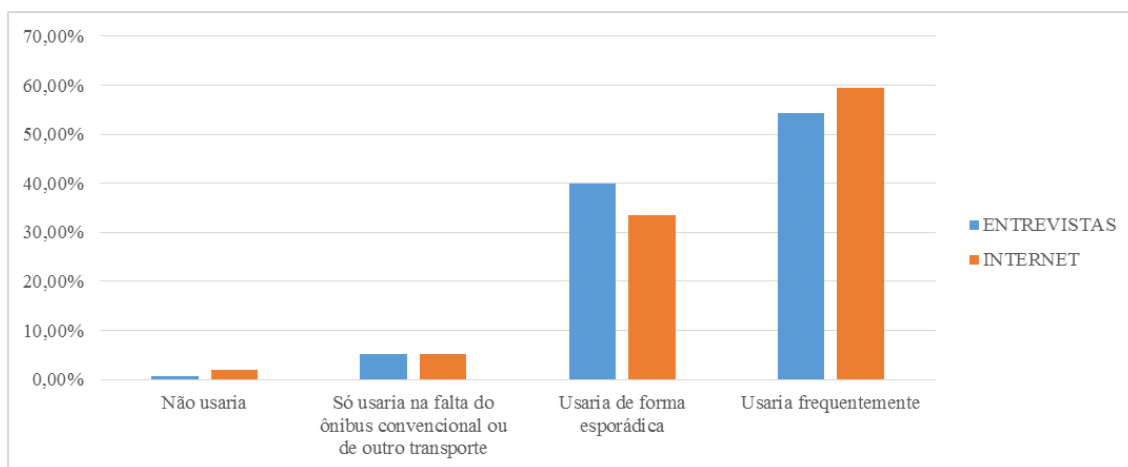


Figura 4.3 – Composição da amostra por frequência de uso do “On.I-Bus” e tipo de pesquisa

Pelas Figuras 4.4 e 4.5 é possível notar que, para a amostra das entrevistas, os usuários frequentes do STPC residem principalmente no eixo Sudoeste na Bacia 3 (Núcleo Bandeirante, Riacho Fundo, Samambaia, etc) e eixo Norte na Bacia 1 (Sobradinho, Planaltina e Varjão), enquanto que para pesquisa *online* o eixo Oeste na Bacia 4 (Taguatinga, Águas Claras, Ceilândia e Guará) e eixo Sudoeste na Bacia 3 se sobressaem.

Em relação ao serviço Uber, para a amostra das entrevistas, os usuários da Área Central se sobressaem, enquanto que para a pesquisa *online*, o eixo Oeste quase se equipara a referida área. Além disso, é possível notar que, na amostra das entrevistas, o eixo Norte não apresenta nenhum usuário frequente do serviço, enquanto que para a Internet 8,89% dos usuários frequentes do Uber reside no referido eixo.

Quando o serviço “On.I-Bus” (DRT) é avaliado, o eixo Oeste e a Área Central aparecem como os principais locais de residência daqueles que indicaram que o usaria frequentemente, tanto para a amostra das entrevistas, quanto para a amostra da pesquisa *online*. Outro ponto interessante a ser observado diz respeito aos percentuais obtidos no “On.I-Bus” (DRT) em relação aos outros dois serviços avaliados, que indica para alguns eixos (2 e 5 – que indicaram desconhecer o serviço Uber) a capacidade do mesmo em agregar diferentes tipos de usuários.

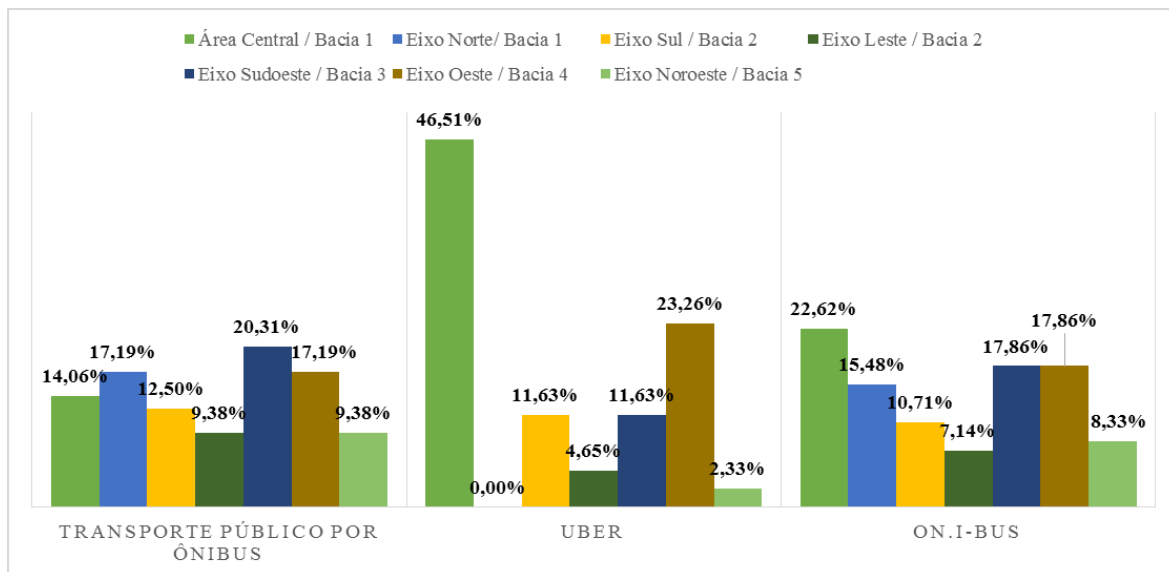


Figura 4.4 – Composição de Usuários Frequentes por Tipo de Serviço e Local de Residência (entrevistas)

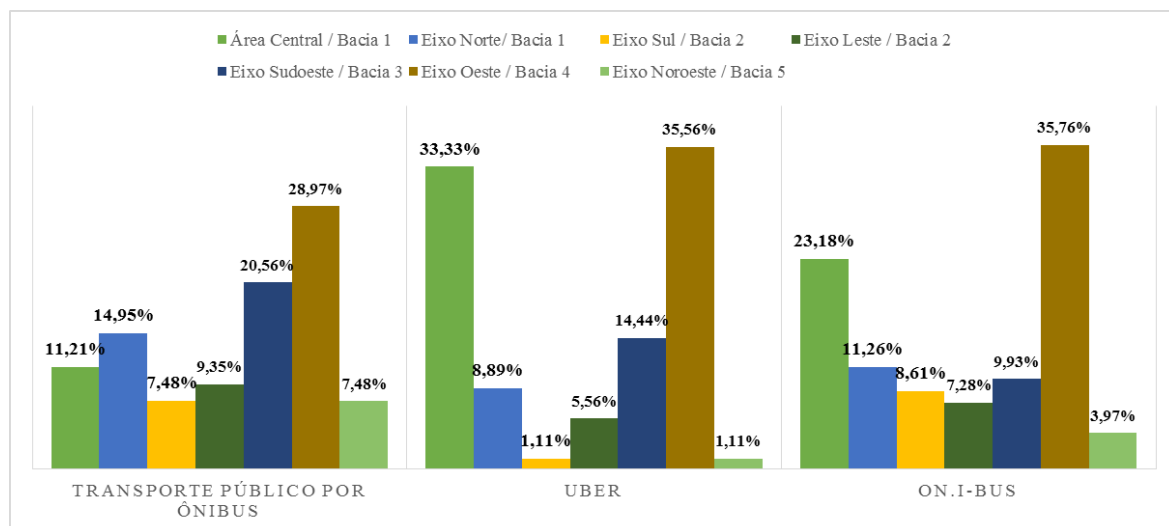


Figura 4.5 - Composição de Usuários Frequentes por Tipo de Serviço e Local de Residência (Internet)

Em relação a características relativas às classes de renda, ocupação, faixa etária e escolaridade, as Tabelas 4.2 a 4.5 apresentam, para cada tipo de amostra (entrevistas e pesquisa *online*) a distribuição dos respondentes, atuais usuários frequentes do STPC, que utilizariam o serviço “On.I-Bus” de forma frequente, caso o mesmo fosse implantado, em relação a cada bacia do DF.

Pela Tabela 4.2, a amostra de entrevistas indica que o perfil do potencial usuário frequente do “On.I-Bus”, proveniente do STPC do DF, está concentrado nas classes de renda D e E (79,59%), sendo representado principalmente por trabalhadores com carteira assinada (26,53%), desempregados (22,45%) e estudantes (20,41). Já pela Tabela 4.3, a amostra da pesquisa *online*

indica que, além das classes D e E observadas pelas entrevistas, a classe C também concentraria percentual relevante de potenciais usuários frequentes do “On.I-*Bus*”, onde a maioria seria composta por estudantes (12,35%). Das Tabelas 4.4 e 4.5 nota-se, para ambas as amostras, elevada concentração de adultos (entre 20 e 59 anos), principalmente compostos de estudantes universitários.

Pelos resultados obtidos é possível identificar que, dentre os atuais usuários frequentes do STPC-DF, os potenciais usuários frequentes do Transporte Coletivo Responsivo à Demanda (DRT), neste trabalho nomeado de “On.I-*Bus*”, são provenientes principalmente das classes C, D e E – classes D e E identificadas pelas entrevistas e classe C pela Internet -, sendo composto majoritariamente por adultos entre 20 e 59 anos, celetistas, desempregados e estudantes universitários, residentes primordialmente no Eixo Oeste (Bacia 4) e na Área Central (Bacia 1).

Tabela 4.2 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, proveniente do STPC, por classe de renda e ocupação em cada bacia do DF (entrevistas)

Classe de Renda e Ocupação	Bacia	1	2	3	4	5	Total
B		4,1%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,1%
Trabalhador em empresa privada - CLT		4,1%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,1%
C		2,0%	4,1%	4,1%	2,0%	2,0%	14,3%
Estudante		0,0%	2,0%	0,0%	2,0%	2,0%	6,1%
Trabalhador(a) em empresa privada - Terceirizado(a)		0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	2,0%
Trabalhador em empresa privada - CLT		2,0%	2,1%	0,0%	0,0%	0,0%	4,1%
Empresário(a)		0,0%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	2,1%
D		4,1%	4,1%	6,1%	6,1%	0,00%	20,4%
Sem ocupação		0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%
Estudante		0,0%	0,0%	2,1%	0,0%	0,0%	2,0%
Trabalhador(a) em empresa privada - Terceirizado(a)		0,0%	2,1%	2,1%	0,0%	0,0%	4,1%
Trabalhador em empresa privada - CLT		2,0%	0,0%	2,1%	4,1%	0,0%	8,2%
Funcionário(a) Público(a)		2,1%	0,0%	0,0%	2,0%	0,0%	4,1%
E		24,5%	12,2%	10,2%	6,1%	6,1%	59,2%
Sem ocupação		10,2%	4,1%	4,1%	0,0%	2,0%	20,4%
Estudante		10,2%	0,0%	2,0%	4,1%	2,0%	18,4%
Trabalhador(a) em empresa privada - Terceirizado(a)		0,0%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,0%
Trabalhador em empresa privada - CLT		4,1%	6,1%	4,1%	2,1%	2,1%	18,4%
Total Geral		34,7%	22,4%	20,4%	14,2%	8,1%	100,0%

Tabela 4.3 – Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, proveniente do STPC, por classe de renda e ocupação em cada bacia do DF (pesquisa *online*)

Classe de Renda e Ocupação	Bacia	1	2	3	4	5	Total
A		1,2%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	2,5%
Funcionário(a) Público(a)		1,2%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	2,5%
B		1,2%	0,0%	0,0%	3,7%	0,0%	4,9%
Estudante		1,2%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	2,5%
Empresário(a)		0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	1,2%
Funcionário(a) Público(a)		0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	1,2%
C		11,1%	3,7%	4,9%	4,9%	1,2%	25,9%
Sem ocupação		0,0%	1,2%	1,2%	0,0%	0,0%	2,5%
Estudante		7,4%	1,2%	0,0%	2,5%	1,2%	12,4%
Trabalhador(a) em empresa privada - Terceirizado(a)		0,0%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%
Trabalhador em empresa privada - CLT		0,0%	0,0%	1,2%	1,2%	0,0%	2,5%
Empresário(a)		1,2%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	2,5%
Funcionário(a) Público(a)		2,5%	0,0%	2,5%	0,0%	0,0%	4,9%
D		6,2%	4,9%	3,7%	7,4%	1,2%	23,5%
Sem ocupação		1,2%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%
Estudante		2,5%	1,2%	0,0%	0,0%	1,2%	4,9%
Trabalhador(a) em empresa privada - Terceirizado(a)		1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%
Trabalhador em empresa privada - CLT		1,2%	2,5%	3,7%	7,4%	0,0%	14,8%
E		8,6%	9,9%	9,9%	11,1%	3,7%	43,2%
Sem ocupação		3,7%	0,0%	2,5%	1,2%	0,0%	7,4%
Estudante		2,5%	7,4%	4,9%	6,2%	1,2%	22,2%
Trabalhador(a) em empresa privada - Terceirizado(a)		1,2%	1,2%	1,2%	1,2%	0,0%	4,9%
Trabalhador em empresa privada - CLT		1,2%	1,2%	1,2%	2,5%	2,5%	8,6%
Total		28,4%	18,5%	18,5%	28,4%	6,2%	100,0%

Tabela 4.4 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, proveniente do STPC, por faixa etária e escolaridade em cada bacia do DF (entrevistas)

Faixa Etária e Escolaridade	Bacia	1	2	3	4	5	Total
até 19 anos (jovens)		17,1%	4,9%	2,4%	4,9%	2,4%	31,7%
Ensino Médio Incompleto		4,9%	2,4%	2,4%	0,0%	0,0%	9,8%
Ensino Médio Completo		2,4%	0,0%	0,0%	2,4%	0,0%	4,9%
Ensino Superior Incompleto		9,8%	2,4%	0,0%	2,4%	2,4%	17,1%
Entre 20 e 59 anos (adultos)		7,3%	19,5%	14,6%	9,8%	4,9%	56,1%
Ensino Fundamental Incompleto		2,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%
Ensino Fundamental Completo		0,0%	2,4%	7,3%	0,0%	0,0%	9,8%
Ensino Médio Incompleto		2,4%	2,4%	2,4%	2,4%	0,0%	9,8%
Ensino Médio Completo		2,4%	4,9%	0,0%	2,4%	2,4%	12,2%
Ensino Superior Incompleto		0,0%	9,8%	4,9%	4,9%	2,4%	22,0%
60 anos ou mais (idosos)		4,9%	0,0%	2,4%	2,4%	2,4%	12,2%
Ensino Fundamental Incompleto		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%	2,4%
Ensino Fundamental Completo		4,9%	0,0%	2,4%	0,0%	0,0%	7,3%
Ensino Médio Completo		0,0%	0,0%	0,0%	2,4%	0,0%	2,4%
Total		29,3%	24,4%	19,5%	17,1%	9,8%	100,0%

Tabela 4.5 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, proveniente do STPC, por faixa etária e escolaridade em cada bacia do DF (pesquisa *online*)

Faixa Etária e Escolaridade	Bacia	1	2	3	4	5	Total
até 19 anos (jovens)		4,9%	4,9%	3,7%	3,7%	2,5%	19,8%
Ensino Fundamental Incompleto		0,0%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%
Ensino Fundamental Completo		2,5%	0,0%	0,0%	2,5%	1,2%	6,2%
Ensino Médio Incompleto		0,0%	1,2%	2,5%	0,0%	0,0%	3,7%
Ensino Médio Completo		2,5%	1,2%	0,0%	1,2%	1,2%	6,2%
Ensino Superior Incompleto		0,0%	1,2%	1,2%	0,0%	0,0%	2,5%
Entre 20 e 59 anos (adultos)		23,5%	13,6%	14,8%	24,7%	3,7%	80,3%
Ensino Fundamental Completo		0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	1,2%
Ensino Médio Completo		2,5%	3,7%	4,9%	1,2%	2,5%	14,8%
Ensino Superior Incompleto		11,1%	8,6%	4,9%	9,9%	1,2%	35,8%
Ensino Superior Completo		7,4%	0,0%	2,5%	8,6%	0,0%	18,5%
Pós-Graduado		2,5%	1,2%	2,5%	3,7%	0,0%	9,9%
Total		28,4%	18,5%	18,5%	28,4%	6,2%	100,0%

Buscando analisar também o perfil de potenciais usuários frequentes do “On.I-Bus” proveniente de outros modos de transporte, como metrô e carro, as características relativas às classes de renda, ocupação, faixa etária e escolaridade, também são apresentadas para os não-usuários do STPC do DF nas Tabelas 4.6 a 4.9.

Pela Tabela 4.6, a amostra de entrevistas indica que o perfil do potencial usuário frequente do “On.I-Bus”, não-usuário do STPC do DF, apresenta maioria de adultos com no mínimo nível superior, residentes nas seguintes bacias:

- Bacia 1 - onde o Plano Piloto está incluído, detentor da 2ª maior incidência de veículos particulares/residência (87,39% dos domicílios possuem ao menos 1 veículo) segundo estudo da Companhia de Planejamento do Distrito Federal -CODEPLAN - de 2016; e
- Bacia 4 - onde Águas Claras está incluída, detentora da maior incidência de veículos particulares/residência (90,92% dos domicílios possuem ao menos 1 veículo) segundo estudo da Companhia de Planejamento do Distrito Federal -CODEPLAN - de 2016.

Tabela 4.6 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, não-usuário do STPC, por faixa etária e escolaridade em cada bacia do DF (entrevistas)

Faixa Etária e Escolaridade	Bacia	1	2	3	4	5	Total
até 19 anos (jovens)		5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%
Ensino Superior Incompleto		5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%
Entre 20 e 59 anos (adultos)		45,0%	5,0%	5,0%	25,0%	5,0%	85,0%
Ensino Superior Incompleto		0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	5,0%
Ensino Superior Completo		30,0%	5,0%	0,0%	15,0%	5,0%	55,0%
Pós-Graduado		15,0%	0,0%	0,0%	10,0%	0,0%	25,0%
60 anos ou mais (idosos)		10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%
Pós-Graduado		10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,0%
Total		60,0%	5,0%	5,0%	25,0%	5,0%	100,0%

Para a amostra da pesquisa *online*, observa-se da Tabela 4.7 que o perfil do potencial usuário frequente do “On.I-Bus”, não-usuário do STPC do DF, além de contemplar residentes das Bacias 1 e 4 identificadas pelas entrevistas, também contemplaria a Bacia 2 (menor participação). Da mesma forma que observado nas entrevistas, a amostra demonstrou maior incidência de adultos com no mínimo ensino superior completo.

Tabela 4.7 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, não-usuário do STPC, por faixa etária e escolaridade em cada bacia do DF (pesquisa *online*)

Faixa Etária e Escolaridade	Bacia	1	2	4	Total
60 anos ou mais (idosos)		2,4%	0,0%	0,0%	2,4%
Pós-Graduado		2,4%	0,0%	0,0%	2,4%
até 19 anos (jovens)		2,4%	4,9%	7,3%	14,6%
Ensino Fundamental Incompleto		0,0%	2,4%	2,4%	4,9%
Ensino Médio Completo		0,0%	2,4%	4,9%	7,3%
Ensino Superior Completo		2,4%	0,0%	0,0%	2,4%
Entre 20 e 59 anos (adultos)		36,6%	7,3%	39,0%	82,9%
Ensino Médio Completo		0,0%	0,0%	4,9%	4,9%
Ensino Superior Incompleto		0,0%	2,4%	0,0%	2,4%
Ensino Superior Completo		12,2%	0,0%	12,2%	24,4%
Pós-Graduado		24,4%	4,9%	22,0%	51,2%
Total		41,5%	12,2%	46,3%	100,0%

Das Tabelas 4.8 e 4.9 é possível notar que, tanto para amostra das entrevistas, quanto da pesquisa *online*, as classes que se sobressaem são as B e C (85% e 73,17%, respectivamente), sendo que para as entrevistas a classe C é mais dominante. Em relação à ocupação dos respondentes, para as entrevistas, a maior parte dos potenciais usuários frequentes do “On.I-Bus”, não-usuários do STPC do DF, são trabalhadores com carteira assinada, enquanto que na pesquisa *online* são funcionários públicos.

Tabela 4.8 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, não-usuário do STPC, por classe de renda e ocupação em cada bacia do DF (entrevistas)

Classe de Renda e Ocupação	Bacia	1	2	3	4	5	Total
Usaria frequentemente		60,0%	5,0%	5,0%	25,0%	5,0%	100,0%
A		5,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	10,0%
Trabalhador em empresa privada - CLT		0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	5,0%
Empresário(a)		5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%
B		20,0%	0,0%	5,0%	5,0%	0,0%	30,0%
Trabalhador em empresa privada - CLT		5,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	10,0%
Empresário(a)		5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%
Funcionário(a) Público(a)		10,0%	0,0%	5,0%	0,0%	0,0%	15,0%
C		30,0%	5,0%	0,0%	15,0%	5,0%	55,0%
Trabalhador(a) em empresa privada - Terceirizado(a)		5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	10,0%
Trabalhador em empresa privada - CLT		20,0%	5,0%	0,0%	5,0%	0,0%	30,0%
Empresário(a)		5,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	10,0%
Funcionário(a) Público(a)		0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	5,0%
E		5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%
Estudante		5,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%
Total		60,0%	5,0%	5,0%	25,0%	5,0%	100,0%

Tabela 4.9 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, não-usuário do STPC, por classe de renda e ocupação em cada bacia do DF (pesquisa *online*)

Classe de Renda e Ocupação	Bacia	1	2	4	Total
A		2,4%	2,4%	0,0%	4,9%
Funcionário(a) Público(a)		2,4%	2,4%	0,0%	4,9%
B		22,0%	2,4%	17,1%	41,5%
Estudante		0,0%	2,4%	0,0%	2,4%
Trabalhador(a) em empresa privada - Terceirizado(a)		2,4%	0,0%	0,0%	2,4%
Trabalhador em empresa privada - CLT		2,4%	0,0%	4,9%	7,3%
Empresário(a)		4,9%	0,0%	0,0%	4,9%
Funcionário(a) Público(a)		12,2%	0,0%	12,2%	24,4%
C		14,6%	2,4%	14,6%	31,7%
Estudante		2,4%	0,0%	4,9%	7,3%
Trabalhador(a) em empresa privada - Terceirizado(a)		2,4%	0,0%	0,0%	2,4%
Trabalhador em empresa privada - CLT		4,9%	2,4%	4,9%	12,2%
Empresário(a)		0,0%	0,0%	4,9%	4,9%
Funcionário(a) Público(a)		4,9%	0,0%	0,0%	4,9%
D		2,4%	2,4%	12,2%	17,1%
Estudante		0,0%	2,4%	2,4%	4,9%
Trabalhador(a) em empresa privada - Terceirizado(a)		0,0%	0,0%	2,4%	2,4%
Trabalhador em empresa privada - CLT		2,4%	0,0%	2,4%	4,9%
Funcionário(a) Público(a)		0,0%	0,0%	4,9%	4,9%
E		0,0%	2,4%	2,4%	4,9%
Estudante		0,0%	2,4%	2,4%	4,9%
Total		41,5%	12,2%	46,3%	100,0%

Desta forma, tem-se que, dentre aqueles que não utilizam o Transporte Público Coletivo por Ônibus no DF atualmente, o perfil de potenciais usuários frequentes do “On.I-Bus” seria proveniente principalmente das classes B e C – classe C se sobressaiu nas entrevistas e classe B na Internet -, sendo composto majoritariamente por adultos entre 20 e 59 anos, celetistas e funcionários públicos com no mínimo o ensino superior completo, residentes primordialmente na Área Central (Bacia 1) e no Eixo Oeste (Bacia 4), com pequena participação do Eixo Sul na Bacia 2.

A Tabela 4.10 complementa a análise de perfil de potenciais usuários do “On.I-Bus”, usuários ou não do STPC-DF, ao trazer o nível de conectividade à Internet e Mídias Sociais que estes possuem por classe de renda. Nesta, observa-se em cada coluna a composição dos respondentes por Bacia Operacional de residência, sendo cada linha representada pela classe de renda seguida pelo nível de conectividade, para cada amostra pesquisada (entrevistas e Internet).

Observa-se que as classes mais baixas demonstram maior conectividade, sendo a Bacia 2 (entrevistas) e Bacia 3 (Internet) aquelas cujos potenciais usuários demonstram ser mais conectados à Mídias Sociais e Internet. Além disso, apesar do público em geral apresentar elevada conectividade, corroborando com as pesquisas realizadas pelo IPEA (2016), o serviço proposto pelo Transporte Coletivo Responsivo à Demanda também demonstrou despertar interesse naqueles que se dizem pouco conectados com as referidas tecnologias de comunicação (20,3% dos entrevistados). Este interesse dentre os poucos conectados, provenientes principalmente da Classe E na Bacia 4 (mais de 13% dos entrevistados), indica a necessidade em se pensar em diferentes formatos de solicitação do serviço, contemplando não somente plataformas *online*, mas também algo como um *call-center*, similar aos utilizados por cooperativa de taxistas.

Tabela 4.10 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, por classe de renda e conectividade em cada bacia do DF ambas amostras (continua)

Amostra da Pesquisa Classe de renda / Conectividade	Bacias					Total Geral
	1	2	3	4	5	
ENTREVISTAS	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
A	3,13%	0,00%	0,00%	6,67%	0,00%	2,38%
Pouco conectado(a)	0,00%	0,00%	0,00%	6,67%	0,00%	1,19%
Muito conectado(a)	3,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,19%
B	21,88%	6,67%	13,33%	6,67%	0,00%	13,10%
Pouco conectado(a)	3,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,19%
Moderadamente conectado(a)	3,13%	0,00%	13,33%	0,00%	0,00%	3,57%
Muito conectado(a)	15,63%	6,67%	0,00%	6,67%	0,00%	8,33%
C	21,88%	26,67%	20,00%	26,67%	57,14%	26,19%
Pouco conectado(a)	3,13%	0,00%	6,67%	0,00%	0,00%	2,38%
Moderadamente conectado(a)	6,25%	0,00%	0,00%	20,00%	0,00%	5,95%
Muito conectado(a)	12,50%	26,67%	13,33%	6,67%	57,14%	17,86%
D	12,50%	13,33%	33,33%	33,33%	0,00%	19,05%
Pouco conectado(a)	6,25%	0,00%	6,67%	0,00%	0,00%	3,57%
Moderadamente conectado(a)	0,00%	6,67%	13,33%	26,67%	0,00%	8,33%
Muito conectado(a)	6,25%	6,67%	13,33%	6,67%	0,00%	7,14%
E	40,63%	53,33%	33,33%	26,67%	42,86%	39,29%
Desconhece ou não se considera conectado(a)	3,13%	6,67%	0,00%	0,00%	0,00%	2,38%
Pouco conectado(a)	12,50%	6,67%	6,67%	13,33%	0,00%	9,52%
Moderadamente conectado(a)	9,38%	20,00%	13,33%	13,33%	28,57%	14,29%
Muito conectado(a)	15,63%	20,00%	13,33%	0,00%	14,29%	13,10%

Tabela 4.10 - Composição do perfil de passageiro frequente do “On.I-Bus”, por classe de renda e conectividade em cada bacia do DF ambas amostras (continuação)

Amostra da Pesquisa Classe de renda / Conectividade	Bacias					Total Geral
	1	2	3	4	5	
INTERNET	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
A	11,54%	8,33%	0,00%	1,85%	0,00%	5,96%
Moderadamente conectado(a)	0,00%	4,17%	0,00%	0,00%	0,00%	0,66%
Muito conectado(a)	11,54%	4,17%	0,00%	1,85%	0,00%	5,30%
B	21,15%	4,17%	0,00%	24,07%	0,00%	16,56%
Moderadamente conectado(a)	5,77%	0,00%	0,00%	5,56%	0,00%	3,97%
Muito conectado(a)	15,38%	4,17%	0,00%	18,52%	0,00%	12,58%
C	36,54%	20,83%	26,67%	25,93%	16,67%	28,48%
Pouco conectado(a)	0,00%	0,00%	0,00%	1,85%	0,00%	0,66%
Moderadamente conectado(a)	5,77%	8,33%	13,33%	7,41%	0,00%	7,28%
Muito conectado(a)	30,77%	12,50%	13,33%	16,67%	16,67%	20,53%
D	13,46%	20,83%	20,00%	27,78%	33,33%	21,19%
Moderadamente conectado(a)	0,00%	8,33%	0,00%	7,41%	16,67%	4,64%
Muito conectado(a)	13,46%	12,50%	20,00%	20,37%	16,67%	16,56%
E	17,31%	45,83%	53,33%	20,37%	50,00%	27,81%
Pouco conectado(a)	0,00%	0,00%	6,67%	0,00%	0,00%	0,66%
Moderadamente conectado(a)	3,85%	25,00%	0,00%	5,56%	16,67%	7,95%
Muito conectado(a)	13,46%	20,83%	46,67%	14,81%	33,33%	19,21%

Observando os dados de demanda do STPC – DF contidos no levantamento realizado pelo IBICT (2015) e as porcentagens obtidas neste estudo, relativas aos potenciais usuários frequentes do DRT, atuais usuários do STPC-DF, é possível estimar que a demanda total por Bacia para o ano de 2017, caso fosse implantado o DRT no DF seria:

- Bacia 1 – 84.909 passageiros/dia;
- Bacia 2 – 59.433 passageiros/dia;
- Bacia 3 – 65.303 passageiros/dia;
- Bacia 4 – 27.490 passageiros/dia; e
- Bacia 5 – 18.511 passageiros/dia

Assim, o total de passageiros transportados por dia em um serviço DRT no DF poderia alcançar um montante superior a 250 mil passageiros, caso este fosse implantado, representando aproximadamente 20% da demanda atual do sistema operante. Este valor ainda poderia vir a

ser maior, caso os não-usuários do sistema atual fossem considerados, uma vez que 26% destes disseram que utilizariam o serviço DRT com frequência. Portanto, o Transporte Responsivo à Demanda, caso implantado no DF poderia não somente absorver 1/5 (um quinto) da demanda atual do STPC-DF, mas também captar parcela considerável dos usuários de transporte individual, favorecendo a sustentabilidade da rede de transportes urbanos do DF.

Destaca-se ainda que, observando os apontamentos feitos por Sulopuisto (2016) e por Dickinson *et al* (2015) - descritos no item 2.4 do Capítulo 2 do presente trabalho -, os resultados de demanda estimada para o DRT no DF demonstram valores suficientes para minimizar a complexidade de sincronização e roteirização de viagens e veículos, de forma a tornar a operação menos dispendiosa. Neste ponto, cabe ressaltar a importância em se ter um planejamento de investimento progressivo em frota, buscando a evolução do serviço, por meio da extensão de escala e captação da demanda reprimida e potencial, visando o retardamento do declínio da operação.

4.5 - ANÁLISE DOS REQUISITOS DE ACEITABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE TRANSPORTE PÚBLICO RESPONSIVO À DEMANDA NO DISTRITO FEDERAL

Este tópico tece análises sobre os resultados encontrados em relação aos requisitos de aceitabilidade identificados pelas amostras relativas aos usuários e não-usuários do STPC do DF, potenciais usuários frequentes do DRT, complementando tais análises com os pareceres sobre o assunto obtidos com o gestor e o operador entrevistados.

Pelas Tabelas 4.11 a 4.14 é possível identificar que o Modelo Americano (A) de DRT se sobressai em praticamente todos os parâmetros, independente do perfil de usuário e da amostra que se esteja avaliando. Nota-se que para a amostra da pesquisa *online* da Internet, tanto entre os usuários do STPC-DF, quanto entre os não usuários do sistema, os parâmetros relativos ao agendamento de viagens (AGENDAMENTO), integração com outros meio de transporte (INTEGRAÇÃO), tempo de deslocamento (TEMPO), acessibilidade e localização de pontos de parada (PARADAS) e valor da tarifa (TARIFA) – estes três últimos de igual preferência entre os modelos Americano e Chinês (C) - são aqueles cuja preferência ao referido modelo é mais evidenciada. O modelo Chinês se sobressai em relação às diferentes formas de solicitação do serviço (SOLICITAÇÃO), enquanto que o Finlandês apresenta apenas um parâmetro em destaque, o conforto dos veículos (CONFORTO).

Em relação à amostra proveniente das entrevistas, além dos parâmetros relativos ao conforto do veículo, tempo de deslocamento e valor da tarifa, o parâmetro relativo às formas de pagamento (PAGAMENTO) também aparece mais aderente ao do Modelo Americano. Em relação à integração com outros modos de transportes (INTEGRAÇÃO) e ao parâmetro relativo às formas de solicitação, as entrevistas demonstram mesma tendência, onde o Modelo Americano se sobressai para o primeiro, enquanto que, tanto para os usuários, quanto para não-usuários do STPC do DF entrevistados, a SOLICITAÇÃO tende a ter o Modelo Chinês de DRT como de maior preferência. Nota-se inclusive pelas Tabelas 4.11 a 4.14 que o Modelo Chinês (C) aparece como o segundo modelo de DRT mais aderente aos requisitos de aceitabilidade do mercado brasiliense.

Outros resultados passíveis de serem notados com as Tabelas 4.11 a 4.14 diz respeito às variações de preferência entre os residentes de cada Bacia. Alguns exemplos se relacionam com: a) a amostra de entrevistas dos não-usuários do STPC-DF moradores da Bacia 3, que ao contrário dos outros respondentes, indicaram preferência pelo modelo Chinês de formas de pagamento e não do Americano e b) a amostra da Internet de usuários do STPC-DF, também moradores da Bacia 3, cujos resultados indicam preferência pelo Modelo Chinês de agendamento de viagem, ao contrário dos outros respondentes, que indicam preferência pelo Americano.

Tabela 4.11 – Preferência entre os Modelos de DRT para cada parâmetro de mercado avaliado, entre os usuários do STPC do DF, por bacia (amostra de Entrevistas)

Parâmetros por Modelo Bacia	1	2	3	4	5	Total Geral
A	40,6%	41,8%	41,8%	40,5%	41,2%	41,2%
ACOMPANHAMENTO	5,0%	5,0%	4,9%	5,1%	4,9%	5,0%
AGENDAMENTO	2,7%	3,6%	3,7%	1,7%	4,1%	3,1%
CONFORTO	4,8%	4,8%	4,9%	4,8%	4,9%	4,8%
INTEGRAÇÃO	4,8%	4,3%	4,4%	4,7%	4,9%	4,5%
PAGAMENTO	4,4%	4,8%	4,6%	4,1%	4,1%	4,5%
PARADAS	4,4%	4,9%	4,9%	4,8%	4,9%	4,7%
SEGURANÇA DOS DADOS	5,0%	5,0%	4,9%	5,1%	4,9%	5,0%
SOLICITAÇÃO	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,1%
TARIFA	4,3%	4,5%	4,7%	5,1%	3,3%	4,5%
TEMPO	5,0%	5,0%	4,9%	5,1%	4,9%	5,0%
C	32,5%	35,2%	33,5%	33,2%	31,4%	33,5%
ACOMPANHAMENTO	5,0%	5,0%	4,9%	5,1%	4,9%	5,0%
AGENDAMENTO	1,3%	1,7%	0,9%	0,8%	0,8%	1,2%
CONFORTO	0,3%	0,2%	0,0%	0,3%	0,0%	0,2%
INTEGRAÇÃO	0,3%	0,7%	0,5%	0,5%	0,0%	0,4%
PAGAMENTO	2,0%	3,4%	2,9%	1,4%	3,3%	2,6%
PARADAS	4,4%	4,9%	4,9%	4,8%	4,9%	4,7%
SEGURANÇA DOS DADOS	5,0%	5,0%	4,9%	5,1%	4,9%	5,0%
SOLICITAÇÃO	4,9%	5,0%	4,9%	5,1%	4,5%	4,9%
TARIFA	4,3%	4,5%	4,7%	5,1%	3,3%	4,5%
TEMPO	5,0%	5,0%	4,9%	5,1%	4,9%	5,0%
F	27,0%	22,9%	24,7%	26,3%	27,3%	25,3%
ACOMPANHAMENTO	5,0%	5,0%	4,9%	5,1%	4,9%	5,0%
AGENDAMENTO	3,8%	3,2%	4,0%	4,4%	4,1%	3,8%
CONFORTO	4,8%	4,8%	4,9%	4,8%	4,9%	4,8%
INTEGRAÇÃO	3,6%	1,8%	2,8%	2,9%	2,0%	2,7%
PAGAMENTO	0,7%	0,2%	0,3%	1,1%	0,8%	0,5%
PARADAS	0,7%	0,1%	0,0%	0,3%	0,0%	0,3%
SEGURANÇA DOS DADOS	5,0%	5,0%	4,9%	5,1%	4,9%	5,0%
SOLICITAÇÃO	2,6%	2,4%	2,9%	2,7%	4,1%	2,7%
TARIFA	0,8%	0,5%	0,1%	0,0%	1,6%	0,5%
Total Geral	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 4.12 – Preferência entre os Modelos de DRT para cada parâmetro de mercado avaliado, entre os não usuários do STPC do DF, por bacia (amostra de Entrevistas)

Parâmetros por Modelo							Total Geral
	Bacia	1	2	3	4	5	
A		42,6%	41,5%	37,1%	41,8%	44,9%	42,1%
	ACOMPANHAMENTO	5,1%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
	AGENDAMENTO	2,6%	4,1%	3,1%	4,0%	3,8%	3,1%
	CONFORTO	4,7%	4,9%	4,4%	4,6%	5,1%	4,7%
	INTEGRAÇÃO	4,5%	4,9%	2,5%	3,4%	5,1%	4,3%
	PAGAMENTO	4,8%	3,3%	1,9%	4,6%	5,1%	4,5%
	PARADAS	4,9%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
	SEGURANÇA DOS DADOS	5,1%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
	SOLICITAÇÃO	0,7%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,4%
	TARIFA	5,1%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
	TEMPO	5,1%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
C		33,5%	33,7%	37,7%	33,0%	34,0%	33,7%
	ACOMPANHAMENTO	5,1%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
	AGENDAMENTO	0,7%	1,6%	1,3%	0,2%	1,3%	0,8%
	CONFORTO	0,3%	0,0%	0,6%	0,4%	0,0%	0,3%
	INTEGRAÇÃO	0,5%	0,0%	2,5%	1,5%	0,0%	0,8%
	PAGAMENTO	2,2%	2,8%	3,1%	1,1%	1,9%	2,1%
	PARADAS	4,9%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
	SEGURANÇA DOS DADOS	5,1%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
	SOLICITAÇÃO	4,4%	4,9%	5,0%	4,8%	5,1%	4,6%
	TARIFA	5,1%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
	TEMPO	5,1%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
F		23,9%	24,8%	25,2%	25,3%	21,2%	24,2%
	ACOMPANHAMENTO	5,1%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
	AGENDAMENTO	4,4%	3,3%	3,8%	4,8%	3,8%	4,3%
	CONFORTO	4,7%	4,9%	4,4%	4,6%	5,1%	4,7%
	INTEGRAÇÃO	2,8%	3,7%	0,0%	2,7%	1,9%	2,7%
	PAGAMENTO	0,3%	1,6%	3,1%	0,4%	0,0%	0,6%
	PARADAS	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
	SEGURANÇA DOS DADOS	5,1%	4,9%	5,0%	5,0%	5,1%	5,0%
	SOLICITAÇÃO	1,5%	1,6%	3,8%	2,9%	0,0%	1,8%
Total Geral		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 4.13 – Preferência entre os Modelos de DRT para cada parâmetro de mercado avaliado, entre os usuários do STPC do DF, por bacia (amostra da Internet)

Parâmetros por Modelo	Bacia	1	2	3	4	5	Total Geral
A		40,4%	41,2%	40,2%	40,5%	41,6%	40,6%
ACOMPANHAMENTO		5,2%	5,1%	5,4%	5,2%	4,9%	5,2%
AGENDAMENTO		3,1%	3,2%	2,6%	3,0%	4,3%	3,1%
CONFORTO		3,8%	4,4%	4,2%	3,8%	4,6%	4,0%
INTEGRAÇÃO		4,2%	4,3%	4,1%	4,3%	3,8%	4,2%
PAGAMENTO		4,3%	3,8%	4,1%	4,1%	4,1%	4,1%
PARADAS		4,5%	4,4%	4,2%	4,3%	4,6%	4,4%
SEGURANÇA DOS DADOS		5,2%	5,1%	5,4%	5,2%	4,9%	5,2%
SOLICITAÇÃO		1,3%	2,0%	1,5%	1,6%	1,1%	1,5%
TARIFA		4,6%	4,6%	4,2%	4,3%	4,9%	4,5%
TEMPO		4,3%	4,4%	4,2%	4,7%	4,3%	4,4%
C		34,4%	34,5%	34,7%	35,1%	34,0%	34,7%
ACOMPANHAMENTO		5,2%	5,1%	5,4%	5,2%	4,9%	5,2%
AGENDAMENTO		2,1%	3,3%	3,5%	2,6%	2,2%	2,7%
CONFORTO		1,4%	0,7%	1,2%	1,4%	0,3%	1,2%
INTEGRAÇÃO		1,0%	0,8%	1,3%	0,9%	1,1%	1,0%
PAGAMENTO		2,2%	3,1%	1,4%	2,8%	3,0%	2,5%
PARADAS		4,5%	4,4%	4,2%	4,3%	4,6%	4,4%
SEGURANÇA DOS DADOS		5,2%	5,1%	5,4%	5,2%	4,9%	5,2%
SOLICITAÇÃO		3,9%	3,1%	3,9%	3,6%	3,8%	3,7%
TARIFA		4,6%	4,6%	4,2%	4,3%	4,9%	4,5%
TEMPO		4,3%	4,4%	4,2%	4,7%	4,3%	4,4%
F		25,1%	24,3%	25,1%	24,4%	24,5%	24,7%
ACOMPANHAMENTO		5,2%	5,1%	5,4%	5,2%	4,9%	5,2%
AGENDAMENTO		3,1%	1,8%	1,9%	2,6%	2,7%	2,5%
CONFORTO		3,8%	4,4%	4,2%	3,8%	4,6%	4,0%
INTEGRAÇÃO		2,3%	1,7%	1,8%	2,0%	3,3%	2,1%
PAGAMENTO		0,9%	1,3%	1,3%	1,1%	0,8%	1,1%
PARADAS		0,7%	0,7%	1,2%	0,9%	0,3%	0,8%
SEGURANÇA DOS DADOS		5,2%	5,1%	5,4%	5,2%	4,9%	5,2%
SOLICITAÇÃO		2,5%	3,1%	1,5%	2,4%	2,4%	2,5%
TARIFA		0,6%	0,5%	1,2%	0,9%	0,0%	0,7%
TEMPO		0,9%	0,7%	1,2%	0,5%	0,5%	0,8%
Total Geral		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabela 4.14 – Preferência entre os Modelos de DRT para cada parâmetro de mercado avaliado, entre os não usuários do STPC do DF, por bacia (amostra da Internet)

Parâmetros por Modelo	Bacia	1	2	3	4	Total Geral
A		41,3%	37,6%	32,4%	39,8%	40,2%
ACOMPANHAMENTO		5,0%	5,3%	5,4%	5,1%	5,1%
AGENDAMENTO		4,0%	5,0%	5,4%	3,8%	4,0%
CONFORTO		4,0%	3,6%	0,0%	3,7%	3,8%
INTEGRAÇÃO		3,9%	3,6%	2,7%	4,1%	3,9%
PAGAMENTO		4,2%	3,1%	2,7%	3,5%	3,8%
PARADAS		4,6%	3,6%	2,7%	4,3%	4,4%
SEGURANÇA DOS DADOS		5,0%	5,3%	5,4%	5,1%	5,1%
SOLICITAÇÃO		1,1%	2,2%	2,7%	1,5%	1,4%
TARIFA		4,7%	2,2%	2,7%	4,1%	4,2%
TEMPO		4,8%	3,6%	2,7%	4,6%	4,6%
C		34,2%	32,6%	37,8%	33,7%	33,9%
ACOMPANHAMENTO		5,0%	5,3%	5,4%	5,1%	5,1%
AGENDAMENTO		1,9%	3,1%	5,4%	1,4%	1,9%
CONFORTO		1,0%	1,7%	5,4%	1,4%	1,3%
INTEGRAÇÃO		1,1%	1,7%	2,7%	1,0%	1,2%
PAGAMENTO		2,2%	3,1%	2,7%	3,2%	2,6%
PARADAS		4,6%	3,6%	2,7%	4,3%	4,4%
SEGURANÇA DOS DADOS		5,0%	5,3%	5,4%	5,1%	5,1%
SOLICITAÇÃO		3,9%	3,1%	2,7%	3,6%	3,7%
TARIFA		4,7%	2,2%	2,7%	4,1%	4,2%
TEMPO		4,8%	3,6%	2,7%	4,6%	4,6%
F		24,5%	29,8%	29,7%	26,4%	25,9%
ACOMPANHAMENTO		5,0%	5,3%	5,4%	5,1%	5,1%
AGENDAMENTO		3,1%	2,2%	0,0%	3,7%	3,2%
CONFORTO		4,0%	3,6%	0,0%	3,7%	3,8%
INTEGRAÇÃO		2,2%	2,5%	5,4%	1,9%	2,1%
PAGAMENTO		0,8%	2,2%	2,7%	1,6%	1,3%
PARADAS		0,4%	1,7%	2,7%	0,8%	0,7%
SEGURANÇA DOS DADOS		5,0%	5,3%	5,4%	5,1%	5,1%
SOLICITAÇÃO		3,4%	2,2%	2,7%	3,0%	3,1%
TARIFA		0,3%	3,1%	2,7%	1,1%	0,9%
TEMPO		0,2%	1,7%	2,7%	0,5%	0,5%
Total Geral		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Analisando os resultados de forma mais consolidada, sem que seja verificado perfil de usuário e local de moradia, identifica-se de maneira geral os seguintes requisitos de aceitabilidade para que um serviço DRT seja implantado no DF:

- Em relação às **formas de pagamento**, o brasileiro se mostrou mais inclinado ao formato utilizado pelo **Modelo Chinês**, que **possibilita pagamentos via aplicativo de celular e cartões do transporte público**;
- Observando as **formas de solicitação**, a tendência demonstrada indica tanto o **Modelo Americano, quanto o Chinês**, que **utilizam aplicativos de celular e website** (modelo Chinês) para contato com seus passageiros e registros de viagens. No entanto, além destes formatos, pelo **perfil de potenciais usuários** identificados, notou-se a **necessidade** de se implantar também **serviços off-line, como call-center ou SMS**;
- No que se refere à **integração com outros modos de transporte**, o **Modelo Americano** se aproxima mais aos anseios do mercado brasileiro, indicando a preferência por serviços que **possibilitem a integração com o metrô**, por exemplo;
- A **possibilidade de agendamento da viagem** foi um dos poucos parâmetros onde o **Modelo Finlandês** se mostrou mais adequado, demonstrando que um requisito de aceitabilidade para um DRT brasileiro é que se **tenha tempos maiores que 24h de possibilidade de agendamento**;
- Em relação ao **conforto do veículo** evidencia-se a preferência por veículos que **disponibilizem certas facilidades, como ar-condicionado e WI-FI**, condições aderentes aos **Modelos Americano e Finlandês**;
- Os parâmetros ligados aos **pontos de parada, tempo de deslocamento e valor da tarifa** expressaram de forma massiva a tendência aos modelos **Americano e Chinês**, demonstrando como requisitos de aceitabilidade: a) **o uso de rotas expressas**, sem possibilidade de redirecionamento de rota ao longo do percurso; b) a **determinação otimizada de pontos de parada (embarque/desembarque)** com a finalidade de melhoria da acessibilidade a estes; e c) o uso de **tarifação pré-determinada, sem possibilidade de uso de tarifa dinâmica**.

Observando as respostas obtidas do gestor e operador entrevistados e as análises anteriormente apresentadas, é possível identificar os seguintes pontos:

- Gestor e Operador, ao indicarem **serem contra um serviço que utilize ponto de aceitação de rota** (Modelo Chinês) e **concordarem com tarifação variável pré-estabelecida**, apresentam **tendência** a apoiarem um DRT, cujo modelo tarifário se aproxime ao **Modelo Americano, corroborando com as expectativas dos potenciais usuários** em relação a tal requisito;

- Gestor e Operador divergiram completamente em relação a forma como a tarifa seria pré-determinada e o serviço seria prestado. Enquanto que o **Gestor** demonstrou ser **totalmente a favor de um serviço que tenha a tarifa estabelecida pelo poder público** e igual ao serviço regular, desde que tal **serviço não seja exercido por empresas autônomas**; o **Operador** se mostrou **contrário a tal formato de tarifação e totalmente a favor que empresas autônomas operem o serviço**. Observa-se, portanto que o **Modelo Chinês ou Finlandês** de delegação agradaria ao **Gestor**, enquanto que o **Americano** agradaria ao **Operador**;
- Em relação à regulação, para o **Gestor**, mesmo que a população já demonstrasse aceitação ao serviço, caso este já estivesse em operação, o mesmo **não apoiaria o serviço sem que este fosse regulamentado**. De forma oposta, o **Operador apoiaria o serviço**;
- Em relação a necessidade de qualquer tipo de **subsídio** para a viabilidade do serviço, **ambos, Gestor e Operador, não apoiariam** o serviço caso o mesmo necessitasse de tal tipo de aporte. **Um ponto crítico** quando observados os formatos econômicos dos modelos analisados, pois **todos os modelos utilizam de subsídios públicos** (fornecidos de forma direta ou por meio de convênios com empresas privadas, como no caso do modelo Americano no Kansas que obteve parceria com a Ford).

Desta forma, além dos requisitos de aceitabilidade identificados com as amostras de usuários e não-usuários do STPC do DF, os indícios obtidos com o Gestor e o Operador entrevistados, apontam que, para um serviço de Transporte Público Responsivo à Demanda ser implantado com o apoio de agentes estratégicos, é importante que se observe principalmente o modelo tarifário americano, a existência de regulamentação do serviço e que não necessite de subsídio público de qualquer natureza.

Além disso, os principais obstáculos elencados pelos entrevistados, Gestor e Operador, que um serviço DRT enfrentaria para ser implantado dizem respeito a: a) dispersão da cidade e provável sobreposição com as linhas do transporte regular; b) o elevado custo das tecnologias necessárias para implantação do serviço; c) a baixa capacidade de fiscalização do poder público, que fragiliza a estrutura institucional de gestão do sistema como um todo; d) a necessidade de revisão dos contratos vigente; e e) a rigidez da legislação vigente.

4.5.1. FUNÇÃO UTILIDADE DE CADA MODELO DE DRT ANALISADO PARA O ESTUDO DE CASO DO DISTRITO FEDERAL

Este tópico tece análises sobre os resultados encontrados em relação aos modelos DRT já existentes, uma vez aplicado o modelo *Logit* Multinomial na pesquisa de Preferência Declarada realizada nas amostras de usuários e não-usuários do STPC do DF, identificando qual seria a função utilidade de cada modelo para implantação no mercado brasiliense, observando como variáveis o tempo de deslocamento e o valor da tarifa.

Os dados de entrada utilizados para a execução do software encontram-se transcritos no Apêndice E, enquanto os resultados gerados com tais dados são apresentados nas Tabelas 4.15 e 4.16, bem como no Anexo A. Todos outros parâmetros do software foram mantidos como o padrão do mesmo, inclusive o nível de significância, utilizado como sendo 95%, o que é alcançado com a estatística t (t-teste) superior a 1,96 em módulo.

Importante ressaltar novamente como os dados foram tratados para execução do software:

- 1) 2 (duas) variáveis independentes: Tempo de Deslocamento – Tempo - Valor da Tarifa – Tarifa;
 - a) 2 (dois) níveis por variável: Fixo (maior importância) e Variável (menor importância)
 - **Fixo – foi representado pelo número 2;**
 - **Variável – foi representado pelo número 1;**
 - b) 3 (três) alternativas representando os 3 (três) modelos de DRT analisados:
 - **Tempo fixo** (menor entre todos os meios de transporte) e **Tarifa variável** (dependente do percurso, podendo ser maior ou menor que a tarifa do STPC) - representada pela 12^a (décima segunda) pergunta do questionário e mais aderente ao modelo **Chinês** de DRT;
 - **Tempo fixo** (menor entre todos os meios de transporte) e **Tarifa fixa** (igual à tarifa do STPC) – representada pela 11^a (décima primeira) pergunta do questionário e mais aderente ao modelo **Americano** de DRT;
 - **Tempo variável** (rotas dinamicamente modificadas conforme novas solicitações são realizadas ao longo do trajeto) e **Tarifa**

fixa (igual à tarifa do STPC) – representada pela 13^a (décima terceira) pergunta do questionário e mais aderente ao modelo **Finlandês** de DRT;

- 2) 4 (quatro) tipos de respondentes: Usuário Frequente do STPC, Usuário Esporádico do STPC, Usuário Potencial do STPC e Não-Usuário do STPC:
 - a) para cada observação de cada tipo de respondente atribuiu-se um peso baseado no percentual de respostas dentro de cada universo (entrevistas e questionários *online*) para aquele respectivo respondente (ex: Usuário Frequente no universo de questionários *online* representa 42% das respostas, logo cada registro deste tipo de respondente foi multiplicado por 0,42);
 - b) os pesos foram ajustados para que a soma destes fossem iguais ao número de observações encontrados em cada amostra, entrevistas e Internet, mantendo a consistência dos dados;
- 3) 4 (quatro) possibilidades de resposta: Usaria Frequentemente o “On.I-Bus”; Usaria de forma Esporádica “On.I-Bus”; Só usaria na falta de outro meio de transporte e Não-Usaria o “On.I-Bus”:
 - a) escala utilizada para escolha dos cenários buscou tornar as questões úteis para dois tipos de análise:
 - registros para as perguntas 11, 12 e/ou 13 do tipo “Usaria Frequentemente” ou “Usaria de forma Esporádica” foram utilizados nas análises da Preferência Declarada para todos os cenários assinalados com tal resposta (105 entrevistas resultaram em 324 observações);
 - registros para as perguntas 11, 12 e/ou 13 de qualquer outro tipo foram confrontados com as perguntas 10 e 9 de forma a contribuir para a identificação dos requisitos de aceitabilidade do DRT mais aderente ao brasileiro;
- 4) definição da função utilidade linear para cada modelo pela Equação 2.

Originalmente os resultados apontaram para existência de multicolinearidade de grau médio a elevado entre os coeficientes, reduzindo sobremaneira a precisão dos mesmos. Por este motivo houve a necessidade de se normalizar um dos parâmetros, visando a redução do referido efeito – multicolinearidade. Desta forma, a constante relacionada ao modelo Americano foi

normalizada e seu valor fixado em 0 (zero), uma vez que a mesma apresentou elevada correlação com maior número de variáveis explicativas. Além disso, dada a dispersão apresentada pela amostra da Internet, algo esperado por se tratar de ambiente não controlado, o presente estudo buscou focar suas análises com a amostra das Entrevistas.

Desta forma, o que é possível avaliar com as Tabelas 4.15 e 4.16 diz respeito, primeiramente, a quase equidade dos valores obtidos para os parâmetros B_Tempo e B_Tarifa, demonstrando que tanto o deslocamento (tempo “fixo” – sem modificações de rota ao longo do percurso ou tempo variável – com modificações ao longo do percurso para atendimento de novas solicitações), quanto o tipo de tarifa (fixa ou variável conforme o quilômetro rodado) influenciam a escolha do modelo de maneira equivalente.

Além disso, o teste de hipótese t-Student, tendo apresentado valores superiores a 1,96, corroborando com o p-valor igual a 0 (zero), indica que as equações encontradas para cada modelo são significativas para o nível de significância 95%, além de apresentarem boa aderência dos modelos ao evento estudado, uma vez que o parâmetro estatístico ρ^2 (rho-quadrado) alcançado foi igual a 0,13 e o valor ótimo estar entre 0,2 e 0,4 (ORTÚZAR E WILLUMSEN, 1990). Ressalta-se que o sinal positivo dos coeficientes se alinha com o fato das variáveis serem binárias, portanto as funções obtidas fornecem a possibilidade de se avaliar, dada as características de cada modelo, qual seria o mais adequado caso seus binários fossem modificados.

Tabela 4.15 – Parâmetros de Utilidades obtidos

NOME	VALOR	ERRO PADRÃO	T-TESTE	P-VALOR	ROBUST ERRO PADRÃO	ROBUST T-TESTE	P-VALOR
B_TARIFA	2.19	0.315	6.97	0.00	0.290	7.58	0.00
B_TEMPO	2.11	0.344	6.13	0.00	0.318	6.64	0.00
C_AMERICANO	0						
C_CHINES	2.00	0.358	5.58	0.00	0.350	5.71	0.00
C_FINLANDES	1.50	0.384	3.91	0.00	0.373	4.03	0.00

Assim, as funções obtidas para cada modelo são as apresentadas na Tabela 4.16 onde, ao se utilizar os binários considerados para análise, o modelo Americano desponta como sendo o de preferência pelos brasileiros, seguido do Chinês.

Tabela 4.16 – Funções Utilidade por modelo

MODELO	FUNÇÃO UTILIDADE	BINÁRIO	RESULTADO
AMERICANO	$M_A = 0,00 + 2,11 * TD_A + 2,19 * TF_A$	(2,2)	8,60
CHINÊS	$M_C = 2,00 + 2,11 * TD_C + 2,19 * TF_C$	(2,1)	8,41
FINLANDÊS	$M_F = 1,50 + 2,11 * TD_F + 2,19 * TF_F$	(1,2)	7,99

Uma outra possibilidade, alternativa à estudada, seria considerar um serviço DRT com as características americanas de tarifa pré-fixada entre zonas de atuação, mas que ao invés de oferecer rotas expressas e diretas, se comportasse como o Modelo Finlandês, atendendo a solicitações ao longo do percurso - binário (1,2) – tendo como correntes um serviço com as características chinesas de tarifa variável conforme a quantidade de quilômetros percorridos com a mesma roteirização finlandesa – binário (1,1), e o modelo Finlandês – binário (1,2). Neste cenário o modelo Finlandês seria o de maior preferência, pois os resultados seriam iguais a 6,49, 6,30 e 7,99, respectivamente.

5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Pelo o que fora apresentado ao longo do presente, para que o método de pesquisa fosse desenvolvido e os objetivos alcançados, algumas informações principais foram destacadas, dentre as quais é possível citar:

- a) distinção entre os modelos de DRT existentes no mundo no que diz respeito aos parâmetros de mercado aplicados por cada um deles e apresentados na Tabela 2.1;
- b) as questões relativas a forma de oferta do serviço em cada modelo de DRT descrito, com ou sem pontos de parada intermediários, de forma a impactar no tempo total de deslocamento;
- c) a forma de tarifação entre os modelos, fixa ou variável, podendo ser mais cara que o serviço convencional em alguns casos;
- d) o quanto o preço do transporte em relação a compra de um veículo influencia na demanda por transporte público, uma vez que se observou no Brasil incentivos a compra de automóveis ao mesmo tempo que as tarifas de transporte apresentaram aumento (IPEA, 2011; IPEA, 2016);
- e) a insatisfação com o sistema de transporte atualmente ofertado no Distrito Federal e o quanto novas tecnologias vêm sendo adotadas neste mercado; e
- f) o formato de concessão e gestão utilizado para o serviço de transporte público por ônibus no Distrito Federal, o qual apresenta inúmeros pontos de elevada criticidade, apontados pelo TC-DF em 2014.

Cada uma das informações elencadas anteriormente serviu para construção da pesquisa realizada. As 3 (três) primeiras informações destacadas, que dizem respeito aos modelos DRT utilizados como base para as análises subsequentes, foram importantes para a montagem das questões relativas à Preferência Declarada, enquanto que as demais embasaram os questionamentos referentes à Preferência Revelada. A última informação destacada inclusive, pautou os questionamentos direcionados aos agentes estratégicos e operacionais do sistema de transporte público por ônibus do DF.

O processo de desenvolvimento da presente dissertação permitiu que se alcançasse o objetivo geral de avaliar a aceitabilidade e identificar os requisitos de aceitabilidade para implantação de Transporte Público Urbano Responsivo à Demanda no Distrito Federal.

Com a realização das pesquisas foi possível observar que modelos dinâmicos de planejamento da operação de transporte coletivo urbano de passageiros (DRT ou Transporte Responsivo à Demanda) serão bem aceitos pela população do Distrito Federal, uma vez que quase 60% (sessenta) dos entrevistados e respondentes *online* indicaram que usariam o serviço frequentemente, caracterizando a robustez do impacto que tal serviço pode vir a gerar.

Desta forma, observando os requisitos de aceitabilidade apontados pelas pesquisas com usuários e não-usuários do STPC do DF e complementados pelas entrevistas com o Gestor e um Operador do sistema atual, um serviço do tipo DRT pode efetivamente vir a ser uma forma de aproximar as expectativas do mercado brasileiro de transporte público à realidade.

De modo geral, os objetivos específicos foram cumpridos, embora o terceiro tenha sido concluído de forma mais indicativa, necessitando de maior participação efetiva dos agentes estratégicos (gestores/operadores) para que seja possível tecer análises mais conclusivas sobre os gargalos operacionais, institucionais e legais existentes para implantação de DRT no Distrito Federal.

5.2 - CONCLUSÕES

Em relação à caracterização do perfil de usuário potencial do Transporte Coletivo Responsivo à Demanda no Distrito Federal, os dois ambientes de pesquisa (presencial e *online*) indicaram que tal serviço seria capaz de captar parte dos usuários de outros modos, como metrô, carro e Uber, além de mobilizarem quantidade expressiva de atuais usuários do sistema. Ademais, classes mais baixas da população poderiam ser beneficiadas, além de estudantes, tendo apoio pela visão do gestor entrevistado por viabilizar viagens em locais menos assistidos pelo atual serviço regular.

No que diz respeito aos requisitos necessários para que um serviço DRT tenha sucesso no mercado brasileiro, tanto em relação aos seus potenciais usuários, quanto em relação a outros agentes (gestores/operadores) envolvidos, o presente estudo evidenciou a relevância dos seguintes requisitos de aceitabilidade: tempo de deslocamento, formato de tarifação e regulamentação, os quais estão, principalmente, alinhados aos requisitos observados primordialmente no modelo Americano, seguido do modelo Chinês.

Observa-se também que os resultados obtidos, ao apresentar o modelo Americano como de maior preferência e perfis de potenciais usuários provenientes também de usuários de transporte individual (26%), corroboram com a pesquisa do IPEA (2011), onde motoristas afirmaram que,

caso o transporte público apresentasse maior rapidez, os mesmos passariam a utilizar mais esse meio de transporte. Sendo assim, um sistema DRT que siga o modelo Americano, cujas rotas são expressas e diretas, ao fornecer uma alternativa de transporte com tempo de viagem mais curto, pontos de acesso mais próximos dos pontos de origem e destino, além de alta disponibilidade poderia captar demanda suficiente para promover mudanças no tráfego urbano do Distrito Federal.

Tendo sido observadas os parâmetros de utilidade, com seus respectivos erros e testes estatísticos, para cada modelo dentro do contexto brasileiro de usuários e não-usuários do STPC, ressalta-se que os resultados da Pesquisa Declarada se aproxima aos obtidos com a Pesquisa Revelada, ao passo que demonstra melhor aderência ao Modelo Americano, com significância de 95%.

Sendo assim, o setor estratégico de transporte público do DF aparece no contexto como um mercado promissor à introdução de tecnologia e promoção do DRT, uma vez que se depara com a característica de ser um setor pouco atrativo segundo pesquisa da FGV (2014), porém passível de ser explorado tecnologicamente, ampliando performance e aumentando atratividade, haja vista a demanda estimada alcançada pela pesquisa realizada no presente trabalho.

Diante do exposto e considerando que são inúmeros os meios que atualmente o sistema de transporte pode ser modificado e a mobilidade, juntamente com a acessibilidade, repensadas, os entes responsáveis por regulamentar e operar o setor de transportes urbano do Distrito Federal podem encontrar na implantação do DRT uma forma estratégica de modernizar o sistema, flexibilizando a entrada de novos serviços e aproveitando a oportunidade para desenvolver uma cidade mais sustentável.

Um ponto favorável para a implantação de um serviço DRT no DF se relaciona justamente ao perfil de potenciais usuários e seus requisitos de aceitabilidade. Por considerarem solicitações tipo *on-demand* com roteirização do tipo *carpooling* “fixo”, aglomeração das solicitações por proximidade, gerando zonas de embarque e desembarque únicas, sem intermediários e tarifação fixa, o modelo se enquadra dentro de serviços cujas tarifas podem ser mais baixas, podendo transitar entre viagens mais longas e planejadas, e viagens instantâneas e mais curtas, conforme a escala de mobilidade apresentada na Figura 2.2 (página 23).

Por fim, o serviço DRT como o requisitado pelo mercado brasileiro, pode ser enquadrado como sendo uma nova classe na família Transporte da configuração de colmeia da economia colaborativa apresentada por Owyang (2014). Essa nova classe é justificada pelo seu formato híbrido, que junta serviço de transporte com possibilidade de compartilhamento de veículos, podendo ser exercido tanto pelas operadoras do serviço coletivo de transporte, quanto por empresa autônoma. Assim, a colmeia colaborativa seria explodida conforme Figura 6.1.

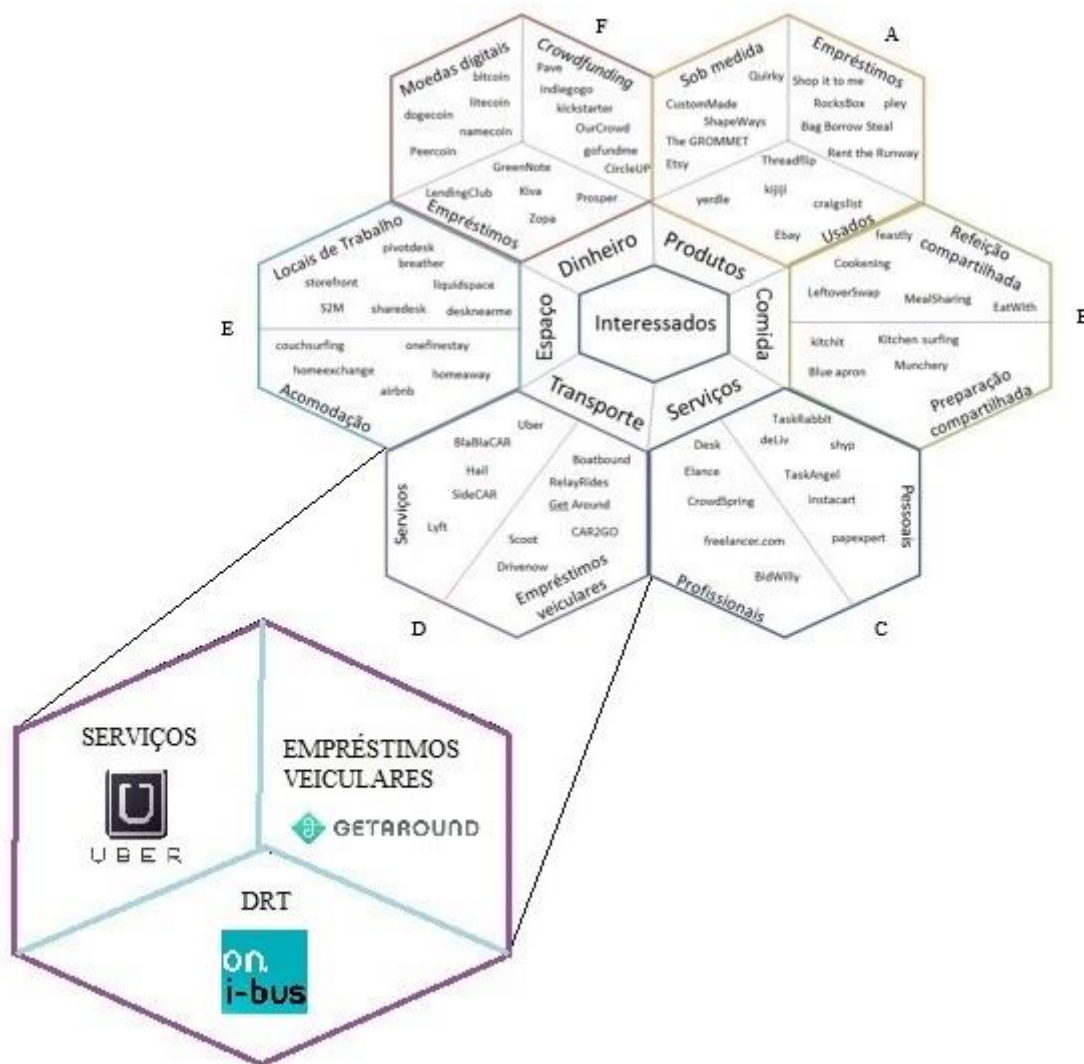


Figura 6.1 – Colmeia da Economia Colaborativa incluindo o serviço DRT (Adaptado de Owyang, 2014)

5.3 - RECOMENDAÇÕES

Uma vez que a presente pesquisa buscou identificar as tendências de requisitos que um serviço ainda não explorado deveria ter para atender a um mercado específico, as principais recomendações para pesquisas futuras são:

- Ampliar a abrangência do estudo para obtenção da percepção dos moradores do Entorno do Distrito Federal;
- Realizar Pesquisa de Preferência Declarada com foco no Modelo Americano e avaliação de outros parâmetros considerados como requisitos ao mercado brasileiro, tais como: acessibilidade, conforto do veículo e agendamento de viagem;
- Mobilizar um número maior de agentes estratégicos (gestores/operadores) para que se possa mapear de forma mais conclusiva as visões sobre o tema;
- Desenvolver e testar um protótipo de aplicativo do serviço DRT, que contemple os requisitos de aceitabilidade elencados por esta dissertação, buscando avaliar a demanda real que tais requisitos absorveriam e analisar estudos de viabilidade econômica.

Há que se valorizar, também, o resultado geral não quantitativo alcançado no intercâmbio de conhecimento com as pessoas que participaram da pesquisa sobre as novas possibilidades e formas de modernização da oferta de serviços de transportes públicos. A pesquisa pode identificar o quanto os cidadãos se interessam por temas de políticas públicas, e o quão é fundamental que na formulação de políticas públicas a população seja efetivamente envolvida e ouvida. Recomenda-se, portanto, que órgãos do governo utilizem Consultas Públicas, reaplicando a presente pesquisa, com as devidas adaptações, iniciando um amplo processo participativo sobre a viabilidade de implantação do serviço DRT na Capital Federal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, R. (2016) Uber é regulamentado no DF, sem limite de carros e de serviços. *Correio Braziliense*. Disponível em: <http://www.correio braziliense.com.br/app/noticia/cidades/2016/08/02/interna_cidadesdf,542732/uber-e-regulamentado-no-df-sem-limite-de-carros.shtml>. Acessado em 28 de agosto de 2016

Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos – NTU (2013) Relato das Apresentações. In: *Sistemas Inteligentes de Transporte*, Ed. 1, Brasília - DF

_____ (2016a) Mobilidade urbana nas Olimpíadas. In: *Revista NTU urbano*, iv, nº 21

_____ (2016b) *Em tempo de aprender com outras cidades*. Disponível em: <<http://www.ntu.org.br/novo/NoticiaCompleta.aspx?idNoticia=652&idArea=10&idSegundoNivel=106>>. Acessado em 06 de junho de 2016

Autarquia de Transporte Urbano do Distrito Federal – DFTrans (2016) *Relação de Terminais e Pontos de Soltura*. Disponível em: <<http://www.dftrans.df.gov.br/informacoes/terminais.html>>. Acessado em 06 de junho de 2016

Autoridade de Transporte Regional de Helsinki – HSL (2016). Kutsuplus – Final Report. Disponível em: <https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/8_2016_kutsuplus_finalreport_english.pdf>. Acessado em: 29 de junho de 2016

Barrenger, D. (2015). Entenda a economia colaborativa de serviços como Uber, Airbnb e outros. Disponível em: <<http://artigos.softonic.com.br/uber-airbnb-economia-compartilhar>>. Acessado em: 05 de outubro de 2015

Bastos, L. C. (1994) Planejamento de Rede Escolar: Uma Abordagem Utilizando Preferência Declarada, Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia de Produção, Florianópolis/SC

Bazani, A. (2015) Informação: Uma exigência cada vez maior no transporte público. Blog Ponto de Ônibus. Disponível em: <<https://diariodotransporte.com.br/2015/01/26/informacao-uma-exigencia-cada-vez-maior-no-transporte-publico/>>. Acessado em: 29 de junho de 2016

_____ (2016) Aplicativo de transportes chega a 28 milhões de usuários no mundo. Blog Ponto de Ônibus. Disponível em: <<https://blogpontodeonibus.wordpress.com/2015/09/24/aplicativodetransporteschegaa28milhoesdeusuariosnomundo/>>. Acessado em: 29 de junho de 2016

Ben-Akiva, M. e Lerman, S. (1985) Discrete choice analysis: theory and application to travel demand. *The MIT Press*, p. 390

Ben-Akiva, M., Palma, A. e Isam, K. (1991) Dynamic network models and driver information systems. *Transportation Research Part A*:v.25,n.5, p.251 – 266

Bierlaire, M. (2005). An Introduction to Biogeme (Version 1.4), December, 2005. Disponível em: <<http://roso.epfl.ch/mbi/biogeme/doc/tutorial.pdf>>, Acessado em 28 de agosto de 2016

Bower, J. L. e Christensen, C. M. (1995) Disruptive technologies: catching the wave. *Harvard Business Review*, Jan/Fev, p.43-53

Brasil.(2012) Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Brasília

BRIDJ (2016). *Autonomous Infrastructure for Cities*. Disponível em: <<http://www.bridj.com>>. Acessado em 28 de agosto de 2016

Brinco, R. (2012) Mobilidade urbana e transporte público: sobre a oportunidade de implantação de sistemas metroviários.In: *Indic. Econ. FEE*, Porto Alegre, v. 40, n. 1, p. 105-116

Brook, D. (2011). Map of World Carsharing. Disponível em: <<http://carsharingus.blogspot.com.br/2011/02/map-of-world-carsharing.html>>. Acessado em 29 de setembro de 2015

Camargo, O., Gonçalves, M. B. e De Lima, M. L. P. (2000) Comparação entre as Estratégias de Ordenação e de Avaliação em Preferência Declarada Aplicadas ao Transporte de Soja no Oeste Paranaense. Artigo apresentado no XIV ANPET, p. 459-469, Gramado, RS

Cannon, B. e Chung, H.. (2015) A Framework for Designing Co-Regulation Models Well-Adapted to Technology-Facilitated Sharing Economies. *Santa Clara Computer and High Technology Law Journal*, vol. 31, nº 1, p. 23-96. Santa Clara

Carvalho, C. H. R. e Pereira, R. H. M.(2011) *Efeitos da variação da tarifa e da renda da população sobre a demanda de transporte público coletivo urbano no Brasil*. Brasília: Ipea. (Texto para Discussão, n. 1595). Disponível em: <<http://goo.gl/OcE5Fi>>

Companhia de Planejamento do Distrito Federal – CODEPLAN (2016). Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios PDAD, Brasília, DF

Departamento de Meio Ambiente, Transporte e Regiões (2000). Social exclusion and the provision and availability of public transport. DETR, Londres

Dickinson, J. E., Cherrett, T., Hilbbert, J. F., Winstanley, C., Shingleton, D., Davies, N., Norgate, S. e Speed, C. (2015) Fundamental challenges in designing a collaborative travel app. *Transport Policy*, 44 (2015), pp. 28-36

Distrito Federal. (2011) Lei nº 4.566, de 4 de maio de 2011. Dispõe sobre o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal – PDTU/DF e dá outras providências. *Diário Oficial do Distrito Federal*. Brasília

Empresa Brasil de Comunicação - EBC (2017). Câmara aprova projeto que cria regras para aplicativos de transporte como Uber. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/politica/noticia/2017-04/camara-aprova-projeto-de-lei-que-cria-regras-para-aplicativos-de-transporte>>. Acessado em: 20/ de abril de 2017

Empresa Brasileira de Transportes Urbanos - EBTU (1988) *Gerência do sistema de transporte público de passageiros – STTP*. Módulos de Treinamento, Planejamento da Operação. Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos. Volumes 1 a 8

Farah, T. (2014) Por 20 centavos e muito mais: manifestações completam um ano. *Jornal O Globo*. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/brasil/por-20-centavos-muito-mais-manifestacoes-completam-um-ano-12763238>>. Acessado em: 21 de outubro de 2015

Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro - FETRANSPOR. (2013). *Manual de Implementação BRS*, Rio de Janeiro, Brasil

Folha de São Paulo (2014) App de rotas de transporte público atinge 1 milhão de usuários no Brasil. Disponível em:

<<http://www1.folha.uol.com.br/tec/2014/05/1447725appderotasdetransportepublicoatinge1milhaodeusuariosnobrasil.shtml>> Acessado em: 29 de junho de 2016

Fórum Internacional de Transporte – ITF (2016) Shared Mobility: Innovation for Liveable Cities. In: *Corporate Partnership Bord Report*. Disponível em: <<https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/shared-mobility-liveable-cities.pdf>> Acessado em: 29 de agosto de 2016

Fundação Getúlio Vargas - FGV (2014) Mobilidade urbana e cidadania percepções do usuário de transporte público no Brasil (relatório preliminar). Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/12484>> Acessado em: 29 de junho de 2016

Gear, K.B. (2013) *New Helsinki Bus Line Lets You Choose Your Own Route*. *Wired*. Disponível em: <<https://www.wired.com/2013/10/on-demand-public-transit/>> Acessado em 05 de outubro de 2015

Gitahy, Y. (2010) O que é uma Startup? Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/pme/noticias/o-que-e-uma-startup>> Acessado em: 05 de outubro de 2015

Häme, L. (2013) Demand-Responsive transport: models and algorithms, Tese de Doutorado, Aalto University, Department of Mathematics and Systems Analysis, Helsinki/Finland

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2016). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Pnad. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=40>. Acessado em 05 de outubro de 2016

Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia – IBICT (2015) Mobilidade Urbana: Linha de Base. *Projeto Brasília 2060*. Disponível em: <<http://brasil2060.ibict.br/wp-content/uploads/2016/02/Linha-de-Base-Mobilidade-Urbana2.pdf>>. Acessado em 29 de junho de 2016

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- IPEA (2010). Mobilidade urbana no Brasil. In: *Infraestrutura social e urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas*. Brasília: p. 549-592. Disponível em: <<http://goo.gl/oEFuzx>>. Acessado em 29 de junho de 2016

_____ (2016). Desafios da mobilidade urbana no Brasil. Texto para Discussão. Rio de Janeiro.. Disponível em: < http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2198.pdf>. Acessado em 29 de junho de 2016

Johnson, F.R., Lancsar, E., Marshall, D., Kilambi, V., Muhbacher, A., Regier, D. A., Bresnahan, B. W. e Kannien, B. (2013) Constructing Experimental Designs for Discrete-Choice Experiments: Report of the ISPOR Conjoint Analysis Experimental Design Good Research Practices Task Force. *Value in Health*, v.16 n.3

Kroes, E. P. e Sheldon, R. J. (1988) Stated Preference Methods. *Journal of Transport Economics and Policy*, v. 22, n 1

Liu, T. e Ceder, A.(2015) Analysis of a new public transport service concept: Customized bus in China. *Transport Policy*: v.39, p. 63–76

Lobo, R. (2015) Os 8 maiores sistemas de transporte do Brasil. Via Trolebus. Disponível em: <<http://viatrolebus.com.br/2015/03/os-8-maiores-sistemas-de-transporte-do-brasil/>> Acessado em: 29 de junho de 2016

Mageean, J. e Nelson, J. D. (2003) The evaluation of demand responsive transport services in Europe. *Journal of Transport Geography*:v.11, p. 255–270

Marshall, A. (2016). Kansas City is Embarking on a Great Microtransit Experiment. *Citylab*. Disponível em <<https://www.citylab.com/solutions/2016/02/kansas-city-bridj-microtransit/462615/>>. Acessado em: 06 de março de 2016

Nielsen IBOPE (2015) 68 milhões usam a Internet pelo smartphone no Brasil. Disponível em: <<http://www.nielsen.com/br/pt/press-room/2015/68-milhoes-usam-a-Internet-pelo-smartphone-no-Brasil.html>>Acessado em: 26 de junho de 2016

O'Brien, O. (2010). Bike share Map. Disponível em <<http://bikes.oobrien.com/global.php#zoom=3&lon=-60.0000&lat=25.0000>> Acessado em 06 de março de 2016

Ortúzar, J. de D. e Willumsen, L. G. (1990). *Modelling Transport*. Inglaterra: John Wiley e Sons Ltda., 375 p.

Owyang, J. (2014) Collaborative Economy Honeycomb Version 1.0. Disponível em: <<http://www.web-strategist.com/blog/wp-content/uploads/2014/05/Honeycomb.jpg>>. Acessado em: 05 de outubro de 2015

Peter, V., Khuperkar, A., Fishman, T. D. e Eggers, W. D. (2015) Smart mobility Collection. *Deloitte University Press*. Disponível em <<http://dupress.com/collection/smart-mobility/>> Acessado em 29 de setembro de 2015

Potts, J. F., Marshal, M. A., Crockett, E. C. e Washington, J. (2004) A guide for planning and operating flexible public transportation services .*Research Report140. Transit Cooperative Research Program(TCRP), Transportation Research Board, Washington, DC*

Ribeiro, B. (2016) Empresas de ônibus do País se unem contra as “vans 2.0”. *Estadão*. Disponível em: <<http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,empresas-de-onibus-se-unem-contra-as-vans-20,10000072050>>. Acessado em 26 de setembro de 2016

Ribeiro, L. (2017). Quais são as redes sociais mais usadas no Brasil? Disponível em <<http://marketingdeconteudo.com/redes-sociais-mais-usadas-no-brasil/>> Acessado em 20 de março de 2017

São Paulo (SP) (2016). Prefeitura Municipal. Decreto no 56.981, de 10 de maio de 2016. Dispõe sobre o uso intensivo do viário urbano municipal para exploração de atividade econômica privada de transporte individual remunerado de passageiros de utilidade pública, o serviço de carona solidária e o compartilhamento de veículos sem condutor. *Diário Oficial da Cidade de São Paulo*. Ano 61, no 86. São Paulo

Schumpeter, J. (2014) Hit me baby one more time. *The Economist*. Disponível em <<http://www.economist.com/news/business/21605917-napsters-founders-demonstrate-challenges-entrepreneurial-second-acts-hit-me-baby-one-more>> Acessado em 05 de outubro de 2015

Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação – SEGETH (2016) Relação de contatos das Regiões Administrativas. Disponível em: <<http://www.segeth.df.gov.br/relacao-de-contatos-das-regioes-administrativas.html>> Acessado em: 26 de setembro de 2016

Secretaria de Estado de Transportes do Distrito Federal – SET-DF(2011). Edital da Concorrência nº 01/2011. Disponível em: <http://editais.st.df.gov.br/editaleavisos_novo.html> Acessado em: 12 de julho de 2015

Shan, R. (2016) Driving Ridesharing Success at BlaBlaCar with Online Community. *Forbes*. Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/rawnshah/2016/02/21/driving-ridesharing-success-at-blablacar-with-online-community/#41970ac53b51>> Acessado em 06 de março de 2016

Singer, N. (2014) *In the sharing economy, workers find both freedom and uncertainty*. Disponível em <http://www.nytimes.com/2014/08/17/technology/in-the-sharing-economy-workers-find-both-freedom-and-uncertainty.html?_r=0>. Acessado em: 11 de maio de 2016

Sulopuisto, O. (2016) *Why Helsinki's innovative on-demand bus service failed*. *Citiscopes*. Disponível em: <<http://citiscopes.org/story/2016/why-helsinki-innovative-demand-bus-service-failed>>. Acessado em 12 de abril de 2016

Sundararajan, A.(2012) Why the government doesn't need to regulate the sharing economy. Disponível em: <<http://www.wired.com/2012/10/from-airbnb-to-coursera-why-the-government-shouldnt-regulate-the-sharing-economy/>>. Acessado em: 11 maio de 2016

Tribunal de Contas do Distrito Federal – TC-DF (2014) Auditoria operacional para avaliar a capacidade do governo local de gerir o novo sistema de transporte público coletivo.

Disponível em:

<<http://www.tc.df.gov.br/segecex/flip/sumarios/semag/gesttransppub/gesttransppub.pdf>>

Acessado em: 26 de setembro de 2015

Uber (2016). *Chegue lá: Aproveite melhor o seu tempo*. Disponível em: <<http://www.uber.com>>. Acessado em 28 de agosto de 2016

Vasconcellos, E. (2000) *Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas*. Annablume 3ª Edição. São Paulo, Brasil, pp. 63 – 89

Vieira, L. (2015) Aplicativo de carona garante viagens de graça para amigos de redes sociais. *TechTudo*. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/zumpy.html>> Acessado em: 05 de outubro de 2015

Walker, O. (2016) *Mega Trends Driving Change in Business Environments*. CEO sustainability club, Frost & Sullivan, Luxemburgo. Disponível em : <<https://www.slideshare.net/mobile/francoisneu/ceo-sustainability-club-luxembourg-presentation-olivia-walker-frostsullivan>> Acessado em 20 de outubro de 2016

Yin, R. K. (2001) *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2ª Ed. Porto Alegre. Editora: Bookman

Zhang, L. e Levinson, D. (2004) Agent-based approach to travel demand modelling. *Transportation Research Record: Journal of The Transportation Research Board*, v.1898,p. 28 – 36

Zou, M., Chen, X., Yu, H., Tong, Y., Huang, Z., Li, M. e Zou H. (2013) Dynamic Transportation Planning and Operations: Concept, Framework and Applications in China. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*:v.96 p.2332 – 2343

APÊNDICE A – TRANSCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO UTILIZADO COMO PILOTO NA PESQUISA PARA USUÁRIOS E NÃO-USUÁRIOS DO STPC DO DF

COMO MUDAR A MOBILIDADE URBANA DO DISTRITO FEDERAL?

Parabéns! Você acaba de se mostrar interessado na modernização do transporte público de sua cidade!!

Participe respondendo às questões a seguir e contribua com a mudança na mobilidade urbana do Distrito Federal!

O objetivo principal deste questionário é identificar o que seria mais importante para que você utilize um serviço "UBER para Ônibus", chamado neste questionário de TRD (Transporte Responsivo à Demanda).

Não existem respostas certas ou erradas, marque a resposta que melhor descreva sua opinião/percepção.

Este questionário está preparado para que você o responda em até 10 minutos, então vamos lá!

Agradeço muito a sua participação!

=====

PARTE 1 - CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

Primeiro vamos saber mais sobre você!

*Obrigatório

1. O quão conectado(a) às novas tecnologias (smartphones, mídias sociais como Facebook, Twitter e sites de compartilhamento como Spotify, Youtube, etc) você se considera? *

- a. Muito conectado(a)
- b. Moderadamente conectado(a)
- c. Pouco conectado(a)
- d. Desconhece ou não se considera conectado(a)

2. Em relação ao serviço de transporte ofertado pelo aplicativo Uber, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- a. Conhece e usa frequentemente
- b. Conhece, mas usa de forma esporádica
- c. Conhece, não usa, mas usaria
- d. Conhece, não usa e não usaria

e. Desconhece

3. Em relação ao serviço de Transporte Público de Ônibus no DF, qual a opção mais adequada ao seu perfil?

- a. Usa frequentemente
- b. Usa de forma esporádica
- c. Não usa, mas usaria
- d. Não usa e não usaria

4. Qual sua faixa etária? *

- a. menor que 15 anos
- b. Entre 15 e 30 anos
- c. Entre 30 e 45 anos
- d. Entre 45 e 60 anos
- e. Maior que 60 anos

5. Qual é a sua renda familiar? *

- a. Até 2 salários-mínimos (até R\$ 1.874,00)
- b. De 2 a 4 salários-mínimos (de R\$ 1.874,00 a R\$ 3.748,00)
- c. De 4 a 10 salários-mínimos (de R\$ 3.748,00 a R\$ 9.370,00)
- d. De 10 a 20 salários-mínimos (de R\$ 9.370,00 a R\$18.740,00)
- e. Acima de 20 salários-mínimos (acima de R\$ 18.740,00)

6. Em qual região do Distrito Federal você mora? *

- a. Sobradinho, Planaltina e Varjão (Eixo Norte)
- b. Plano Piloto, Cruzeiro, Estrutural, Lago Norte, Sudoeste/Octogonal (Área Central)
- c. Gama, Park Way e Santa Maria (Eixo Sul)
- d. Lago Sul, São Sebastião, Paranoá, Itapoã (Eixo Leste)
- e. Núcleo Bandeirante, Riacho Fundo, Riacho Fundo II, Candangolândia, Recanto das Emas, Samambaia (Eixo Sudoeste)
- f. Taguatinga, Ceilândia, Águas Claras, Guará (Eixo Oeste)

- g. Taguatinga (ao norte da QNG 11), Ceilândia (Hélio Prates Norte), SAI/SCIA, Vicente Pires, Brazlândia (Eixo Noroeste)

PARTE 2 - Levantamento da Percepção/Opinião sobre "UBER para ÔNIBUS"

Agora sim! Vamos saber o que você considera mais importante na hora de escolher um serviço de transporte público na sua cidade!

7. Imagine que um serviço TRD ("Uber para Ônibus") exista. Observando os itens abaixo, classifique-os conforme a importância que cada um exerce na sua decisão em usar ou não o serviço TRD (1 - Sem importância a 4 - Muito Importante): *

7.1 Tempo do deslocamento (desde a saída da origem até a chegada ao destino)

a.1 b.2 c.3 d.4

7.2 Valor da tarifa

a.1 b.2 c.3 d.4

7.3 Formas de pagamento (dinheiro, cartão de débito, cartão de crédito, vale transporte)

a.1 b.2 c.3 d.4

7.4 Integração com outros meios de transporte

a.1 b.2 c.3 d.4

7.5 Agendamento

a.1 b.2 c.3 d.4

7.6 Diferentes formas de solicitação (website, aplicativo de celular e telefone fixo)

a.1 b.2 c.3 d.4

7.7 Acompanhamento em tempo real do veículo (GPS)

a.1 b.2 c.3 d.4

7.8 Pontos de Parada (localização, acessibilidade, quantidade)

a.1 b.2 c.3 d.4

7.9 Conforto do Veículo (wifi grátis, veículo novo, ar condicionado)

a.1 b.2 c.3 d.4

7.10 Segurança dos dados dos usuários(as)

a.1 b.2 c.3 d.4

8. Se no DF existisse o serviço TRD você: *

- a. Usaria frequentemente
- b. Usaria de forma esporádica
- c. Só usaria na falta do ônibus convencional
- d. Não usaria

Tempo de Deslocamento e Tarifa

9. Suponha que um serviço TRD exista. Caso o **tempo** do deslocamento seja o **menor** dentre todas outras possibilidades e a **tarifa seja a mesma** que a do ônibus convencional, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- a. Usaria frequentemente
- b. Usaria de forma esporádica
- c. Só usaria na falta do ônibus convencional
- d. Não usaria

10. Considere que a **tarifa** cobrada **varia** conforme a distância que você deseja percorrer, podendo ser menor, igual ou maior que a tarifa do ônibus convencional. Neste contexto, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- a. Usaria frequentemente
- b. Usaria de forma esporádica
- c. Só usaria na falta do ônibus convencional
- d. Não usaria

Tempo de Deslocamento e Ponto de Parada

11. Imagine que a **tarifa** cobrada **é igual a do ônibus convencional**, porém que você **não tenha mais certeza do tempo de percurso**, pois a cada novo usuário a rota pode mudar. Desta forma, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- a. Usaria frequentemente
- b. Usaria de forma esporádica
- c. Só usaria na falta do ônibus convencional
- d. Não usaria

Tarifa e Formas de Pagamento

12. Caso você tenha disponível diferentes formas de pagamento, como cartão de crédito, cartão de débito, vale-transporte, dinheiro, etc, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- a. Usaria frequentemente
- b. Usaria de forma esporádica
- c. Só usaria na falta do ônibus convencional
- d. Não usaria

13. Caso a tarifa seja mais cara do que a do ônibus convencional, pela disponibilidade de diferentes formas de pagamento, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- a. Usaria frequentemente
- b. Usaria de forma esporádica
- c. Só usaria na falta do ônibus convencional
- d. Não usaria

Diferentes formas de solicitação e Integração com outros meios de transporte

14. O **TRD disponibilizaria** diferentes formas de solicitação (website, aplicativo de celular, telefone fixo), **porém não permitiria a integração** com outros meios de transporte. Desta forma, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- a. Usaria frequentemente
- b. Usaria de forma esporádica
- c. Só usaria na falta do ônibus convencional
- d. Não usaria

MUITO OBRIGADA PELA COLABORAÇÃO!!!

Com sua participação na minha pesquisa de mestrado, poderemos subsidiar a modernização do transporte público do DF!

APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA PARA USUÁRIOS E NÃO-USUÁRIOS DO STPC DO DF

COMO MODERNIZAR A MOBILIDADE URBANA DO DISTRITO FEDERAL?

Parabéns! Você acaba de se mostrar interessado na modernização do transporte público de sua cidade!!

Participe respondendo às questões a seguir e contribua com a mudança na mobilidade urbana do Distrito Federal!

O objetivo principal deste questionário é identificar o que seria mais importante para que você utilize um serviço "On.I-Bus" (Transporte Responsivo à Demanda - TRD).

Este serviço proporciona o compartilhamento de viagens entre pessoas que estejam saindo e/ou indo para uma mesma área da cidade, provendo veículos específicos e rotas personalizadas, conforme as solicitações são realizadas, em tempo real e online!

Não existem respostas certas ou erradas, marque a resposta que melhor descreva sua opinião/percepção.

Este questionário está preparado para que você o responda em apenas 2 minutos, então vamos lá!

Agradeço muito a sua participação!

*Obrigatório

CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

Primeiro vamos saber mais sobre você!

1. Em relação ao serviço de Transporte Público de Ônibus no DF, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- Usa frequentemente
- Usa de forma esporádica
- Não usa, mas usaria
- Não usa e não usaria

2. O quão conectado(a) às novas tecnologias (smartphones, mídias sociais como Facebook, Twitter e sites de compartilhamento como Spotify, Youtube, etc) você se considera? *

- Muito conectado(a)
- Moderadamente conectado(a)
- Pouco conectado(a)
- Desconhece ou não se considera conectado(a)

3. Em relação ao serviço de transporte ofertado pelo aplicativo Uber, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- Conhece e usa frequentemente
- Conhece, mas usa de forma esporádica
- Conhece, não usa, mas usaria
- Conhece, não usa e não usaria
- Desconhece

4. Qual sua faixa etária? *

- até 19 anos (jovens)
- Entre 20 e 59 anos (adultos)
- 60 anos ou mais (idosos)

5. Qual sua renda familiar? *

- Até 2 salários-mínimos (até R\$ 1.874,00)
- De 2 a 4 salários-mínimos (de R\$ 1.874,00 a R\$ 3.748,00)
- De 4 a 10 salários-mínimos (de R\$ 3.748,00 a R\$ 9.370,00)
- De 10 a 20 salários-mínimos (de R\$ 9.370,00 a R\$18.740,00)
- Acima de 20 salários-mínimos (acima de R\$ 18.740,00)

6. Em qual região do Distrito Federal você mora? *

- Sobradinho, Planaltina e Varjão (Eixo Norte)
- Asa Sul, Asa Norte, Cruzeiro, Estrutural, Lago Norte, Sudoeste/Octogonal (Área Central) Gama, Park Way e Santa Maria (Eixo Sul)
- Lago Sul, São Sebastião, Paranoá, Itapoã (Eixo Leste)
- Núcleo Bandeirante, Riacho Fundo, Riacho Fundo II, Candangolândia, Recanto das Emas, Samambaia (Eixo Sudoeste)
- Taguatinga, Ceilândia, Águas Claras, Guará (Eixo Oeste)
- Taguatinga (ao norte da QNG 11), Ceilândia (Hélio Prates Norte), SAI/SCIA, Vicente Pires, Brazlândia, (Eixo Noroeste)

7. Qual seu nível de escolaridade? *

- Ensino Fundamental Incompleto
- Ensino Fundamental Completo
- Ensino Médio Incompleto
- Ensino Médio Completo
-
-
-

Ensino Superior Incompleto

Ensino Superior Completo

Pós-Graduado

8. Qual a sua ocupação? *

- Sem ocupação**
- Estudante**
- Trabalhador(a) em empresa privada - Terceirizado(a)**
- Trabalhador em empresa privada - CLT**
- Funcionário(a) Público(a)**
- Empresário(a)**

Levantamento da Percepção/Opinião sobre "On.I-Bus"

Agora sim! Vamos saber o que você considera mais importante na hora de escolher um serviço de transporte público na sua cidade!

9. Imagine que um serviço "On.I-Bus" exista. Observando os itens abaixo, classifique-os conforme a importância que cada um exerce na sua decisão em usar ou não o serviço: *

	Indiferente	Pouco importante	Importante	Muito importante
Tempo de Deslocamento (desde a saída da origem até a chegada ao destino)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valor da tarifa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formas de pagamento (dinheiro, cartão de débito, cartão de crédito, vale-transporte)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Integração com outros meios de transporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Agendamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Diferentes formas de solicitação (website, aplicativo de celular e telefone fixo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acompanhamento em tempo real do veículo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pontos de Parada (acessibilidade, localização, quantidade)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conforto do Veículo (wifi grátis, veículo novo, ar condicionado)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Segurança dos dados dos usuários(as)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

h

10. Se existisse o serviço "On.I-Bus" (TRD) no DF, você... *

- Usaria frequentemente
- Usaria de forma esporádica
- Só usaria na falta do ônibus convencional ou de outro transporte

Não usaria

Tempo de Deslocamento e Tarifa

11. Suponha que um serviço "On.I-Bus" (TRD) exista. Caso o tempo do deslocamento seja o menor dentre todas outras possibilidades e a tarifa seja a mesma que a do ônibus convencional, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- Usaria frequentemente
- Usaria de forma esporádica
- Só usaria na falta do ônibus convencional ou de outro transporte
- Não usaria

12. Considere que a tarifa cobrada varie conforme a distância que você deseja percorrer, podendo ser menor, igual ou maior que a tarifa do ônibus convencional. Neste contexto, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- Usaria frequentemente
- Usaria de forma esporádica
- Só usaria na falta do ônibus convencional ou de outro transporte
- Não usaria.

Tempo de Deslocamento e Ponto de Parada

13. Imagine que a tarifa cobrada é igual a do ônibus convencional, porém que você não tenha mais certeza do tempo de percurso, pois a cada novo usuário a rota pode mudar. Desta forma, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- Usaria frequentemente
- Usaria de forma esporádica
- Só usaria na falta do ônibus convencional ou de outro transporte
- Não usaria.

APÊNDICE C – TRANSCRIÇÃO DO QUESTIONÁRIO-ROTEIRO DAS ENTREVISTAS COM GESTORES/OPERADORES DO STPC DO DF

CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL

2. Qual a sua atuação no setor de Transporte Público Coletivo do Distrito Federal? *

- Atuante em órgão de Gestão/Fiscalização
- Atuante em empresa Operadora
- Já atuou na área ou é/foi consultor

3. O quão adepto (a) à inovação você se considera? *

- 1 2 3 4
- Nada Muito

4. Em relação ao serviço de transporte ofertado pelo aplicativo Uber, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- Conhece e usa frequentemente
- Conhece, mas usa de forma esporádica
- Conhece, não usa, mas usaria
- Conhece, não usa e não usaria
- Desconhece

5. Em relação ao serviço de Transporte Público de Ônibus no DF, qual a opção mais adequada ao seu perfil? *

- Usa frequentemente
- Usa de forma esporádica
- Não usa, mas usaria
- Não usa e não usaria

Levantamento da Percepção/Opinião sobre "On.I-Bus"

6. Observando as características abaixo, classifique-as conforme ordem crescente de prioridade (1º-mais prioritária a 5º - menos prioritária) para que um serviço de transporte como o On.I-Bus (TRD) seja implantado no DF: *

Marcar apenas um por linha.

	1º	2º	3º	4º	5º
Atue de forma complementar ao serviço regular, incluindo áreas pouco adensadas da cidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seja regulamentado e obedeça às leis de gratuidade e passes livres do DF	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Seja econômico para o usuário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenha transparência em relação a dados de demanda, receita, oferta e custos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utilize tecnologia sustentável (veículo, combustível, padrão de emissões)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. O quanto você apoiaria a implantação de um serviço "On.I-Bus" (TRD) no DF? *

1 2 3 4

Não apoiaria Apoiaria Totalmente

Demanda e Forma de Tarifação

8. Suponha que um serviço "On.I-Bus" (TRD) exista. Caso a forma de tarifação necessite ser variável (segundo uma formulação preestabelecida), o quanto você apoiaria a implantação do serviço? *

1 2 3 4

Não apoiaria Apoiaria totalmente

9. Caso a forma de tarifação não necessite ser variável, porém identifique-se a necessidade do serviço "On.I-Bus" (TRD) ter um ponto de aceitação de rota (demanda mínima) para garantir sua viabilidade, o quanto você apoiaria a implantação do serviço? *

	1	2	3	4	
Não apoiaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Apoiaria totalmente

Formato de Delegação e Forma de Tarifação

9. Imagine que a tarifa cobrada pelo serviço "On.I-Bus" (TRD) seja fixada pelo Poder Público e igual ao do Transporte Público Regular: O quanto você apoiaria a implantação do serviço? *

	1	2	3	4	
Não apoiaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Apoiaria totalmente

11. E se o serviço fosse operado por empresas autônomas, o quanto você apoiaria sua implantação? *

	1	2	3	4	
Não apoiaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Apoiaria totalmente

Regulação e Ponto de Parada

11. Imagine que o serviço "On.I-Bus" (TRD) já estivesse disponível para a população e com elevada aceitação, porém sem regulação própria definida. O quanto favorável você seria à permanência do serviço? *

	1	2	3	4	
Não seria favorável.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Seria muito favorável.

No mesmo contexto anterior, imagine que houvesse apenas uma normativa definida, que limitasse a abrangência do serviço a zonas prefixadas (pontos de parada específicos), o quanto favorável você seria à permanência do serviço? *

	1	2	3	4	
Não seria favorável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Seria muito favorável

Subsídio e Integração

14. Considere que o "On.I-Bus" (TRD) seja o serviço mais rápido a ser ofertado para a população, porém necessite de subsídio direto para alcançar

viabilidade econômica. Desta forma, o quanto você apoiaria a implantação o serviço? *

	1	2	3	4	
Não apoiaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Apoiaria totalmente

14. Caso fosse identificado que, ao utilizar subsídio cruzado, por intermédio da integração com outro meio de transporte, o serviço se viabiliza, o quanto você apoiaria a implantação do "On.I-Bus" (TRD)? *

	1	2	3	4	
Não apoiaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Apoiaria totalmente

Levantamento de Obstáculos para Implantação do "On.I-Bus" (TRD)

15. O que você identifica como sendo o(s) principal(is) obstáculo(s) operacional(is) atual(is) para implantação do "On.I-Bus" (TRD) no DF? *

16. O que você identifica como sendo o(s) principal(is) obstáculo(s) institucional(is) atual(is) para implantação do "On.I-Bus" (TRD) no DF? *

17. O que você identifica como sendo o(s) principal(is) obstáculo(s) legal(is) atual(is) para implantação do "On.I-Bus" (TRD) no DF? *
Limite máximo de caracteres igual a 100

APÊNDICE D – TRANSCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DE CHAMADA DESENVOLVIDOS PARA A PESQUISA

SITE



Está na hora de modernizar o transporte público do DF!

Será que um novo serviço de transporte público, que vem sendo explorado em outros países, faria sucesso por aqui?

O serviço de transporte público "On.I-Bus" (Transporte Responsivo à Demanda- TRD) pode mudar a forma como a cidade se movimenta, fazendo você deixar de lado a dura realidade de "pegar um velho baú", para passar a chamar um "On.I-Bus" apenas com alguns cliques!

Este serviço proporciona o compartilhamento de viagens entre pessoas que estejam saindo e/ou indo para uma mesma área da cidade, provendo veículos específicos e rotas personalizadas, conforme as solicitações são realizadas, em tempo real e online!

Esta é uma pesquisa de Mestrado vinculada ao Grupo de Pesquisa Comportamento em Transportes e Novas Tecnologias do Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT) da Universidade de Brasília (UnB), sob a responsabilidade de Débora Canongia Furtado e orientação do Prof. Pastor Willy Gonzales Tacco, intitulada: "Requisitos Preliminares e Aceitabilidade para Implantação de Aplicativo de Transporte Público Responsivo à Demanda no Distrito Federal".

O objetivo principal desta pesquisa é identificar o que seria mais importante para que você utilize o serviço "On.I-Bus".

Quer participar? Então [CLIQUE AQUI!](#)





Saiba tudo que o On.I-Bus poderá oferecer:

Experiência Personalizada.

On.I-Bus poderá mudar a forma na qual você se movimenta! Não importa onde você esteja, quando precisar de transporte, bastará um clique ou uma ligação para que você solicite o serviço e rapidamente seja atendido com um ônibus mais perto de você!

Diferentes formas de pagamento.

Você poderá ter a comodidade de pagar o On.I-Bus com dinheiro, cartão de débito, cartão de crédito ou até mesmo vale-transporte.



Dissertação de Mestrado

Esta é uma pesquisa de Mestrado vinculada ao Grupo de Pesquisa Comportamento em Transportes e Novas Tecnologias do Programa de Pós-Graduação em Transportes (PGT) da Universidade de Brasília (UnB), sob a responsabilidade de Débora Conangia Furtado e orientação do Prof. Pastor Willy Gonzales Iaco, intitulada: "Requisitos Preliminares e Adequabilidade para Implantação de Aplicativo de Transporte Público Responsivo à Demanda no Distrito Federal".




O assunto te interessou?
Tem alguma sugestão ou crítica?

Aproveite e registre sua colaboração >>

Nome

Email

Assunto

Mensagem

Enviar

Este hostie faz parte do projeto de pesquisa para dissertação de Mestrado.

FAN PAGE DO FACEBOOK

On-I-Bus
5 de abr às 18:30

Moradores do DF, nos ajudem a pensar em um novo modelo de serviço de transporte para a região.

Participem da nossa pesquisa:
<https://goo.gl/hzk83J>

COMO MODERNIZAR A MOBILIDADE URBANA DO DISTRITO FEDERAL?

Participar "on i-bus" de ser monitor interessado na modernização do transporte público de sua cidade!
Participar respondendo às questões a seguir e contribuindo com a melhoria na mobilidade urbana do Distrito Federal!
O objetivo principal desta questionnaire é identificar o que seria mais importante para que você utilizasse um serviço "On i-bus" (Transporte Responsivo à Demanda) - TRD.
Este serviço responderia a necessidades de viagens mais curtas que exigem maior flexibilidade para uma mesma área de cidade, gerando serviços específicos e mais personalizados, portanto as necessidades são variadas, em tempo real e variadas.

COMO MODERNIZAR A MOBILIDADE URBANA DO DISTRITO FEDERAL?
docs.google.com

70 7 comentários 5 compartilhamentos

Curtir Comentar Compartilhar

1.211 pessoas visualizaram esta publicação

Impulsionamento concluído

On-I-Bus
23 de abr às 13:30

Melhorar a mobilidade urbana é trazer mais qualidade de vida para você. O On.I-Bus é um serviço que pode revolucionar o jeito que você se desloca pela cidade. Então, diz para gente, você usaria este serviço? Entre no link e deixe a sua resposta: <http://goo.gl/hzk83J>

#mobilidadeurbana #onibussobdemanda #brasiliaquerandar

COM A PALAVRA... VOCÊ!

+ 200 PARTICIPANTES JÁ OPINARAM SOBRE O ON.I-BUS E AGORA, É A SUA VEZ!

ON

VÍDEOS EXPLICATIVOS

<p>O QUE É?</p> <h2>ON.I-BUS</h2> <p>COMO FUNCIONA</p>	<p>ON. LINE I- NTERATIVO BUS UM NOVO TRANSPORTE</p>	<p>COMO FUNCIONA?</p> <p>PELO CELULAR O USUÁRIO SOLICITA O ON.I-BUS COM FACILIDADE SERÁ POSSÍVEL ACOMPANHAR EM TEMPO REAL A CHEGADA DO SEU ON.I-BUS</p> <p>VIAGENS SEGURAS E COMPARTILHADAS COM PESSOAS QUE ESTÃO IDO PARA A MESMA ÁREA</p>
<p>On.I-Bus é... o jeito moderno e seguro de ir e vir pela cidade rápido, sob demanda, é confortável e pontual</p>		
	<p>ON.I-BUS</p> <p>BIT.LY/ON-I-BUS FACEBOOK.COM/ON.I.BUSMOBILIDADE</p> <p>L7.COM</p>	<p>Bem-vindo ao futuro</p> <h2>ON.I-BUS</h2> <p>Saiba mais sobre o serviço que pode mudar de vez o jeito que você se movimenta pela sua cidade</p>
<p>Cansado de esperar pelo ônibus?</p>	<p>E como lidar com o ônibus lotado?</p>	<p>E como lidar com o ônibus lotado?</p>
<p>E como lidar com o ônibus lotado?</p>	<p>E quando você perde o ônibus?</p>	<p>E quando</p>
<p>E quando você perde o ônibus?</p>	<p>Mas a solução pode estar na palma da sua mão...</p>	<p>Como funciona o On.I-Bus? Este é o</p> <p>compartilhando informações sobre a localização do ônibus em tempo real</p> <p>compartilhando informações sobre a localização do ônibus em tempo real</p> <p>o On.I-Bus pode ser usado por quem está em trânsito e precisa de uma solução rápida e eficiente</p>
		<p>ON.I-BUS</p> <p>http://bit.ly/on-i-bus facebook.com/on.i.busmobilidade</p> <p>L7.COM</p>

APÊNDICE E – TRANSCRIÇÃO DO MODELO BISON UTILIZADO NA EXECUÇÃO DO SOFTWARE BIOGEME

[ModelDescription]

"Modelo Logit Multinomial para definição de função utilidade por modelo de Transporte Responsivo à Demanda para o Distrito Federal com 3 alternativas:"

"- Modelo Chinês"

"- Modelo Americano"

"- Modelo Finlandês"

[Choice]

CHOICE

//Chinês: CHOICE = 1

//Americano: CHOICE = 2

//Finlandês: CHOICE = 3

[Beta]

//Name Value LowerBound UpperBound status (0=será estimado, 1 = fixo)

C_chines 0 -1000 1000 0

C_americano 0 -1000 1000 0

C_finlandes 0 -1000 1000 0

B_tempo 0 -1000 1000 0

B_tarifa 0 -1000 1000 0

[Utilities]

// Id Name Avail linear-in-parameter expression

1 M1_chines Ch_Av C_chines * one + B_tempo * TD_Chines + B_tarifa * TF_Chines

2 M2_americano Am_Av C_americano * one + B_tempo * TD_Americano + B_tarifa * TF_Americano

3 M3_finlandes Fin_Av C_finlandes * one + B_tempo * TD_Finlandes + B_tarifa * TF_Finlandes

[Expressions]

//declarando atributo "one" como 1

one = 1

[Exclude]

// Este modelo só está interessado em saber os requisitos que impactam potenciais usuários do On.I-Bus (DRT)

//Dessa forma respostas às pergunta 10, 11, 12 e 13 que registram "Não usaria" simultaneamente, aqui indicada como "1", serão excluídas

DRT = 1

[Model]

//\$MNL significa MultiNomial Logit

\$MNL

ANEXO A – TRANSCRIÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS COM O SOFTWARE BIOGEME

Biogeme 2.6a

Michel Bierlaire, EPFL

This file has automatically been generated.

Modelo Logit Multinomial para definição de função utilidade por modelo de Transporte Responsivo à Demanda para o Distrito Federal com 3 alternativas:

- Modelo Chinês
- Modelo Americano
- Modelo Finlandês

```

Model: Logit
Number of estimated parameters: 4
Number of observations: 324
Number of individuals: 324
Null log likelihood: -355.950
Cte log likelihood: -343.301
Init log likelihood: -355.950
Final log likelihood: -307.411
Likelihood ratio test: 97.080
Rho-square: 0.136
Adjusted rho-square: 0.125
Final gradient norm: +1.277e-004
Diagnostic: Convergence reached...
Iterations: 4
Run time: 00:00
Variance-covariance: from analytical hessian
Sample file: DRTe_data9.txt (Entrevistas)
    
```

Utility parameters

Name	Value	Std err	t-test	p-value	Robust Std err	Robust t-test	p-value
B_tarifa	2.19	0.315	6.97	0.00	0.290	7.58	0.00
B_tempo	2.11	0.344	6.13	0.00	0.318	6.64	0.00
C_Americano	0.00	fixed					
C_Chines	2.00	0.358	5.58	0.00	0.350	5.71	0.00
C_Finlandes	1.50	0.384	3.91	0.00	0.373	4.03	0.00

Utility functions

Id	Name	Availability	Specification
1	M1_chines	Ch_Av	C_Chines * one + B_tempo * TD_Chines + B_tarifa * TF_Chines
2	M2_americano	Am_Av	B_tempo * TD_Americano + B_tarifa * TF_Americano
3	M3_finlandes	Fin_Av	C_Finlandes * one + B_tempo * TD_Finlandes + B_tarifa * TF_Finlandes

Correlation of coefficients

Coefficient1	Coefficient2	Covariance	Correlation	t-test	p-value	Rob. cov.	Rob. corr.	Rob. t-test	p-value	
B_tarifa	B_tempo	0.0596	0.550	0.27	0.79	* 0.0473	0.514	0.28	0.78	*
B_tempo	C_Chines	0.0720	0.584	0.35	0.73	* 0.0631	0.567	0.36	0.72	*
B_tarifa	C_Chines	0.103	0.916	1.36	0.17	* 0.0923	0.911	1.33	0.18	*
C_Chines	C_Finlandes	0.0944	0.687	1.69	0.09	* 0.0899	0.690	1.74	0.08	*
B_tarifa	C_Finlandes	0.0721	0.597	2.17	0.03	0.0632	0.586	2.23	0.03	
B_tempo	C_Finlandes	0.120	0.907	3.76	0.00	0.106	0.898	3.69	0.00	

Smallest singular value of the hessian: 2.5786

Sample size=324

Excluded Obs.: 0

Total obs. in files: 323

Number of cases: 648

Statistics of attributes

+++++

Name	Nbr	Mean	Min	Max	Recommended/Conservative upper bounds
------	-----	------	-----	-----	---------------------------------------

CHOICE	324	1.88	1	3	
TD_Americano	324	1.99932	0.14	3.28	
TD_Chines	324	1.99932	0.14	3.28	
TD_Finlandes	324	0.999662		0.07	1.64
TF_Americano	324	1.99932	0.14	3.28	
TF_Chines	324	0.999662		0.07	1.64
TF_Finlandes	324	1.99932	0.14	3.28	
one	324	1	1	1	

Nbr of times alternatives are available

Alt	#
1	324
2	324
3	324