



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Departamento de Administração

FERNANDA SANTOS LIMA

**USABILIDADE DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO (TIC) NO BRT SUL: Uma Análise
Construtivista da percepção do usuário**

Brasília – DF

2016

FERNANDA SANTOS LIMA

**USABILIDADE DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO (TIC) NO BRT SUL: Uma Análise
Construtivista da percepção do usuário**

Monografia apresentada ao
Departamento de Administração como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Dr. Evaldo Cesar
Cavalcante Rodrigues

Professor Coorientador: Esp. e
Doutorando Roberto Bernardo da Silva

Brasília – DF

2016

**USABILIDADE DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO (TIC) NO BRT SUL: Uma Análise
Construtivista da percepção do usuário**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão do Curso de Administração da Universidade de Brasília do
(a) aluno (a)

Fernanda Santos Lima

Dr. Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues
Professor-Orientador

Esp. e Doutorando Roberto Bernardo da
Silva
Professor-Coorientador

Dr. Edgar Reyes Junior
Professor-Examinador

Dr. João Carlos Neves de Paiva
Professor-Examinador

Brasília, 21 de outubro de 2016.

Agradeço e dedico este trabalho ao meu Deus, por sua infinita graça e amor. Aos meus amados pais, Valmira e Erisvaldo, por serem a minha fonte de motivação e, sobretudo, por todo amor e dedicação. Às minhas queridas irmãs, Renata e Roberta, pelo apoio, paciência e fraternidade. Aos meus familiares, pelo incentivo. E a todos os amigos que, de algum modo, participaram desta trajetória e contribuíram para o meu crescimento, para que este sonho se tornasse realidade.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Professor Orientador, Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues, e ao Professor Coorientador, Roberto Bernardo da Silva, pelo apoio, estímulo, paciência e, sobretudo, por todo o conhecimento transmitido no processo de construção deste trabalho. Sem dúvida, um processo muito enriquecedor.

De nada adianta aumentar estradas, construir pontes, abrir mais espaço. Só existe uma maneira de evitar congestionamentos: restringindo o uso de carros.

Enrique Peñalosa

RESUMO

O sistema de transportes urbanos é considerado um serviço de caráter fundamental para a população, pois garante ao usuário o acesso à mobilidade. O sistema *Bus Rapid Transit* (BRT) tem se mostrado uma alternativa mais vantajosa frente a outros sistemas de transporte, devido à menor complexidade e custo de implantação. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), nesse sentido, desempenham um papel de destaque para que, não apenas o BRT, mas qualquer sistema de transportes alcance maiores níveis de eficiência na prestação de serviço. Desse modo, este estudo buscou analisar a percepção dos usuários em relação às TIC utilizadas no BRT Sul – que atende as regiões administrativas de Santa Maria, Gama e Park Way no Distrito Federal. A análise multicritério foi utilizada para verificar a influência dessas para a compreensão da usabilidade com foco na qualidade do serviço prestado. Como resultado, verificou-se que o modo de funcionamento atual desses dispositivos lhe confere uma avaliação de baixa usabilidade na percepção dos usuários, que não classificam esta utilização como de relevância para a qualidade do serviço prestado. Verificou-se que, o critério valor da marca apresentou melhor desempenho, enquanto o critério conforto na movimentação do usuário – considerado o principal elemento de impacto para usabilidade do serviço – obteve o pior desempenho. Os critérios aprendizado e *interface* obtiveram desempenhos inferiores.

Palavras-chave: Transporte Público. Usabilidade. Tecnologia da Informação e Comunicação. *Bus Rapid Transit*. Análise Multicritério.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Modelo de metodologia aplicada ao estudo	35
Figura 3.2 – Fórmula do cálculo amostral	37
Figura 3.3 – Atores do processo	44
Figura 3.4 – Transformação de Pontos de Vista Elementares em Pontos de Vista Fundamentais Pós-validação em Grupo Focal.....	48
Figura 3.5 – Árvore de Valor dos Pontos de Vista Fundamentais	52
Figura 3.6 – Base para Descritores.....	53
Figura 3.7 – Tradução semântica dos níveis de impacto	55
Figura 3.8 – Etapas fundamentais do MCDA-C	58
Figura 4.1 – Escala semântica e desempenho médio final da relevância do critério ‘Aprendizado’.....	67
Figura 4.2 – Escala semântica e desempenho médio final da relevância do critério ‘Interface’.....	69
Figura 4.3 – Escala semântica e desempenho médio final da relevância do critério ‘Movimentação do usuário’.....	71
Figura 4.4 – Escala semântica e desempenho médio final da relevância do critério ‘Valor da Marca BRT’	73
Figura 4.5 – Escala semântica e desempenho médio final da relevância do critério ‘Usabilidade das TIC no BRT Sul’	75

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 – Amostra Aleatória Simples e Percentual de Confiança.....	39
Gráfico 4.1 - Sexo	60
Gráfico 4.2 - Faixa etária	60
Gráfico 4.3 - Grau de escolaridade	61
Gráfico 4.4 - Tempo de utilização do BRT pelos usuários	62
Gráfico 4.5 - Frequência de utilização do sistema pelos usuários.....	63
Gráfico 4.6 - Deslocamento Origem dos usuários.....	63
Gráfico 4.7 - Deslocamento Destino dos usuários	64
Gráfico 4.8 - Motivo de Viagem	65
Gráfico 4.9 - Resultado do critério ‘Aprendizado’	66
Gráfico 4.10 - Resultado do critério ‘Interface’	68
Gráfico 4.11 - Resultado do critério ‘Movimentação do usuário’	70
Gráfico 4.12 - Resultado do critério ‘Valor da Marca BRT’	72
Gráfico 4.13 - Resultado do critério ‘Usabilidade das TIC no Sistema BRT Sul do DF’	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Taxonomia dos conceitos.....	20
Quadro 2.2 – Dados referentes a utilização do sistema BRT no Brasil.....	30
Quadro 3.1 – Definição dos critérios em um primeiro momento.....	47
Quadro 3.2 – Quadro completo com formulação das bases para questões (descritores)	50
Quadro 3.3 – Descritores e Níveis de Impacto.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADM	- Departamento de Administração
BRT	- Bus Rapid Transit
CCO	- Centro de Controle Operacional
DFTRANS	- Transporte Urbano do Distrito Federal
EPA	- Elemento Primário de Avaliação
FACE	- Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas
GF	- Grupo Focal
GPIT	- Grupo de Pesquisa em Planejamento e Inovação em Transportes
MCDA-C	- Multicritério de Análise de Apoio à Decisão Construtivista
PDTU	- Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno
PVE	- Ponto de Vista Elementar
PVF	- Ponto de Vista Fundamental
RA	- Região Administrativa
SubPVF	- Subponto de Viista Fundamental
TIC	- Tecnologia de Informação e Comunicação
TI	- Tecnologia da Informação
UnB	- Universidade de Brasília

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Formulação do problema	16
1.2	Objetivos	16
1.2.1	Objetivo Geral	17
1.2.2	Objetivos Específicos	17
1.3	Justificativa	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	Ergonomia Cognitiva e Usabilidade	20
2.2	Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)	23
2.3	Transporte Público	25
2.3.1	Usabilidade no Transporte Público	26
2.3.2	Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e Transporte Público ..	26
2.3.3	Sistema BRT (Bus Rapid Transit)	27
2.3.3.1	Sistema Bus Rapid Transit – Breve contextualização do Cenário Brasileiro.....	28
2.3.3.2	BRT Sul do Distrito Federal.....	30
2.4	Mobilidade e acessibilidade	31
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	33
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa.....	34
3.2	Participantes do Estudo	36
3.3	População e amostra	36
3.4	Amostra Aleatória Estratificada	39
3.5	Estruturação do Modelo Multicritério de Decisão Construtivista (MCDA-C)	40
3.5.1	Fundamentos do Modelo MCDA-C	40
3.5.2	Arcabouço Teórico do Método	41
3.5.2.1	Benchmarking	41

3.5.2.2	Brainstorming	42
3.5.2.3	Grupo Focal	42
3.5.2.4	Usabilidade	43
3.5.3	Rótulo da Pesquisa e Atores.....	44
3.5.4	Pontos de Vista Elementares (PVEs).....	46
3.5.5	Consolidação dos Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) e Taxas de Contribuição	48
3.5.5.1	Construção dos Descritores	53
3.5.5.2	Detalhamento dos Níveis de esforço	55
3.6	Procedimento de Coleta de Dados	56
3.6.1	Identificação do Período e Local de Coleta.....	56
3.6.2	Aplicação e Tabulação dos Dados (Identificação da Mediana).....	57
3.7	Estruturação do Software de Modelagem Matemática (MAMADECISÃO) .	57
4	ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS	59
4.1	Dados Sociodemográficos dos Usuários Respondentes	59
4.1.1	Contexto do Gênero.....	59
4.1.2	Contexto de Idade.....	60
4.1.3	Contexto da Formação Escolar.....	61
4.1.4	Contexto de Tempo de Utilização	61
4.1.5	Contexto da Regularidade de Uso	62
4.1.6	Contexto de Deslocamento	63
4.1.7	Contexto de Motivo de Viagem	64
4.2	Análise dos Critérios	65
4.2.1	Aprendizado	65
4.2.2	Interface	67
4.2.3	Movimentação do Usuário (conforto)	69
4.2.4	Valor da Marca BRT (Bus Rapid Transit).....	72
4.2.5	Análise Global de Usabilidade das TIC no BRT Sul	73

4.3	Atingimento dos objetivos da Pesquisa.....	77
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
5.1	Limitações e Recomendações e para Trabalhos Futuros	80
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
	APÊNDICES.....	89
	Apêndice A – Formulário de Avaliação pelos usuários	89
	Apêndice B – Taxonomia das principais TIC utilizadas no Sistema BRT	92
	Apêndice C – Relação dos requisitos observados, com variáveis enumeradas	94
	Apêndice D – Tabulação de Resultados dos Formulários.....	96
	Apêndice E – Matrizes Semânticas dos Descritores	99
	Apêndice F – Artigo Desenvolvido com Base na Pesquisa.....	106
	ANEXOS	107
	Anexo A – Aceite em Eventos Nacionais	107
	Anexo B – Premiação.....	109

1 INTRODUÇÃO

A expansão dos centros urbanos estabelece uma condição de descentralização territorial entre as áreas das atividades produtivas e de moradias. A grande parte da mão de obra empregada reside em áreas longínquas, que reforça a relevância da dependência da utilização dos sistemas de transportes urbanos que garantem a mobilidade da população para e desde os centros comerciais e industriais.

As questões relacionadas à mobilidade vêm ganhando maior relevância, uma vez que tal discussão resgata a noção de aspectos que impactam diretamente a qualidade de vida de uma população. Cada sistema de transporte urbano é considerado um serviço de caráter fundamental para a população, pois garante ao usuário o acesso à mobilidade e faz parte da rede de sistemas de transporte (plano diretor de transporte) das cidades.

Pensar em transporte público resgata, ainda, a crescente necessidade de os usuários terem acesso à informação. Nesse contexto, a criação dos dispositivos (*interfaces*) de comunicação por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) entre o equipamento de transporte e o usuário tem a intenção primaz de auxiliá-lo no processo de orientação, a fim de subsidiá-lo na decisão de exercer o direito de ir e vir.

O sistema BRT (*Bus Rapid Transit*) tem se mostrado uma solução para problemas de mobilidade, pois sua implantação é favorecida pela relação custo-benefício positiva, além de demandar menor tempo, custo e complexidade no processo de implantação se comparado a outros sistemas de transporte de massa (transporte de pessoas em larga escala), como, o sistema metroviário (NTU, 2009).

A utilização desses dispositivos é considerada de relevância para os transportes públicos, em especial para o sistema BRT, que contribui para significativos níveis de qualidade, bem como na estruturação do custo, do conforto, da confiabilidade, da flexibilidade, da rapidez e da segurança em prol da prestação do serviço ao usuário.

Diante do exposto, o presente estudo partiu de uma análise construtivista, considerando os pontos de vista dos principais atores envolvidos na prestação de

serviço do BRT, quais sejam: os decisores (quem decide sobre o sistema); e, os agidos (quem faz uso do BRT Sul, no caso do Distrito Federal).

Assim, buscou-se analisar a percepção dos usuários com relação às TIC utilizadas no BRT Sul, para verificar sua influência na compreensão da usabilidade, com foco na qualidade do serviço prestado.

1.1 Formulação do problema

O sistema BRT, devido ao seu caráter inovador, tem por característica essencial a promoção de um serviço que prioriza, sobretudo, a eficiência – velocidade, conforto e segurança do usuário. Partindo-se dessa assertiva, as TIC desempenham um papel de suma importância e funcionam como mecanismos facilitadores da transmissão de informações ao usuário.

Haja vista o panorama apresentado, este estudo buscou analisar a percepção dos usuários com relação à utilização das TIC: Sistemas de Mensagens Dinâmicas, Sistemas de Sonorização Ambiente (nos terminais de passageiros e nos ônibus) e Sistema de Bilhetagem Eletrônica – utilizadas no BRT Sul do Distrito Federal, onde se pretendeu verificar a influência destas para a compreensão da usabilidade do serviço de transportes prestado.

Logo, o problema de pesquisa está pautado na seguinte questão: Qual a percepção do usuário em relação à usabilidade das TIC utilizadas no BRT Sul do Distrito Federal?

1.2 Objetivos

Os objetivos permitem nortear o andamento da pesquisa para a fidedignidade das informações conclusivas.

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar as percepções/avaliações dos usuários quanto à qualidade do transporte de passageiros proporcionado pelo BRT Sul.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Inferir quais as principais TIC utilizadas pelo BRT Sul do Distrito Federal;
- Estabelecer, com base nos pontos de vista dos decisores, critérios e subcritérios de análise da percepção dos usuários;
- Verificar a influência da utilização das TIC para a compreensão da qualidade do serviço prestado pelo BRT Sul.

1.3 Justificativa

A utilização das TIC tem sido cada vez mais difundida nos sistemas de transportes e nos mais diversos segmentos de prestação de serviços. O usuário, por sua vez, tende a ser o maior beneficiado, pois, a utilização de tais dispositivos impacta intimamente na qualidade do serviço oferecido.

No caso do sistema BRT, dentre os diversos benefícios, destacam-se a diminuição do tempo de espera, a disponibilidade de informações referentes a horários e itinerários – em constante atualização –, bem como a sistematização dos mecanismos de pagamento de tarifa, que garante maior segurança e facilidade no processo.

Assim, o interesse do presente estudo teve por princípio norteador a análise da compreensão dos usuários do BRT quanto a utilização destes dispositivos como mecanismos de suporte informacional e apoio a decisão. Portanto, faz-se relevante verificar se tal utilização se constitui em um fator de importância para a construção

da concepção de qualidade da prestação do serviço de transportes pela ótica do usuário.

A contribuição acadêmico-científica deste estudo se refere à proposta de utilização de uma metodologia diferenciada com base em análise multicritério como instrumento de apoio às decisões de avaliação das TIC do BRT Sul do Distrito Federal.

Ademais, a relevância deste estudo é ratificada pela aprovação de artigo em congresso científico (Anexo A), o que denota a necessidade de maiores discussões à despeito da temática para que se possa chegar a elementos de fato expressivos para a compreensão do usuário em relação a qualidade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Deficiências relacionadas à mobilidade impactam diretamente na qualidade de vida de uma população. O atual paradigma – intitulado “era da informação” – reflete uma crescente necessidade do usuário de transportes públicos quanto ao acesso à informação. Uma das principais demandas dos usuários é de que esse processo se dê de forma simples e inteligível. Nesse sentido, a utilização de um sistema de informações efetivo torna-se um importante elemento de avaliação da qualidade dos serviços de transportes urbanos e metropolitanos.

Com o intuito de propiciar um melhor entendimento quanto aos termos e definições apresentados ao longo deste trabalho, o Quadro 2.1 apresenta uma síntese de conteúdo sob forma de taxonomia dos conceitos.

<u>Termo</u>	<u>Descrição conceitual</u>	<u>Observações</u>
Usabilidade	Relação estabelecida em ciclo conexo – entre usuário, tarefa, <i>interface</i> do <i>software</i> , equipamento e outros elementos presentes no ambiente que o cerca.	Cybis, Betiol e Faust (2010)
	Principal atributo para identificação da qualidade necessária para a aceitabilidade de um produto/serviço no mercado.	Shackel (1991)
Ergonomia cognitiva	É o estudo dos processos cognitivos frente a conjunturas de diferentes níveis de complexidade. Sua principal atribuição é investigar a manifestação da cognição humana, de modo a ponderar habilidades e limitações, sejam estas de natureza física ou cognitiva.	Abrahão, Silvino e Sarmet (2005)
	Tem por objetivo a conciliação entre soluções de cunho tecnológico e necessidades dos usuários.	Marmaras e Kontogiannis (2001)
Mobilidade	Capacidade de deslocamento diário de determinada população em perímetro urbano.	Cardoso (2008)
	Capacidade de viajar levando-se em conta o desempenho do sistema de transporte, quanto a sua infraestrutura – organização, horários e as rotas.	Raia Júnior (2000)
Acessibilidade	Efetividade ao conectar dois destinos distintos.	Cardoso (2008)
	Facilidade de deslocamento entre lugares.	Raia Júnior (2000)
Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)	Produção de ferramentas – <i>hardwares</i> , <i>softwares</i> – utilizadas no processamento de informações – desde a sua aquisição até o seu armazenamento, divulgação e aplicação.	Buhalis (1998 apud FLORES; CAVALCANTE e RAYE, 2012, p.

		328).
	Desenvolvimento de dispositivos em geral associados à inclusão de serviços que contribuem para o melhoramento do processo de mobilidade do usuário.	Silva, Shimishi e Rodrigues (2015)
Transporte público	Meio de integração de áreas urbanas do aspecto econômico, social e espacial.	Barat e Batista (1973)
	Dá a possibilidade de mobilidade aos indivíduos, cuja necessidade é acentuada à medida que há maior descentralização territorial em termos de distribuição de funções econômicas e sociais.	Costa (2007)
	Deslocamento do usuário no menor tempo possível, de modo conferir-lhe mais bem-estar.	
Imbricação nas ciências	Ciência Cognitiva: Possui como objeto de estudo a mente humana, que envolve atividades mentais como pensamento, imaginação, percepção e julgamento, aprendizagem da linguagem. Este processo ocorre de maneira distinta em cada indivíduo, a depender da habilidade de cada um.	Andrade (2007) Lima (2003)
	Ergonomia: Tem por intenção o estudo da introdução de novas tecnologias ao ambiente analisado bem como consequências dessas mudanças para a eficácia no desempenho de determinada tarefa.	Abrahão, Silvino e Sarmet (2005) Abrahão (2005)

Quadro 2.1 – Taxonomia dos conceitos

Ao longo deste capítulo os conceitos abordados – usabilidade, tecnologias de informação e comunicação e transporte público – são de substancial importância para o entendimento acerca das variáveis que compõem o processo de análise dos principais dispositivos de informação aplicados aos transportes públicos voltados para o auxílio de seus usuários.

2.1 Ergonomia Cognitiva e Usabilidade

Segundo Rodrigues (2014), os debates acerca de usabilidade ganham maior relevância a partir da década de 1970, quando estudos relacionados ao desenvolvimento de *softwares* tornaram-se mais presentes e consistentes. Andrade (2007) afirma que suas origens estão diretamente vinculadas à Ciência Cognitiva e,

até 1980, utilizava-se o termo *user-friendly* (amigável) para denominar sistemas eficientes no quesito atendimento às necessidades do usuário.

Com o intuito de dar maior fluidez a processos corriqueiros, Abrahão, Silvino e Sarmet (2005) afirmam que a introdução de aparatos tecnológicos na realidade social permite ao usuário a possibilidade de atuação no ambiente no qual se encontra inserido de forma mais independente e dinâmica, já que passa a não mais depender da intervenção de outro indivíduo para desempenhar determinadas tarefas.

Cybis, Betiol e Faust (2010) consideram que a Ergonomia – enquanto área de conhecimento – está ligada ao princípio da usabilidade, pois tem como objeto de estudo questões relativas à comodidade e saúde do usuário, de modo a garantir sua adaptabilidade aos sistemas e dispositivos criados para seu auxílio.

Nesse contexto, admite-se o papel da Ergonomia Cognitiva enquanto campo de aplicação da ergonomia que, segundo Abrahão, Silvino e Sarmet (2005), remete ao estudo dos processos cognitivos frente a conjunturas de diferentes níveis de complexidade. Seu papel é investigar as formas de manifestação da cognição humana, de modo a ponderar habilidades e limitações, sejam estas de natureza física ou cognitiva, já que tais elementos exercem impacto direto sobre a percepção do usuário em relação aos mecanismos de usabilidade.

Ainda de acordo com Cybis, Betiol e Faust (2010), conceitualmente o termo usabilidade estaria ligado à relação estabelecida em um ciclo conexo – usuário, tarefa, *interface* do *software*, equipamento e outros elementos presentes no ambiente que o cerca. Desse modo, para tornar possível o estabelecimento de padrões básicos de avaliação capazes de mensurar níveis de usabilidade, é necessário considerar a relação existente entre o homem e a máquina.

Dias (2007), afirma que a questão da usabilidade poderia ser definida ainda como qualidade da experiência. Nesse sentido, Jordan (1998) considera este um dos pontos centrais a ser considerado no que tange ao processo de criação de um produto/serviço voltado para consumo. Considera, ainda, a existência de uma relação quanto à percepção do usuário – ao utilizar determinado produto/serviço – vinculado ao nível de eficiência para atingir determinado objetivo. Quanto menor essa percepção, menor o índice de satisfação.

Além disso, o usuário demonstra uma tendência em associar a questão da facilidade de utilização como sinônimo de qualidade do produto, o que tem despertado o interesse das organizações, já que essa pode ser considerada uma boa oportunidade para o estabelecimento de vantagem competitiva.

Quanto ao caráter subjetivo do conceito, Andrade (2007) ressalta a possibilidade de divergências entre usuários/grupos de usuários em relação à compreensão sobre usabilidade. Uma ferramenta pode ser desenvolvida para atender a determinado público e, de fato, cumprir com o pretendido, mas, ao mesmo tempo, demonstrar-se inadequado para outro grupo que esteja inserido em outra lógica, cujos objetivos demonstram-se de maneira divergente. Desse modo, Cybis, Betiol e Faust (2010) associam essa subjetividade à sensação de bem-estar do usuário em relação à utilização do sistema.

Nessa perspectiva, Torres e Mazzoni (2004) admitem este aspecto do termo ao afirmar que seu pressuposto principal se refere ao atendimento a demandas voltadas para um público específico, que é definido ainda no momento de elaboração do produto/ serviço. Além disso, Cybis, Betiol e Faust (2010) ressaltam que, em decorrência desse processo de ascensão do desenvolvimento tecnológico, o usuário assume uma posição de maior exigência na posição de consumidor e demonstra-se menos disposto a se submeter à utilização de dispositivos que não atendem a conceitos de usabilidade.

Abrahão, Silvino e Sarmet (2005) sugerem que, tendo em vista a variabilidade de características intrínsecas ao usuário, não se pode descartar que este – embora não esteja diretamente ligado ao processo de concepção de sistemas informatizados – fundamenta e conduz o processo de tomada de decisão de natureza técnica.

Ainda de acordo com Abrahão, Silvino e Sarmet (2005), não há sentido na implementação de Tecnologias de Informação e Comunicação sem antes considerar o contexto de utilização para que estas foram desenvolvidas, e, principalmente o perfil do usuário a que se pretende atender. O dispositivo de usabilidade pode cumprir com seu objetivo de modo geral, mas não atingir um nível de funcionalidade satisfatória em termos de maximização de benefícios para o usuário, já que este pode encontrar dificuldades de manuseio.

2.2 Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)

A sociedade pós-moderna traz consigo uma nova configuração – pautada em desenvolvimento onde há constante busca pela maximização da eficiência no desempenho de tarefas, desde as mais básicas até as mais complexas.

Berdichevsky e Neunschwander (1999) estabelecem uma diferenciação no modo como as tecnologias interagem com o ser humano classificando-as como passivas ou ativas. As tecnologias passivas são aquelas que apresentam, de modo geral, a capacidade de informar utilizando-se, sobretudo, de processos de comunicação em massa e servem a fins sociais, políticos e econômicos como jornais, rádio e televisão, por exemplo. As tecnologias ativas – *web sites*, agentes de *interface* – caracterizam-se por mídias interativas que podem servir a mesma finalidade, diferenciando-se na questão da personalização, simulação e controle, que são aparentemente exercidos pelo expectador.

Nesse aspecto, Rodrigues (2014) afirma que as TIC estão essencialmente ligadas a uma nova forma de comunicação, cujo surgimento pode ser percebido a partir da Terceira Revolução Industrial e seu desenvolvimento torna-se mais evidente na década de 1970, recebendo maior destaque em meados dos anos 1990.

De acordo com Krmac (2007), estudos indicam que sua utilização apresenta impactos positivos em eficiência e desempenho global de uma organização, independentemente da atividade principal. Além disso, as organizações de modo geral que utilizam TIC demonstram maior capacidade para lidar com um ambiente dinâmico.

Segundo Werthein (2000) esse novo paradigma parte da premissa de que as transformações no campo tecnológico ocorrem como uma resultante de suas relações estabelecidas para com a sociedade como um todo, inclusive atendendo a demandas subjacentes à economia. Isto significa que existe uma relação de influência, onde cada substrato social estabelece demandas que induzem a produção de *softwares* de determinado formato.

Flores, Buhalis (1998 *apud* FLORES; CAVALCANTE e RAYE, 2012, p. 328) afirma que essas novas formas de comunicação podem ser expressas como produção de

ferramentas – *hardwares*, *softwares* – utilizadas no processamento de informações, desde a aquisição até o armazenamento, divulgação e aplicação.

Silva, Shimishi e Rodrigues (2015) sustentam que, quando associadas a transportes, se referem ao desenvolvimento de dispositivos que em geral estão associados à inclusão de serviços que contribuem para o melhoramento do processo de mobilidade do usuário. De modo geral, os sistemas inteligentes de transportes, segundo Kanninen (1996), são utilizados essencialmente para garantir os aumentos da mobilidade e eficiência no uso das vias, além da redução do tempo de espera, por exemplo.

Segundo Talamoni e Galina (2014), o tardio processo de industrialização pode ser considerado um dos componentes de maior influência quanto ao nível de desenvolvimento tecnológico nas empresas de maneira geral. Embora o cenário brasileiro tenha demonstrado avanços quanto à utilização de TIC, ainda existem empecilhos que tornam esse processo mais lento em relação aos centros internacionais de pesquisa.

Um deles se refere à disponibilidade de capital intelectual, que ainda hoje se encontra em defasagem. Outro ponto se refere à necessidade de criação de um cenário mais competitivo no que concerne ao desenvolvimento de novas tecnologias, e nesse sentido, as organizações carecem de aperfeiçoamento no estabelecimento de metas e objetivos.

Ademais, pontua algumas dificuldades enfrentadas pelas organizações, no que tange as questões de investimento para desenvolvimento de ferramentas inovadoras. Nesse sentido, estabelece que os custos elevados se constituam em um dos principais entraves, já que na maioria dos casos as empresas não dispõem de recursos disponíveis para execução até mesmo de mecanismos de financiamento facilitado. Ainda segundo Talamoni e Galina (2014), embora existam políticas governamentais direcionadas ao estímulo de geração de inovação tecnológica, estas se mostram pouco efetivas nesse setor, sendo necessária uma busca por melhores alternativas que viabilizem passos mais ousados.

2.3 Transporte Público

A sociedade, e sobretudo a população urbana, encontra-se vinculada territorialmente à moradia, ao local de trabalho e, esporadicamente, ao lazer. Para Villaça (1989), o homem urbano rotineiramente acaba por ter a necessidade de realizar cada vez mais longos trajetos e, por conseguinte, a dependência por transporte público é ainda maior.

Barat e Batista (1973) definem a função do transporte como meio de integração de áreas urbanas – sob os aspectos econômico, social e espacial. Costa (2007), também afirma que constitui função do transporte possibilitar mobilidade aos indivíduos, cuja necessidade é acentuada à medida que há maior descentralização territorial em termos de distribuição de funções econômicas e sociais. Um dos objetivos se refere ao deslocamento do usuário no menor tempo possível, de modo conferir-lhe maior nível de bem-estar.

Sobre transporte coletivo, Araújo *et al.* (2011) sustentam que este é um serviço de grande relevância social por dar a todos a capacidade de mobilidade. Além disso, sua utilização gera uma diminuição considerável dos congestionamentos das vias públicas, bem como auxilia a redução dos níveis de poluição, já que sua utilização reduz a quantidade de veículos em circulação.

Nesse aspecto, o crescimento desordenado das cidades, de acordo com Sampaio, Neto e Sampaio (2006), configura um problema quanto ao fornecimento desse serviço, uma vez que uma rede de transportes coletivos em suma, é desenvolvida para tentar suprimir uma demanda emergente, não sendo estrategicamente planejado para atender a uma demanda maior que a prevista. O impacto negativo pode ser claramente percebido, já que o modo de funcionamento afeta diretamente a qualidade de vida do usuário, visto que, não pode contar com um serviço com padrões básicos de qualidade.

Nessa perspectiva, Sampaio, Neto e Sampaio (2006) afirmam que pensar em qualidade de vida implica considerar questões como mobilidade e acessibilidade, pois estes são elementos cruciais para o indivíduo para que possa usufruir de sua autonomia na condição de cidadão quanto ao direito de ir e vir. Tais condições, segundo Araújo *et al.* (2011) devem ser resguardadas pelo Estado, ainda que

subsidiando um serviço de transporte público para a população, minimamente inserido nos padrões de qualidade.

2.3.1 Usabilidade no Transporte Público

De acordo com Ferris (2011), a usabilidade em transporte público é percebida por meio de dispositivos visuais e sonoros, mapas táteis de orientação, bem como o treinamento e capacitação dos funcionários, tendo em vista atender a necessidade de auxílio aos usuários de modo geral.

Silva, Shimishi e Rodrigues (2015) afirmam que a usabilidade é percebida por meio da acessibilidade, duração e localização no sistema, tendo em vista tornar fácil a utilização do transporte e com a menor ocorrência de erros possível.

Segundo Rodrigues *et al.* (2014), verifica-se a questão da usabilidade em transporte público por meio da identificação e análise de elementos de acesso ao sistema, de acesso ao veículo, do interior do veículo, de saída do sistema e outros. Considerando que o enfoque da pesquisa se remete à usabilidade das TIC no BRT Sul, optou-se por verificar, sobretudo questões ligadas ao modo como o usuário percebe a utilização destes dispositivos nos âmbitos interno e externo ao veículo por ele utilizado.

2.3.2 Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e Transporte Público

Segundo Viswanathan, Goulias e Kim (2001), a utilização das TIC em transportes é capaz de afetar o modo como as pessoas vivenciam a experiência de mobilidade e de gerar motivação à sua utilização. Silva, Shimishi e Rodrigues (2015) sustentam que quando associadas a transportes, as TIC se referem ao desenvolvimento de dispositivos em geral associados à inclusão de serviços que contribuem para o melhoramento do processo de mobilidade do usuário.

De modo geral, os Sistemas Inteligentes de Transportes, segundo Kanninen (1996), são utilizados essencialmente para garantir aumento da mobilidade e eficiência no uso das vias, além da redução do tempo de espera. Nesse aspecto, Wang e Law (2007) afirmam que as TIC são capazes de facilitar o processo de decisão do usuário ao fornecer informações em tempo real a respeito das condições de trânsito por exemplo.

Segundo o *Federal Transit Administration*, FTA (2006), existem diversas tecnologias aplicadas ao transporte público, que visam a promoção da integração, manutenção dos veículos, meios de pagamento eletrônico e sistemas de informações aos passageiros, conforme verifica-se no (Apêndice A).

De acordo com o NTU (2009), um dos principais desafios do setor de transportes urbano, de modo geral, se refere à exploração da potencialidade dos Sistemas Inteligentes de Transportes. Se por um lado ao serem incorporados garantem a sustentabilidade do setor, por outro, o processo decisório para investimentos deve ser respaldado pelos limites tarifários que devem considerar elementos como a capacidade de pagamento pela utilização do serviço pelo usuário.

Marte *et al.* (2012) afirmam que num contexto de deterioração da mobilidade urbana as necessidades de flexibilidade para modificações se firmam. Nesse aspecto, o sistema BRT tornou-se referência mundial em qualidade, desempenho e baixo custo e é considerado uma das soluções mais viáveis quanto ao enfrentamento de problemas ligados à mobilidade urbana. A utilização das TIC nesse contexto é de substancial importância para garantir melhores resultados em eficiência operacional.

2.3.3 Sistema BRT (*Bus Rapid Transit*)

Segundo Reis, Lima e Machado (2013), o sistema BRT é uma modalidade de transporte viável nas grandes cidades e tem como princípio a eliminação de todo e qualquer obstáculo possível na via, como caminhões, veículos de passeio e outros que não fazem parte do sistema, de modo a proporcionar sua exclusividade de locomoção. É definido ainda, como um modo rápido de transporte resultante de uma

combinação da qualidade do transporte sobre trilhos e flexibilidade do transporte rodoviário, conforme Levinson *et al.* (1993).

De acordo com Branco (2013), o BRT é um sistema de transportes que tem por base a utilização de autocarros que trafegam por meio de vias exclusivas, tendo em vista a eficiência operacional em proveniência da prestação de serviço mais rápido, com um mínimo de conforto e a custos menores para o usuário. Nessa perspectiva, uma das vantagens apontadas quanto à utilização, se refere ao grau de efetividade na eliminação dos chamados “fatores problemáticos” – como a presença de pedestres e cruzamentos de veículos, de modo a favorecer a redução dos índices de incidência de acidentes e aumentar a fluidez e celeridade do transporte.

Segundo o Ministério das Cidades (2009), outra vantagem quanto à implementação refere-se ao grau de flexibilidade, no sentido de que mudanças no sistema podem ser realizadas com investimentos razoáveis em termos de custo e tempo. Além disso, existe a possibilidade de conversão ou migração de um corredor BRT para uma linha ferroviária, que pode representar, a melhoria das condições financeiras do local ou crescimento da demanda de passageiros.

Outro ponto refere-se à flexibilidade da oferta atribuída ao sistema, tratada por Rebelo (2010 *apud* REIS, LIMA E MACHADO, 2013, p. 87). Assim como existe a possibilidade de iniciar a operação, de modo geral, com uma execução mínima de três mil passageiros por hora, pode-se admitir uma demanda de até quarenta e cinco mil passageiros por hora.

2.3.3.1 Sistema *Bus Rapid Transit* – Breve contextualização do Cenário Brasileiro

Apesar de ser atribuído o início do sistema BRT à cidade de Curitiba (PR), em 1974, Branco (2013) afirma que surgiu em meados dos anos 1930 quando da aplicação do Plano de Chicago (EUA), que tinha como objetivo o planejamento de conversão de três linhas férreas em linhas exclusivas para autocarros.

Lindau *et al.* (2013) também afirmam que o sistema BRT surgiu em Curitiba, mas ressaltam que Bogotá (Colômbia) foi a responsável por algumas das mais importantes implementações, com a utilização de duas faixas por sentido e a inclusão de outros serviços local e expresso. Diversas outras cidades da América

Latina adotaram esse conceito de melhoria operacional incluindo o TransOeste, do Rio de Janeiro, e os sistemas de Brasília (DF) e Belo Horizonte (MG). Além disso, diversas cidades estão passando por processos de redesenho de seus corredores de ônibus com o objetivo de aumentar a capacidade, velocidade operacional e moderar discrepâncias quanto ao tempo de viagem.

Ainda segundo Lindau *et al.* (2013), a grande maioria dos corredores prioritários de ônibus está localizada no Brasil e foram implantados no século passado. Contudo, não foram originalmente planejados para corresponder às altas demandas de passageiros que têm enfrentado atualmente. Transportar grandes quantidades de passageiros em horários de pico implica na formação de filas e operações em patamares de menor velocidade. De acordo com o Global BRT Data (2016), 34 cidades brasileiras utilizam o BRT, sendo o Brasil o país com a maior quantidade de cidades na América Latina a utilizar o sistema como meio de transporte público, à frente de países como México, Colômbia e Argentina. Afirma-se que, ao todo, são 122 corredores e 837 km de extensão total das vias.

O Quadro 2.2 demonstra que a cidade do Rio de Janeiro (RJ) apresenta a maior quantidade de corredores, representando 13,11% do total da extensão e possui também a maior quantidade de passageiros transportados. Brasília, que teve o seu sistema inaugurado há apenas dois anos demonstra notórios índices de extensão, com seis corredores, 91 km de extensão e uma utilização aproximada de 301 mil passageiros/dia.

Sistema BRT - Contexto Brasileiro						
Cidades	Passageiros por Dia	%	Número de Corredores	%	Extensão (km)	%
Rio de Janeiro	3.132.600	25,83%	16	13,11%	136	16,73%
Porto Alegre	491.600	4,05%	14	11,48%	62	7,41%
São Paulo	3.194.000	26,34%	10	8,20%	130	15,53%
Blumenau	82.000	0,68%	08	6,56%	11	1,31%
Belo Horizonte	1.047.374	8,64%	07	5,74%	39	4,66%
Curitiba	561.000	4,63%	07	5,74%	84	10,04%
Brasília	71.000	2,48%	06	4,92%	91	10,87%
Campo Grande	73.000	0,60%	04	3,28%	07	0,84%
Recife	701.259	5,78%	04	3,28%	25	2,99%
Campinas	200.000	1,65%	03	2,46%	13	1,55%
...
Total estimado	12.127.023	-	122	-	837	-

Quadro 2.2 – Dados referentes a utilização do sistema BRT no Brasil

Fonte: Global BRT Data, elaboração própria, 2016.

2.3.3.2 BRT Sul do Distrito Federal

De acordo com o Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno (PDTU, 2010), o BRT Sul tem a capacidade de transportar aproximadamente 272 mil pessoas diariamente e tem por objetivo a realização de interlocução entre as regiões administrativas e o centro. Abrange as Regiões Administrativas (RAs) de Santa Maria, Gama e *Park Way*.

Os corredores exclusivos têm 43 km de extensão onde os veículos trafegam livremente (exceto os seis km do eixo rodoviário), operando em linhas semiexpressas e as tarifas são cobradas antes do embarque, por meio da utilização de cartões magnéticos recarregáveis nos postos de atendimento localizados nas próprias estações.

Ainda de acordo com o PDTU (2010), o corredor conta com uma frota de 100 veículos, sendo 38 do tipo padrão e 62 articulados, cujas capacidades de transporte é de até 130 passageiros por viagem. Ao longo do percurso, existem dois terminais, dez estações para embarque/desembarque em nível e dez passarelas, para dar maior segurança aos usuários. O projeto contempla ainda a integração aos terminais e estações fechadas com pagamento antecipado, seja no primeiro ônibus ou em bilheterias – estações/terminais.

Segundo o BRT Brasil (2016), um dos principais benefícios quanto à utilização do sistema refere-se ao tempo de viagem – 90 minutos – que foi reduzido para uma média de 40 minutos. A proposta do BRT Sul prevê ainda a utilização de veículos híbridos e elétricos, visto que o projeto trata também da proposição de soluções a questões relacionadas à emissão de gases poluentes. Os ônibus serão monitorados por um Centro de Controle Operacional (CCO), que têm por responsabilidade transmitir aos usuários informações precisas por meio da utilização de painéis eletrônicos.

2.4 Mobilidade e acessibilidade

Os conceitos de mobilidade e acessibilidade são por vezes tidos como sinônimos, o que é um equívoco. Segundo Cardoso (2008), entende-se por mobilidade a capacidade de deslocamento diário de determinada população em perímetro, de modo que não se restringe a sua ocorrência de fato, mas sim, a facilidade e possibilidade de ocorrência. Considera este um importante fator de mensurabilidade de qualidade de vida para uma população, sendo inviável caracterizar uma região como de alto nível de serviço oferecido se não estiver dentro dos padrões mínimos necessários de garantia desse serviço à sociedade local.

Para Raia Júnior (2000) a mobilidade está associada à capacidade de viajar levando-se em conta o desempenho do sistema de transporte quanto a sua infraestrutura, com destaque para a organização, os horários e as rotas. Araújo (2011) considera que a existência de problemas relacionados ao mau funcionamento do referido sistema compromete a mobilidade da população e a sua capacidade de deslocamento.

No entanto, não basta atender satisfatoriamente as questões de mobilidade sem que sua acessibilidade seja priorizada. Lemos, Santos e Portugal (2004) afirmam que a acessibilidade está ligada ao seu potencial, que segundo Vasconcelos (2001) se encontra associado à facilidade de uso – acesso – principalmente em termos de custo e distância para se alcançar o destino desejado. Cardoso (2008) liga este termo à noção de efetividade ao conectar dois destinos distintos.

Raia Júnior (2000) também atribui ao conceito a essa noção de facilidade de deslocamento entre lugares, porém dá ênfase à questão do custo ao considerar este um dos fatores preponderantes para o aumento ou diminuição de condições de acessibilidade. À medida que o custo se torna menor, a possibilidade de interação dos usuários tende a aumentar. Este é, sem dúvida, um fator decorrente da estrutura e capacidade do sistema de transporte, que define níveis de acessibilidade a uma determinada área.

Ainda segundo Raia Júnior (2000), é preciso estabelecer mecanismos de estímulo à utilização dos serviços de transporte com o intuito de permitir aos usuários novas experiências de modo que os faça optar por sua utilização em vez de meios de transporte particulares. A utilização de dispositivos tecnológicos de comunicação em transportes tem se demonstrado de grande relevância para o usuário. Silva, Shimishi e Rodrigues (2015) afirmam que a principal barreira ao avanço de sua utilização, é a priorização dos gestores na aplicação de recursos nesse setor.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Este estudo pode ser entendido como uma análise de desempenho da utilização de TIC no BRT Sul, sob a perspectiva do usuário. Foi realizada uma pesquisa empírica em forma de estudo de caso. Foi realizado um levantamento bibliográfico tendo em vista obter a explicação das principais variáveis do estudo e do contexto de análise.

De acordo com Vergara (2009), a pesquisa bibliográfica propicia ferramental para a realização de análises. De acordo com Marconi e Lakatos (2003) é neste momento que o pesquisador se coloca em contato com todo o conhecimento já produzido acerca de determinado assunto. Este não constitui um trabalho de simples reprodução de pensamento, e sim respaldar a investigação de um tema de modo a assumir novas perspectivas, de maneira que seu resultado propicie novas vertentes que contribuam para o progresso e aperfeiçoamento do conhecimento científico.

A pesquisa foi realizada por meio de abordagem mista – qualitativa e quantitativa – com a elaboração de questionários semiestruturados aplicados a uma amostra não probabilística por conveniência composta por 155 respondentes, usuários do BRT.

Conforme Costa Neto (1977), o método qualitativo pode ser definido como o detalhamento do estudo de determinado fenômeno, objeto, atores sociais, entre outros, e tem por preocupação capturar o significado das informações adquiridas.

Já a abordagem quantitativa, ainda de acordo com Costa Neto (1977), tem por finalidade a quantificação de dados obtidos por meio das informações coletadas, o que permite maior precisão no que se refere a definição de correlação entre variáveis. Não captam relações para além dos fenômenos, conforme Fricke, Battisti e Corrente (2009).

Uma crítica à abordagem quantitativa é apontada por Richardson (1999), que se refere à herança positivista pautada na separação de fatos e contextos, que ao contrário de como se realiza, deveriam ser analisados em conjunto. O reflexo disto é a possibilidade de interpretações falhas ou enviesadas.

O método Multicritério de Análise de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C) foi utilizado como instrumento de análise, com base em modelagem matemática construtivista, onde o processo de construção do modelo requer a participação do

pesquisador como mediador/facilitador, enquanto especialistas na área de Transportes e Administração, representantes do corpo gerencial do órgão responsável pelo processo de planejamento e gestão e usuários do sistema de transportes e, por sua vez, dos dispositivos analisados, desempenham um papel de importante para a elaboração da ferramenta de coleta de dados (formulários), por meio de utilização das técnicas de *brainstorming* (tempestade de ideias) e grupo focal.

Segundo Dias (2007), os grupos focais têm sido utilizados em pesquisas mercadológicas desde 1950 e a partir de 1980 começou a despertar o interesse de outras áreas de conhecimento. Seu objetivo se refere à identificação de percepções dos participantes a respeito de determinado tema das discussões. Em pesquisas na área de Usabilidade, voltadas para a questão da interação homem-máquina, o objetivo central se refere da utilização deste método para a compreensão do modo como os participantes percebem e interpretam a realidade – a partir de conhecimentos, experiências e dificuldades vivenciadas.

A análise dos dados foi realizada por meio do *software* MAMADecisão, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Planejamento e Inovação em Transportes (GPIT/UnB) com base nas medianas obtidas das respostas extraídas em cada item do questionário, onde foram atribuídas escalas de esforço, o que possibilitou essa análise.

Cabe salientar a respeito da metodologia empregada que, o MCDA-C se difere de outras escalas de avaliação – como SERVQUAL e SERVPERF –, já que o enfoque dado ao processo de construção do modelo apresenta-se de modo muito mais dinâmico, pautado na relevância do papel de cada um dos atores envolvidos em todo o processo, desde o estabelecimento dos critérios de avaliação dos elementos de análise até o momento de aplicação do modelo e apresentação dos resultados.

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

O delineamento deste estudo se caracteriza pelo caráter descritivo. Nessa perspectiva, Zanella (2009) afirma que a principal preocupação deste método se

refere à descrição de fenômenos por meio dos significados transmitidos pelo ambiente. Vergara (2009) sustenta que nessa perspectiva não existe a preocupação de explicar os fenômenos descritos, ainda que sirva de suporte para a interpretação.

Pretendendo simplificar o tratamento dos dados, utilizou-se o Método de Análise Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C) – quando foram considerados os seguintes critérios: (1) Aprendizado, (2) *Interface*, (3) Movimentação do Usuário e (4) Percepção da Marca do Sistema BRT Sul.

Quanto ao recorte temporal, o método utilizado foi o transversal – ou seja, realizado em um único momento devido à não necessidade de acompanhamento ao longo de um período de tempo.

A pesquisa foi realizada durante o primeiro e segundo semestres de 2016, sendo realizada inicialmente em julho e posteriormente em fins de agosto e início de setembro. Desse modo, o estudo pôde ser estruturado nas seguintes etapas, conforme elucidado na Figura 3.1.

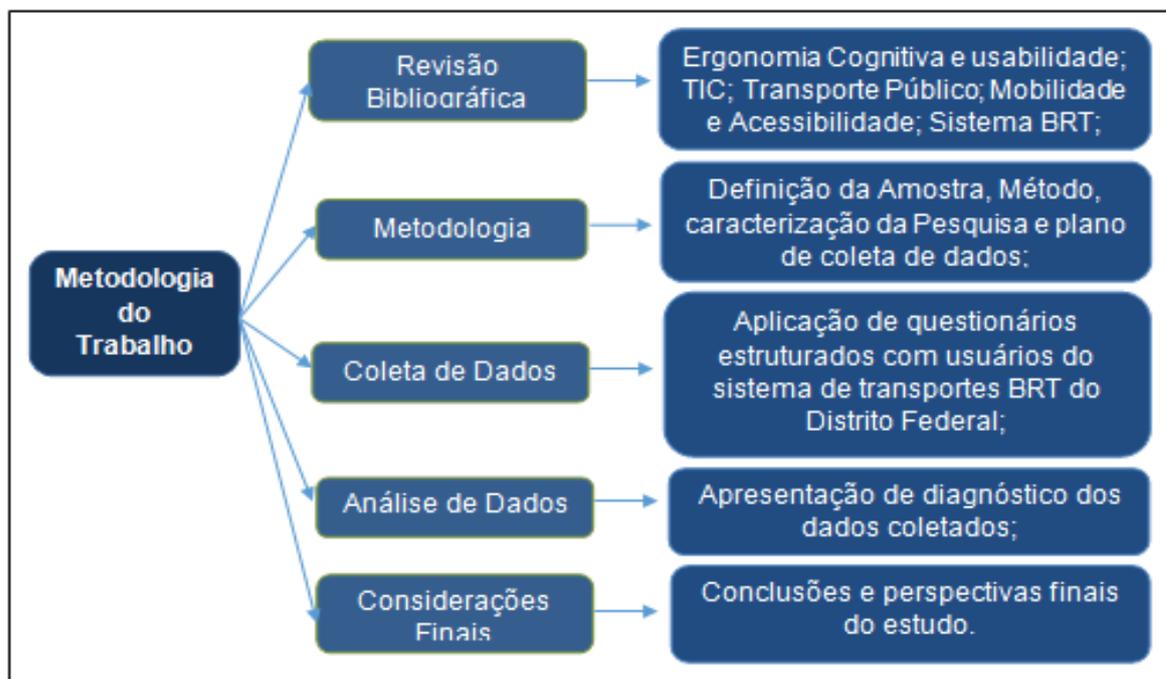


Figura 3.1 – Modelo de metodologia aplicada ao estudo

3.2 Participantes do Estudo

Os participantes podem ser descritos como todos os indivíduos que, de algum modo, fazem parte do ambiente analisado que de acordo com Rodrigues (2014), podem ser divididas em:

- a. Decisores: caracterizado por pessoas detentoras de cargos estratégicos na instituição objeto de estudo. No caso do sistema BRT, os decisores podem ser caracterizados pelos diretores, por exemplo, responsáveis por decidir quais os tipos de ações corretivas podem ser adotados tendo em vista o melhoramento da prestação de serviço de suporte à informação ao usuário.
 - I. Representantes: funcionários designados para representar os decisores;
 - II. Especialistas: possuem conhecimento técnico acerca dos elementos em análise no estudo.
- b. Agidos: usuários do BRT Sul, que interagem diretamente com as Tecnologias de Informação e Comunicações disponíveis à utilização;
- c. Moderador: responsável por conduzir o estudo, bem como os processos de aplicação metodológica.

3.3 População e amostra

Barbetta (2006) define população como o universo do estudo, enquanto a amostra seria uma parte desses elementos. Costa Neto (1977) afirma que um dos elementos-chave para garantir maior confiabilidade ao estudo refere-se à necessidade de que a amostra seja parte representativa da população e, além disso, garantir que seja obtida por meio de processos adequados.

Nesse aspecto, Stevenson (1981) afirma que a finalidade da amostragem se refere à universalização de conclusões a partir da análise de determinado grupo sem a necessidade de investigar cada um dos elementos da população.

Calcula-se que o sistema BRT Sul possui a capacidade de transporte de 272 mil passageiros diariamente. No entanto, verificou-se que o sistema é efetivamente responsável por transportar cerca de 90 mil pessoas. Considerando a extensão dessa população, torna-se inviável a realização desta pesquisa em caráter censitário – tanto pela indisponibilidade de recursos financeiros quanto de tempo – optou-se pela utilização de amostragem.

De acordo com Stevenson (1981), a utilização da técnica de amostragem demonstra-se mais vantajosa se comparada ao censo, entre outros motivos por questões ligadas a custos, tempo ou precisão. Ademais, a amostragem revela maior homogeneidade no que se refere aplicação do método de coleta e comparabilidade entre os dados, sendo esta menos susceptível a erros.

A amostra aleatória tem por pressuposto a inferência – por meios estatísticos – de que, os padrões observados na amostragem serão replicados na população. Para este trabalho, utilizou-se a amostragem aleatória simples, em que, de acordo com conforme Fricke, Battisti e Corrente (2009), todos os indivíduos de uma população possuem a mesma chance de fazerem parte da amostra.

Nesse aspecto, Roesch (2009) afirma que amostra aleatória tem o propósito de inferir, por meios estatísticos, que o padrão verificado na amostra seja replicado na população.

Por meio da aplicação do método de Cochran (1965), para um erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%, e utilizando a calculadora amostral de Santos (2015), para acima de 50.000 passageiros por dia útil, deverá ser de 384 respondentes. Esse cálculo se aplica aos caracterizados por transportes de massa, com destaque para os sistemas BRT, VLT, Trem Urbano e Metrô. A calculadora amostral *on-line* de Santos (2015) e baseada no método de Cochran (1965) e utiliza a fórmula do cálculo amostral para o cálculo da amostra, conforme evidenciado na Figura 3.2.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

Figura 3.2 – Fórmula do cálculo amostral
Fonte: Santos (2015).

Onde,

- n - amostra calculada;
- N – população;
- Z – variável normal padronizada associada ao nível de confiança;
- p - verdadeira probabilidade do evento;
- e – erro amostral.

Para a realização deste estudo foram selecionados 155 usuários do BRT que já utilizaram ou tiveram algum tipo de contato com os dispositivos para responder aos formulários, de caráter probabilístico. De acordo com Costa Neto (1977), a questão probabilística apresenta o pressuposto de que todos elementos da população devem possuir a mesma chance de fazer parte da amostragem.

Para chegar a esse número de entrevistados, tomou-se por base os dados de Rodrigues (2014), que analisa o Sistema Metroviário do Distrito Federal cuja população aproximada é de 140 mil usuários. Nesse sentido, os cálculos amostrais – do ponto de vista estatístico – demonstraram a necessidade de 384 respondentes para garantir 95% de confiança e 5% de erro nos resultados. No caso desta pesquisa, a amostra necessária seria de 384 usuários para o atendimento dos critérios estatísticos necessários.

Com base em estudos realizados por pesquisadores do Grupo de Pesquisa sobre Planejamento e Inovação em Transportes (GPIT) do Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT) da Universidade de Brasília (UnB), por meio de regressão matemática foi verificado que uma amostra composta por 155 usuários geraria o mesmo intervalo de confiança em relação à posição da mediana. Desse modo, as medianas encontradas para amostras de 500, 400, 300, 200 e até 155 respondentes, foram as mesmas.

A partir de amostras menores que 155, as medianas começariam a sofrer alterações, conforme apresentadas no Gráfico 3.1, onde a curva da magnitude das amostras e seus respectivos percentuais de confiança.

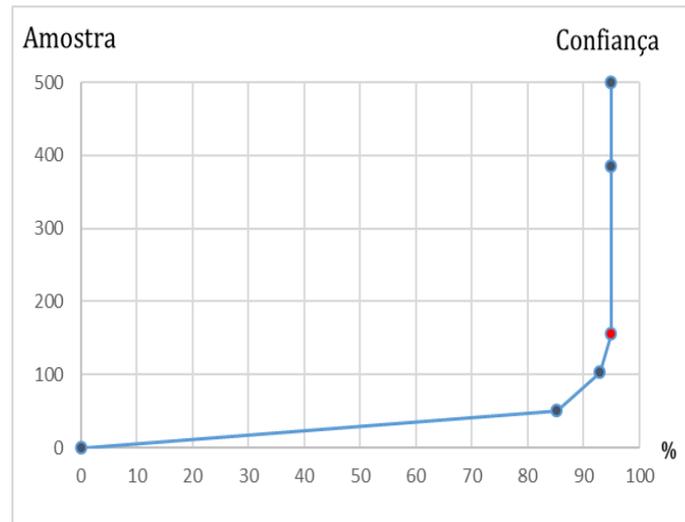


Gráfico 3.1 – Amostra Aleatória Simples e Percentual de Confiança
 Fonte: Rodrigues (2014).

O ponto em vermelho corresponde aos 155 questionários e 95% de confiança – tamanho de amostra e confiança definida para o presente trabalho.

3.4 Amostra Aleatória Estratificada

Para a seleção dos participantes que atuaram no processo de construção do modelo a partir da aplicação da técnica de grupo focal (GF), utilizou-se de amostra aleatória estratificada, que segundo Richardson (1999), é classificada desse modo por selecionar os indivíduos com base em características de conhecimento técnico-científico significativo ou notório saber.

A formação da amostra aleatória estratificada para a composição do GF, em pesquisas na área de transporte público e que utilizam o método MCDA-C, necessariamente, terá que ser formada por atores decisores ou seus representantes. Na impossibilidade quanto a participação desses profissionais, há que ser designado pelo pesquisador, orientador e coorientador da pesquisa para formação de um grupo de especialistas com o intuito de substituir os atores decisores.

3.5 Estruturação do Modelo Multicritério de Decisão Construtivista (MCDA-C)

O tópico a seguir apresenta os fundamentos do modelo e arcabouço teórico, para melhor entendimento quanto à sua relevância.

3.5.1 Fundamentos do Modelo MCDA-C

O modelo *Multicriteria Decision Aid Constructivist* (MCDA-C) rompe com a visão tradicional de Pesquisa Operacional – que estabelece por base a existência de um único ponto ótimo – e traz uma nova perspectiva pautada na identificação de multiresultados esperados.

De acordo com Bana e Costa (1990), diferentemente de um padrão monocritério, que estabelece a construção de apenas um critério de análise para capturar todos os aspectos relevantes do problema, este modelo como por principal característica determinar uma multiplicidade de eixos de análise, quando vários atores de decisão atuam no processo de definição de parâmetros de análise.

Ainda de acordo com os autores, o papel do pesquisador se define na atuação como instrumento de mediação no processo de estruturação do modelo e sistematização da análise dos resultados. Os especialistas/representantes possuem função primordial na contribuição para a elaboração do instrumento de coleta de dados, que é construída com a utilização da técnica de grupo focal, e os usuários do sistema BRT atuam como respondentes e elementos-chave para conclusão do procedimento.

De acordo com Rodrigues (2014), o método MCDA-C aponta três pressupostos básicos onde se evidenciam características subjetivas (ligados ao julgamento a partir de percepções pessoais); os atores participam ativamente do processo ensino-aprendizagem na construção de critérios e são capazes de adquirir melhores interpretações acerca dos elementos de análise por meio das discussões estabelecidas, cujo papel do moderador (pesquisador) é de substancial importância para condução da reunião; e a visão construtivista como método necessário para a

concepção de um modelo capaz de abarcar a percepção dos atores no entendimento do problema e a partir de sua aplicação, produzir conhecimento com vistas à identificação de soluções possíveis que tem por finalidade prestar suporte aos decisores no processo decisório. De acordo com o mesmo autor, este método divide-se em três etapas: sistematização do modelo, avaliação dos grupos e conclusões finais.

Conforme explicitado, o modelo apresentado foi estabelecido de acordo com a consideração de juízos de valor dos decisores/representantes e usuários e, posteriormente realizado coleta de dados por meio de contato com os usuários do BRT Sul bem como considerações finais, baseadas na análise de resultados obtidos por meio da aplicação do método.

3.5.2 Arcabouço Teórico do Método

Ao longo deste tópico serão apresentados alguns dos conceitos que fundamentam e sustentam o Método Multicritério de Decisão Construtivista aplicado no processo analítico deste estudo.

3.5.2.1 Benchmarking

De acordo com Slack *et al.* (2006), o *benchmarking* se refere a uma abordagem em que o administrador realiza comparações de seus processos em relação a outras organizações reconhecidas pelas melhores práticas no mercado. O objetivo dessa equiparação se refere à possibilidade do estabelecimento de formas de avaliação relacionadas ao produto, serviços e/ ou técnicas de trabalho tendo em vista a aplicação de métodos de aprimoramento e melhorias de processamento para o alcance de vantagem competitiva.

Desse modo, a técnica de *benchmarking* constitui-se em um dos fundamentos do MCDA-C por estabelecer a realização de comparações entre práticas adotadas pelo objeto de análise e outras, tidas como as melhores. Ambos demonstram o esforço em selecionar melhores desempenhos e identificar, de acordo com o contexto organizacional, aquele que melhor satisfaça suas necessidades e auxilie na

conquista dos objetivos estabelecidos. Essa técnica permite a realização de análises mais aguçadas do processo e tende a propor um conjunto de soluções tencionando a instauração de procedimentos de aperfeiçoamento dos processos.

3.5.2.2 Brainstorming

O *brainstorming* é um método baseado na exploração das habilidades dos atores envolvidos e utilizado no processo de geração de ideias, tendo em vista o desenvolvimento de soluções para determinado problema. A técnica propõe a reunião do grupo com a finalidade de que se possa chegar a um denominador comum e assim chegar à melhor solução possível.

De acordo com Cybis, Betiol e Faust (2010), essa técnica, também chamada de “tempestade de ideias” tem por objetivo gerar ideias livremente em grupo, por meio do estabelecimento de discussões. Por conseguinte, essa interação proporciona melhor compreensão, tanto do espaço do problema quanto das possibilidades de solução.

Na etapa de geração de ideias o papel do facilitador, como agente que intermedia o processo, busca garantir que todos os integrantes tenham oportunidade para expressar suas ideias de modo igualitário, evitando que o participante e os demais integrantes façam críticas ou avaliações prévias sobre as ideias manifestadas. O momento posterior – definido como etapa crítica – tem como principal característica o descarte de ideias consideradas pouco efetivas ou equivocadas. Um dos pontos mais benéficos inerentes ao método refere-se a essa flexibilidade na possibilidade de alterações e exclusões.

Esse instrumento fornece apoio ao MCDA-C no processo de definição dos Pontos de Vista Elementares (PVEs) e critérios fundamentais para o prosseguimento do estudo.

3.5.2.3 Grupo Focal

Segundo Lervolino e Pelicioni (2001), a utilização do grupo focal tem por objetivo a interação entre os participantes do estudo e o pesquisador, de modo a promover discussões direcionadas a tópicos específicos e diretivos. É composto geralmente por seis a dez participantes selecionados por apresentar

experiências/conhecimentos em comum associadas ao tema investigado, que dura em torno de uma hora e meia.

3.5.2.4 Usabilidade

Conforme abordado anteriormente, de acordo com Cybis, Betiol e Faust (2010), entende-se que o termo usabilidade está ligado a um ciclo conexo onde usuário, tarefa, *interface* do *software*, equipamento e outros elementos presentes no ambiente se encontram em um processo de interação. Para o estabelecimento de padrões básicos de avaliação que possam efetivamente mensurar níveis de usabilidade, deve-se considerar as relações entre homem e máquina.

Nessa perspectiva, o MCDA-C utiliza a noção de usabilidade para dar sustentação e orientação ao processo de identificação de parâmetros de qualidade do objeto de análise – sendo este um produto, serviço ou processo.

3.5.3 Rótulo da Pesquisa e Atores

De acordo com Ensslin *et al.* (2013) a definição dos atores e rótulo do estudo tem por finalidade indicar os objetivos da construção do modelo e identificar, organizar e mensurar os chamados aspectos críticos que, na visão do decisor, melhor expressem suas preferências. Para o presente estudo foi definido o seguinte rótulo: “usabilidade das TIC no sistema BRT do Distrito Federal na perspectiva dos usuários”.

Ensslin, Neto e Noronha (2001), estabelece a existência de dois tipos de atores: intervenientes e agidos. Os agidos podem ser identificados quanto a sua natureza passiva no processo – não dispõem da competência de tomar decisões – sendo diretamente afetados pelos resultados desse processo. Isso não significa dizer que não sejam capazes de estabelecer relações de influência no processo. Os usuários do sistema BRT Sul são os atores agidos do processo decisório no presente estudo, haja vista as características apresentadas, conforme se demonstra na Figura 3.3.

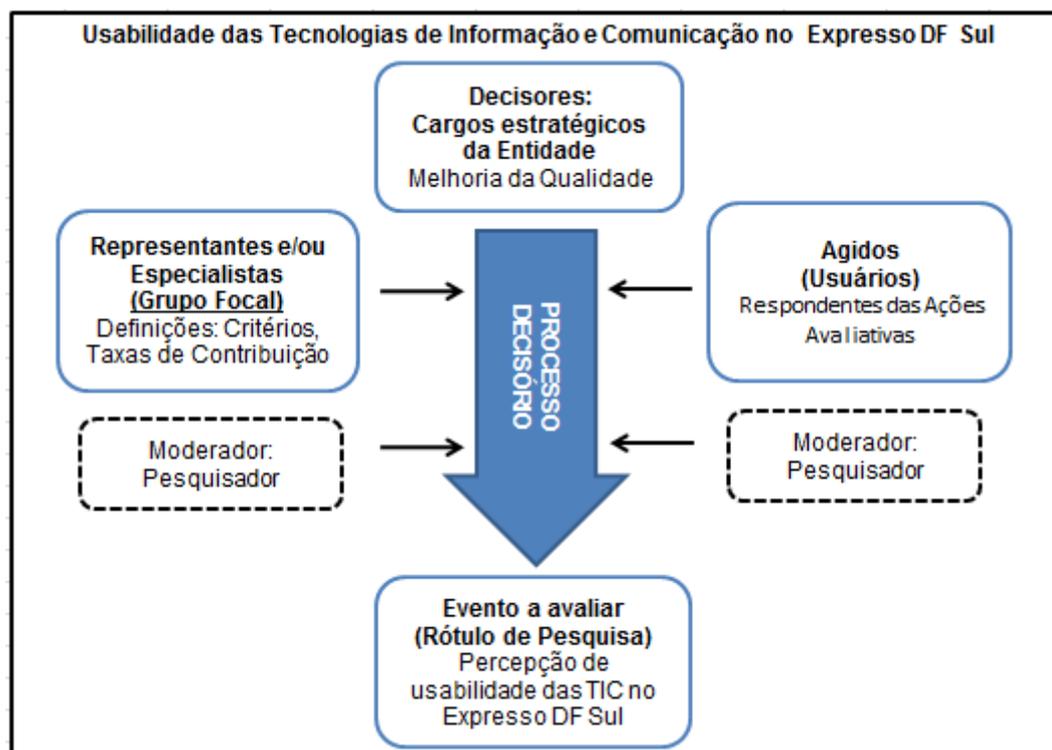


Figura 3.3 – Atores do processo

Os intervenientes associam-se na participação do processo decisório, de modo que sua atuação é impulsionada por ações dotadas de intencionalidade, devido à prevalência de valores próprios. Podem ser definidos três tipos: (1) os decisores – que possuem o poder de decisão de forma legítima; (2) representantes; e (3) facilitador.

Para a realização desta pesquisa, em detrimento da ausência dos decisores, o pesquisador junto do orientador e coorientador escolheram especialistas para a participação do processo de determinação dos Pontos de Vista Elementares (PVEs) e Fundamentais (PVFs) descritos à seguir.

3.5.4 Pontos de Vista Elementares (PVEs)

De acordo com Ensslin *et al.* (2001), os critérios – Elementos Primários de Avaliação (EPAs) ou, conforme traduzido neste trabalho, Pontos de Vista Elementares – são definidos de acordo com o julgamento estabelecido pelos decisores quando questionados em relação ao problema em análise. Esses elementos são convertidos em conceitos, nos quais se associam a dois eixos – o pretendido e o minimamente aceitável pelo decisor. São elementos mais gerais que permitem o estabelecimento, em forma de ramificações, de critérios e subcritérios, organizados de forma hierárquica e tendo por base uma ordem de relevância.

Nessa fase do modelo, foi possível estabelecer uma estrutura primária de conceitos por meio da realização de uma reunião onde se aplicou a técnica *brainstorming*. Na posição de representante do decisores, o projeto contou com a colaboração um representante do DFTRANS, Bacharel em Ciências Contábeis. Na condição de especialistas, participaram quatro professores do Departamento de Administração da Universidade de Brasília, dois doutorandos – em Administração e Transportes respectivamente –, um mestrando em Transportes, bem como Especialistas na área de Transportes do Grupo de Pesquisa em Planejamento e Inovação em Transportes (GPIT) da Universidade de Brasília, além de cinco alunos de graduação em Administração como usuários dos dispositivos utilizados no BRT Sul, conforme apresentado no Quadro 3.1.

Pontos de Vista Elementares (PVE's)	Detalhamento do Critério direcionado à ação
Aprendizado	Shackel (1991) define que o aprendizado une a facilidade de compreensão e retenção a médio ou longo prazos das informações pelos clientes
Interface	Apresentar <i>layout</i> amigável, ou seja, de fácil entendimento quanto à transmissão da informação para o usuário.
Eficiência	Shackel (1991): elemento de usabilidade associado à quantidade de erros percebidos durante a interação.
Memorização	Capacidade do ser humano de reter, recuperar e armazenar informações no cérebro.
Erros	Problemas percebidos que ocorrem na utilização sem que haja necessariamente alguma intervenção.
Satisfação	Sentimento do usuário em relação a percepção de agradabilidade do produto.
Movimentação do usuário (Conforto)	Assegurar ao usuário a possibilidade de deslocamento no menor tempo possível, em vista da infraestrutura (organização, horários e rotas).
Percepção da marca BRT	Reflete o modo como o indivíduo percebe a satisfação de suas necessidades – sejam estas físicas, sociais ou psicológicas.

Quadro 3.1 - Definição dos critérios em um primeiro momento

Devido à complexidade do processo de operacionalização dos Pontos de Vista Elementares, houve um processo de confrontação desses elementos com o rótulo de pesquisa, e a partir disto foi realizada uma decomposição em que estes foram aglutinados dentro de quatro categorias de análise. Após a validação destes elementos pelos atores envolvidos no processo de estruturação, eles passam a ser intitulados Pontos de Vistas Fundamentais (PVFs), conforme se verifica na Figura 3.4.

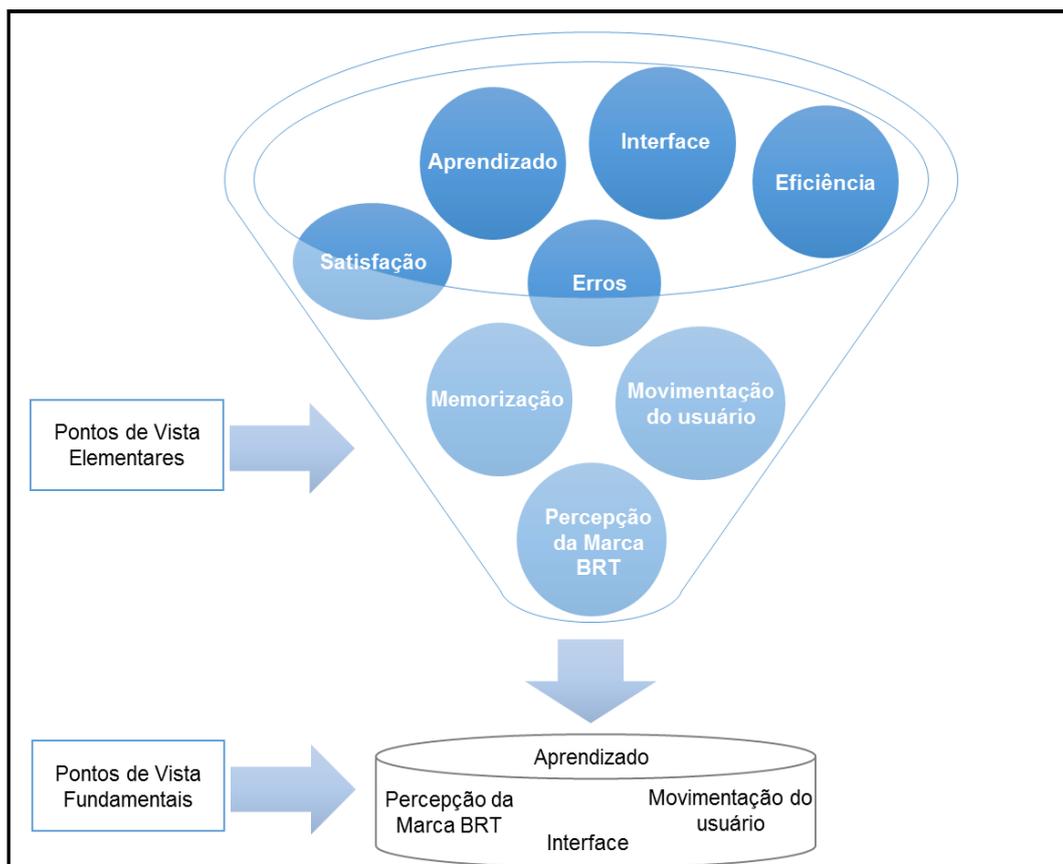


Figura 3.4 – Transformação de Pontos de Vista Elementares em Pontos de Vista Fundamentais Pós-validação em Grupo Focal

3.5.5 Consolidação dos Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) e Taxas de Contribuição

Os Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) foram definidos a partir de uma confrontação entre os PVEs e rótulo da pesquisa, de modo que se pôde, a partir dos resultados obtidos, estruturar subcritérios dos Pontos de Vista Fundamentais – os chamados subpontos de Vista Fundamentais 1, que se ramificam em novos elementos de análise (subpontos de Vista Fundamentais 2), que servem de base para a elaboração dos itens de avaliação que compõem o formulário de avaliação do usuário. O Quadro 3.2 demonstra o modo como as taxas de contribuição vinculadas a cada um dos elementos fornecidos foram distribuídas.

Pontos de Vista Fundamentais	Subpontos de Vista Fundamentais 1	Subpontos de Vista Fundamentais 2		
1. Aprendizado (20%)	1.1.Funcionalidade (40%)	1.1.1. Facilidade (60%)		
		1.1.2. Entendimento quanto a função dos dispositivos (40%)		
	1.2.Compreensão (60%)	1.2.1. Clareza na transmissão de informações ao usuário (30%)		
		1.2.2. Utilidade do serviço (20%)		
		1.2.3. Informação prestada em tempo real (20%)		
2. Interface (30%)	2.1.Layout (40%)	2.1.1. Clareza - Fácil compreensão das informações (20%)		
		2.1.2. Intuitividade - elementos traduzidos de forma amigável (40%)		
		2.1.3. Atratividade - ferramenta desenvolvida de modo simples, eficiente e ágil (30%)		
		2.1.4. Disposição das informações (10%)		
	2.2.Comunicabilidade (60%)	2.2.1. Reconhecimento de importância da utilização dos dispositivos mencionados para melhorar a experiência de utilização do sistema BRT (25%)		
		2.2.2. Confiabilidade das informações - Horários e rotas são bem comunicados (25%)		
		2.2.3. Orientação sobre horários (25%)		
		2.2.4. Orientação sobre itinerários (25%)		
		3. Movimentação do usuário (40%) <u>Conforto</u>	3.1.Agilidade e Tempo (40%)	3.1.1. Utilização das TIC para planejamento de horários (20%)
				3.1.2. Tempo de espera do BRT (30%)
3.1.3. Informações ao longo do trajeto quanto à previsão de chegada à próxima parada/terminal (10%)				
3.1.4. Informações ao longo do trajeto quanto à previsão de chegada ao terminal de seu destino final (30%)				
3.1.5. Informações ao longo do trajeto sobre as condições do trânsito nas principais vias do DF (10%)				
3.2.Acesso (25%)	3.2.1. Acesso aos pontos de aquisição e recarga do cartão (facilidade) (35%)			
	3.2.2. Funcionamento do Sistema de compras de bilhetes nos guichês das estações (20%)			

		3.2.3. Funcionamento do Sistema de compras de bilhetes com mecanismos eletrônicos nas estações (15%)
		3.2.4. Funcionamento do Sistema de compras de bilhetes via internet (15%)
		3.2.5. Orientações sobre compra e recarga eficiente do bilhete nas paradas e estações (15%)
	3.3. Acessibilidade (15%)	3.3.1. Integração de recursos audiovisuais na estação para orientação pessoas com deficiência auditiva/visual (60%)
		3.3.2. Integração de recursos audiovisuais no veículo para orientação pessoas com deficiência auditiva/visual (40%)
	3.4. Satisfação (20%)	3.4.1. Autonomia do usuário (50%)
3.4.2. Tempo de resposta do sistema*** (50%)		
4. Valor da marca BRT (10%)	4.1. Contribuição da TIC na Imagem da marca (50%)	-
	4.2. Contribuição das TIC para o valor do serviço local (50%)	-

Quadro 3.2 – Quadro completo com formulação das bases para questões (descritores)

Após esse processo de estruturação, foi elaborada uma Árvore de Valor dos Pontos de Vista – conforme Figura 3.5 – resultantes da aplicação da técnica de grupo focal com os representantes.

Devido à dificuldade de mensuração dos Pontos de Vista Fundamentais, foram atribuídos os Subpontos de Vista Fundamentais (SubPVFs) com o intuito de caracterizá-los e torná-los passíveis de avaliação. Desse modo, para cada PVF foram estabelecidos mais de um descritor.

Nessa perspectiva, Ensslin *et al.* (2001) afirmam que cada um dos elementos que compõem a Árvore de Valor deve ser isolável por obrigação. O intuito disso é criar condições de avaliação de maneira isolada, onde as respostas podem ser avaliadas individualmente, de modo que uma resposta não influencie as demais, tanto do ponto de vista do entrevistado quanto do ponto de vista avaliativo.

Após a construção da Árvore de Valor e atribuição das Taxas de Contribuição dos Pontos de Vista, onde toda a estruturação do modelo teve por base a discussão dos elementos e o consenso entre os participantes, esses dados foram manipulados no software M-MACBETH para formato Excel – MAMADecisão. Findado o processo de definição dos Pontos de Vista Elementares e Fundamentais, a próxima etapa trata de selecionar o descritor que represente da melhor maneira possível o desempenho do critério analisado da melhor maneira possível, para que o usuário seja também capaz de avaliar da forma mais precisa.

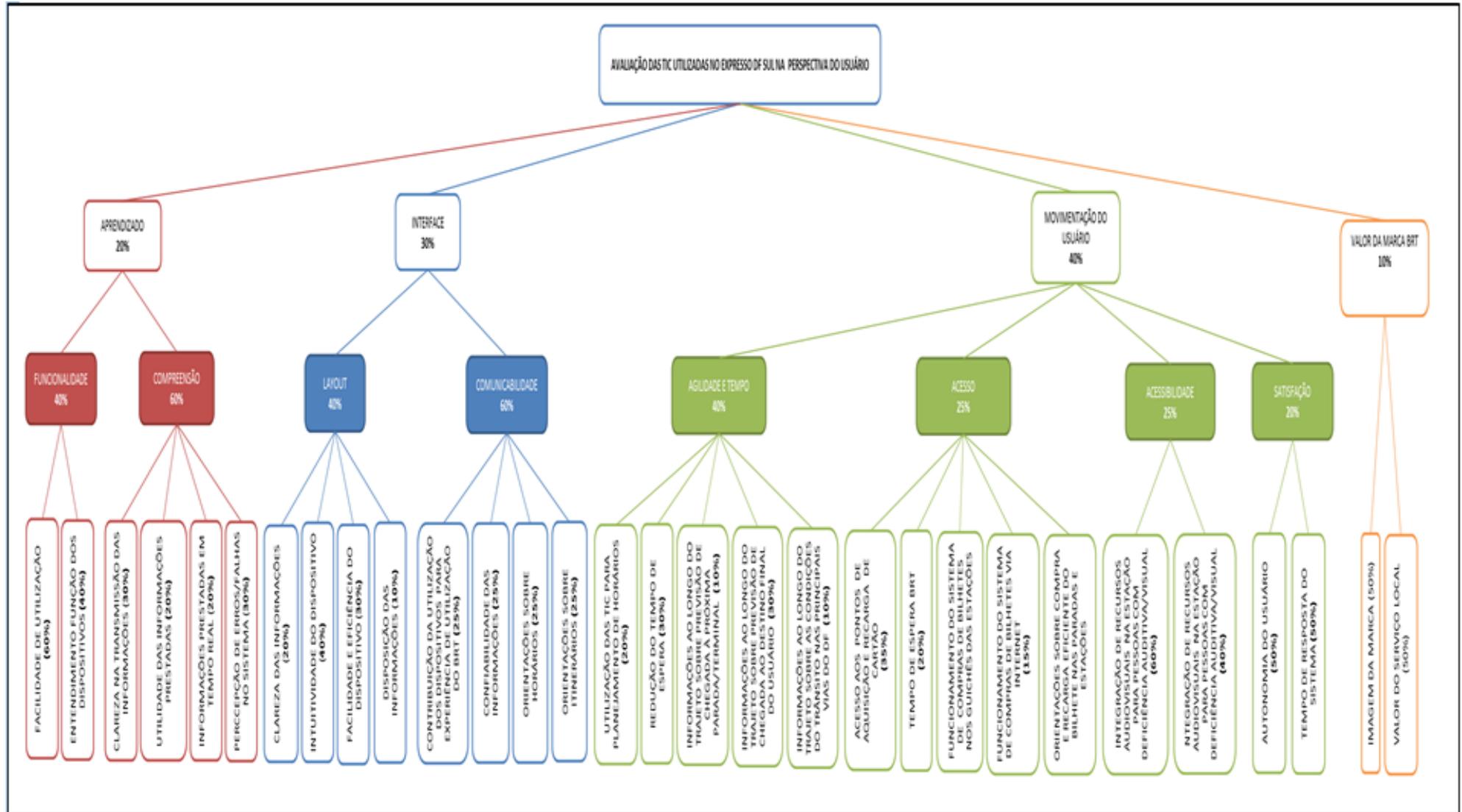


Figura 3.5 – Árvore de Valor dos Pontos de Vista Fundamentais

3.5.5.1 Construção dos Descritores

Ensslin *et al.* (2001) definem o papel do descritor como indispensável para a transformação de um Ponto de Vista Fundamental em critério de avaliação, tornando possível a construção de indicadores de importância com relação a cada ação presente no objeto de análise (ponto de vista fundamental). A cada um dos descritores são dados níveis de impacto que nada mais são que as opções para resposta disponíveis aos participantes no processo de coleta de dados, conforme explicitado na Figura 3.6.

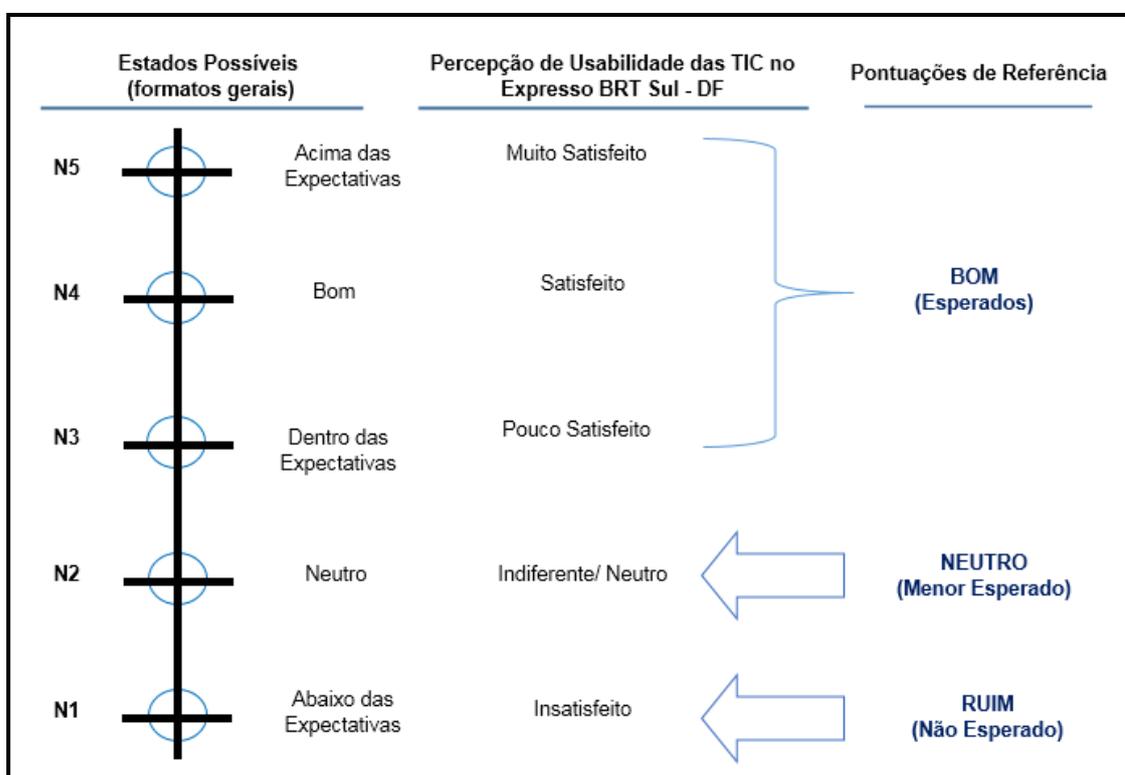


Figura 3.6 – Base para Descritores

No caso deste estudo, utilizou-se uma escala baseada em cinco opções:

- N1 – Negativo: indica o caráter negativo de desempenho;
- N2 – Neutro: indica indiferença na avaliação de desempenho;
- N3 – Positivo (primeiro nível): menor desempenho positivo;
- N4 – Positivo (segundo nível): indica o nível intermediário;
- N5 – Positivo (terceiro nível): maior desempenho do sistema.

Assim, é possível verificar por meio da estruturação e aplicação do método, o quão relevante o desempenho das TIC no contexto da utilização do BRT tem sido para a experiência do usuário, conforme demonstrado no Quadro 3.3.

Nível de Impacto	Nível de Referência	Expectativa dos Decisores	Descrição	Simbologia
N5		Acima das Expectativas	Usuário muito satisfeito. Considera que o elemento analisado é muito significativo para experiência de utilização do BRT.	
N4	Bom		Usuário satisfeito. Considera que o elemento analisado é significativo para experiência de utilização do BRT.	
N3		Dentro das Expectativas	Usuário pouco satisfeito. Considera que o elemento analisado é pouco significativo para experiência de utilização do BRT.	
N2	Neutro		Usuário apresenta indiferença/ neutralidade. Considera que o elemento analisado é indiferente/ nada significativo para a experiência de utilização do BRT.	
N1		Abaixo das Expectativas	Usuário Insatisfeito. Considera que o elemento analisado gera incômodo para experiência de utilização do BRT.	

Quadro 3.3 – Descritores e Níveis de Impacto

Cada elemento de avaliação se faz necessário para a percepção de desempenho dos elementos de análise a partir do nível de impacto que cada um possui em relação ao todo, obtido por meio da aplicação do método construtivista.

Conforme apresentado na Figura 3.7 o formulário aplicado aos usuários apresenta os cinco níveis de impacto, representados pelos descritores referidos anteriormente – “Muito Satisfeito”, “Satisfeito”, “Pouco Satisfeito”, “Indiferente/Neutro” e “Insatisfeito”.

Sobre a utilização das TIC no sistema de transportes BRT SUL, qual a sua avaliação a respeito das questões a seguir:	Muito Satisfeito	Satisfeito	Pouco Satisfeito	Indiferente/Neutro	Insatisfeito
1.1.1. Considera que há facilidade na utilização das TIC, de modo geral. (Ex.: Recarga dos cartões/ informações nas telas).					

Figura 3.7 – Tradução semântica dos níveis de impacto

3.5.5.2 Detalhamento dos Níveis de esforço

As definições dos níveis de esforço ou taxas de contribuição são de substancial importância para o processo avaliativo dos critérios e subcritérios. Nesta etapa é estabelecido pelos participantes do grupo focal o quão significativo ou não cada elemento pode ser para a avaliação.

Considerando que cada um dos elementos possui caráter relevante e que os diferentes conjuntos apresentam relevâncias diferentes, se faz necessário para a aplicação do método MCDA-C a definição de pesos em caráter individual para cada um dos critérios (PVF), subcritérios e descritores.

Esses pesos são definidos numericamente por meio de porcentagem para que seja possível a realização de análise matemática das respostas resultantes da aplicação dos questionários aos entrevistados. Os subcritérios relativos a cada grande critério devem, em conjunto, somar cem por cento e a mesma relação é mantida entre os grandes critérios, onde juntos também deverão somar cem por cento.

Esta definição também se faz necessária para a realização do efetivo cálculo dos resultados por meio do *software* MAMADecisão de análise matemática. Por meio desta ferramenta – desenvolvida para dar suporte ao processo de análise de avaliações que adotam o método de Análise Multicritério de Análise à Decisão – é possível transformar elementos qualitativos em quantitativos.

3.6 Procedimento de Coleta de Dados

Após o processo de construção dos descritores, foi estruturado o roteiro de questões em forma de formulário composto por 30 questões, estabelecidas com base nos subcritérios de análise, onde se procurou descrever cada questão em linguagem adaptada ao usuário, para melhor compreensão do respondente.

Além disso, o roteiro também apresenta questões referentes a dados demográficos, tendo em vista a melhor identificação de características da amostra, entre eles:

- Faixa etária;
- Sexo;
- Escolaridade;
- Origem-destino da viagem;
- Frequência de utilização do BRT (semanal);
- Principal motivo de viagem.

3.6.1 Identificação do Período e Local de Coleta

A coleta de dados foi realizada entre os dias 22 de agosto e 9 de setembro (apenas em dias úteis) em dois turnos: pela manhã (entre 9:00 e 11:00) e pela tarde (entre 14:00 e 16:30).

Devido à grande concentração de usuários desse sistema de transportes e acessibilidade do pesquisador, optou-se pela Rodoviária do Plano Piloto – região central de Brasília – como principal local de coleta. Foram também realizadas viagens com destino a Santa Maria e Gama, sendo a aplicação realizada também na parte interna do veículo, com o intuito de alcançar uma maior variedade de usuários e, desse modo, garantir uma base para resultados diversificado quanto possível.

3.6.2 Aplicação e Tabulação dos Dados (Identificação da Mediana)

Após o processo de coleta dos dados, foi realizada a tabulação com o objetivo de unificar os resultados e mensurar o grau de impacto atribuído pelos respondentes a cada elemento de análise. Ademais, foi efetuado o cálculo e identificação das medianas das respostas para cada um dos subcritérios de avaliação (Apêndice C).

3.7 Estruturação do Software de Modelagem Matemática (MAMADecisão)

O *software* utilizado para o tratamento dos dados coletados e realização da análise multicritério – MAMADecisão – refere-se a uma planilha em *Microsoft Excel* estruturada em forma de árvore. Ao final são geradas representações gráficas de modo a dar maior visibilidade ao desempenho percebido.

Ademais, a ferramenta foi desenvolvida com base no *software* M-MACBETH e Sistema *Evil*, para o processamento de dados de apoio à decisão. O objetivo do *software* refere-se à possibilidade de gerar resultados quantitativos de máximos e mínimos, bem como valor de referência da condição real praticada por cada um dos descritores. O diferencial deste método pode ser atribuído à possibilidade de conversão de dados qualitativos em quantitativos, de modo a permitir inferência de julgamentos quanto às diferenças de atratividade.

Finalmente, com o propósito de evidenciar o processo de aplicação do modelo MCDA-C, a Figura 3.8 apresenta o modelo esquemático de todas as etapas de estruturação.

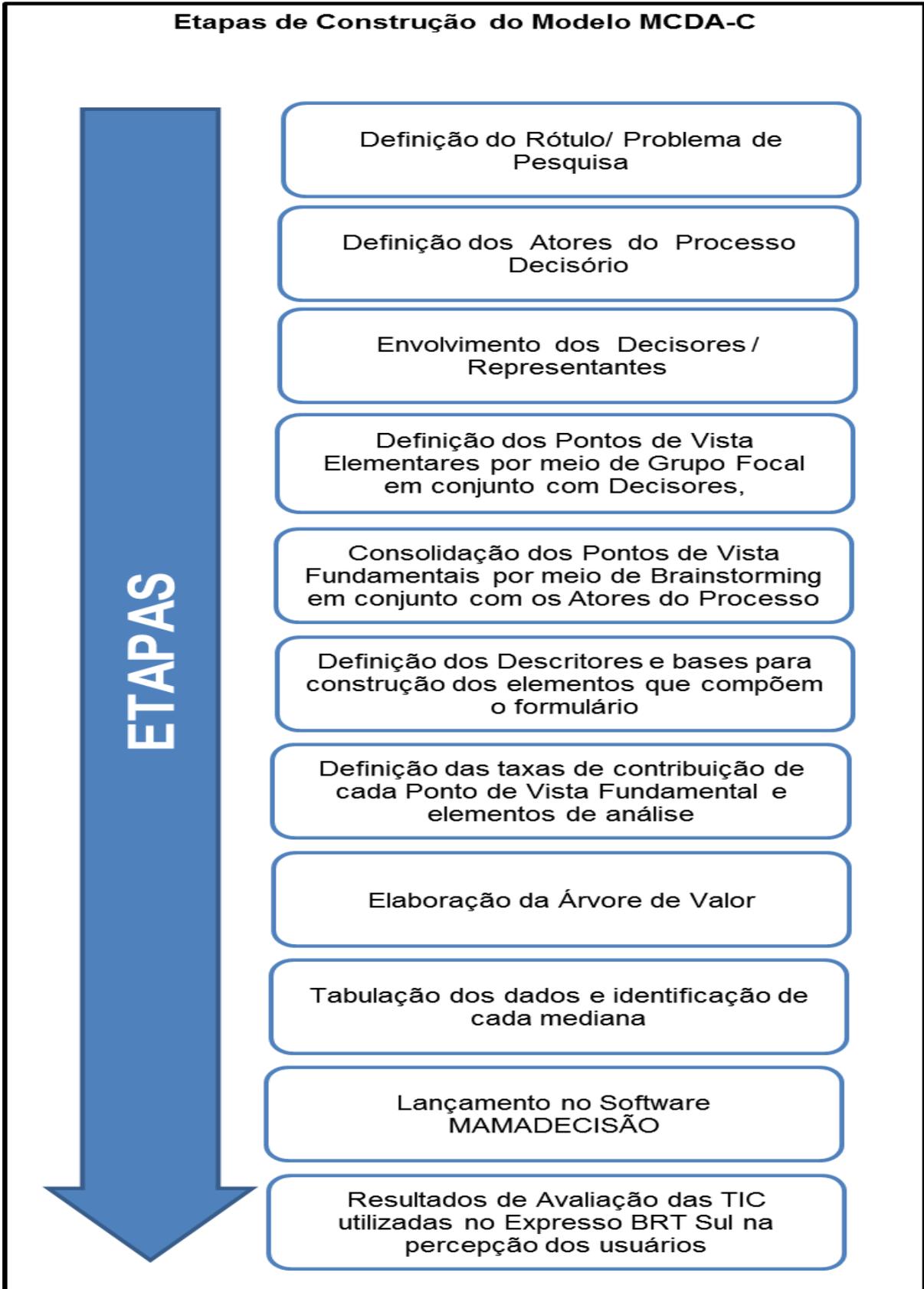


Figura 3.8 – Etapas fundamentais do MCDA-C

4 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS

Este capítulo tem por objetivo apresentar os resultados obtidos mediante a aplicação do modelo Multicritério de Análise a Decisão (MCDA-C), por meio da transformação de dados qualitativos – estabelecidos no processo de estruturação e avaliação – em quantitativos. A percepção dos usuários em relação à utilização de TIC no BRT Sul se baseou em quatro grandes critérios de análise: aprendizado, *interface*, movimentação do usuário (conforto) e valor da marca *Bus Rapid Transit* (BRT).

4.1 Dados Sociodemográficos dos Usuários Respondentes

Este tópico trata, em forma genérica, do perfil dos usuários do BRT Sul que se disponibilizaram a participar desta pesquisa com vistas a compreender sua percepção quanto aos dispositivos utilizados neste sistema de transportes.

4.1.1 Contexto do Gênero

Quanto ao perfil dos respondentes, foi verificado que a maioria dos entrevistados correspondem ao sexo masculino – 62% do total, conforme exposto no Gráfico 4.1.

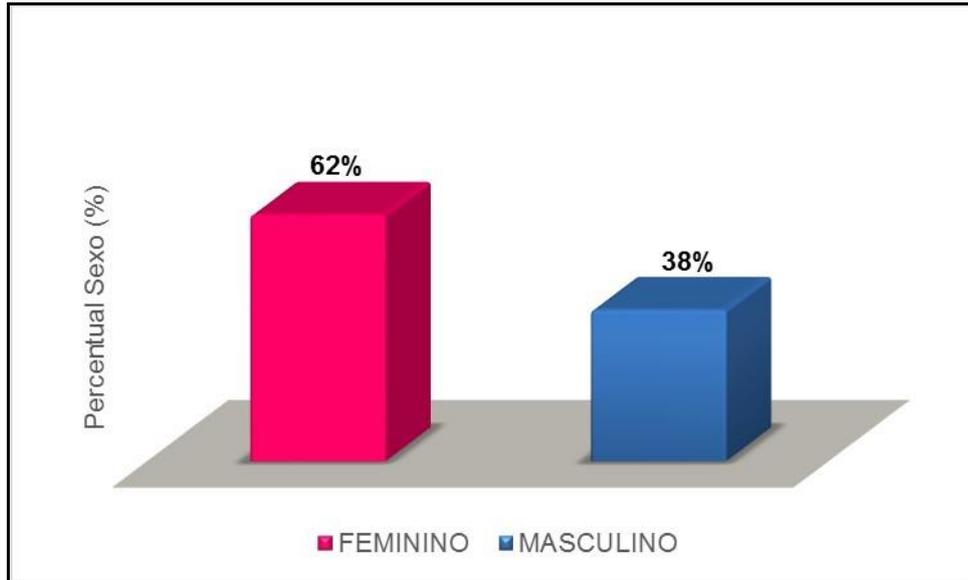


Gráfico 4.1 - Sexo

4.1.2 Contexto de Idade

A faixa etária, conforme observado no Gráfico 4.2, apresenta uma proximidade entre duas classificações: idade entre 21 e 30 anos – 33%; e idade entre 31 e 40 anos – 32% do total.

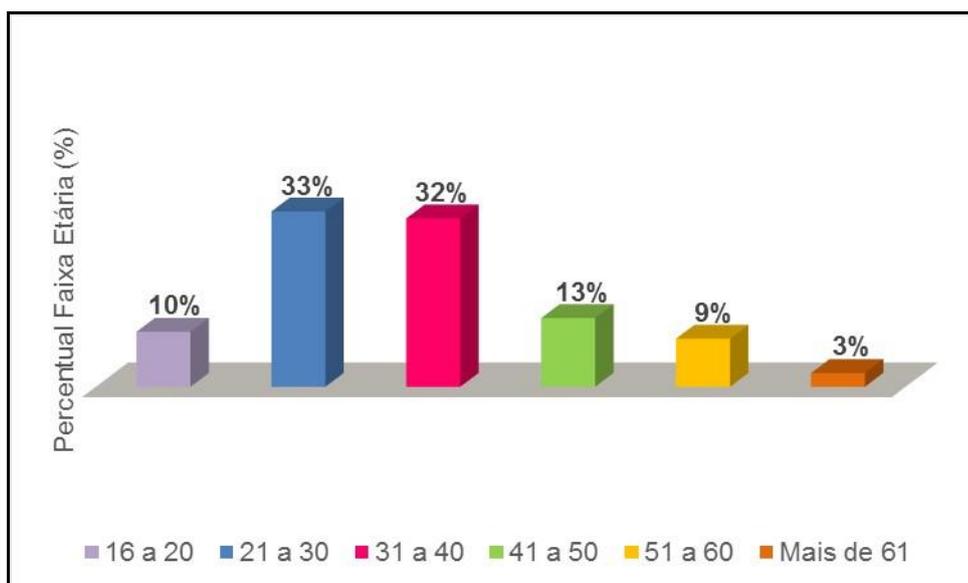


Gráfico 4.2 - Faixa etária

4.1.3 Contexto da Formação Escolar

Em relação à escolaridade, verificou-se que 56% dos respondentes possuem nível médio completo, enquanto 28% possui nível fundamental, 14% o nível superior e apenas 2% apresentam títulos de Mestrado, Doutorado, etc., conforme se verifica no Gráfico 4.3.

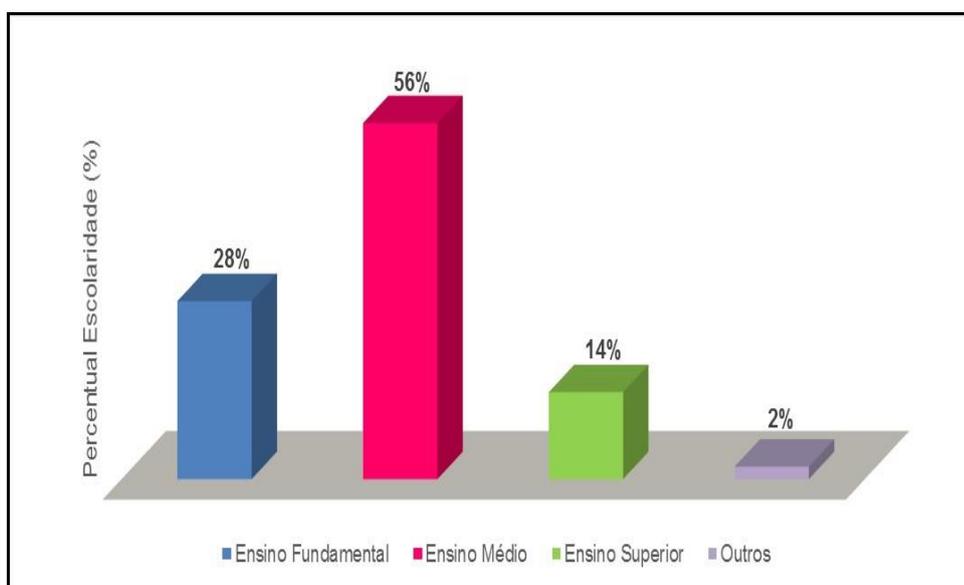


Gráfico 4.3 - Grau de escolaridade

4.1.4 Contexto de Tempo de Utilização

Pode-se verificar ainda que a maioria dos usuários utilizam esse serviço de transportes a menos de um ano, enquanto 17% dos entrevistados são usuários desde 2014, conforme ilustrado pelo Gráfico 4.4.

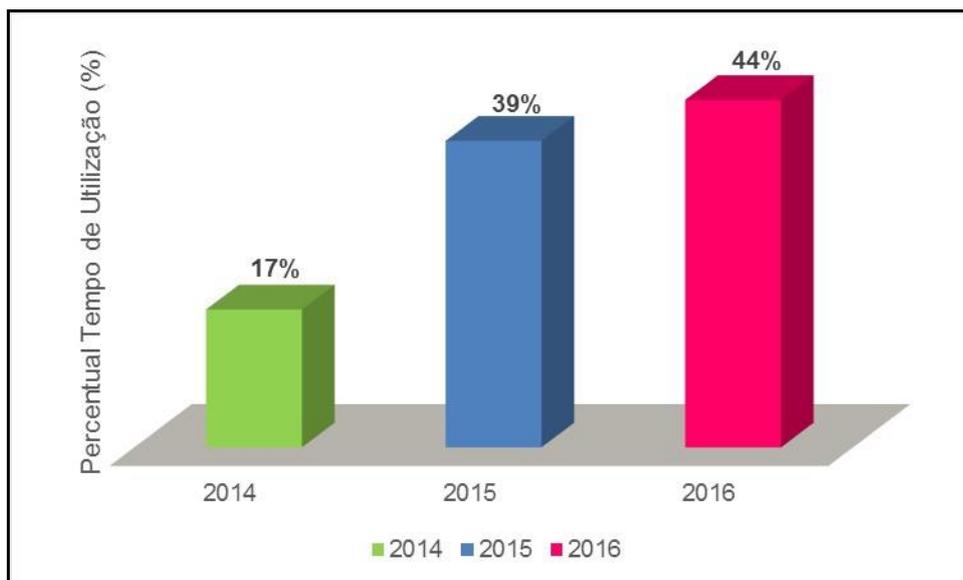


Gráfico 4.4 - Tempo de utilização do BRT pelos usuários

4.1.5 Contexto da Regularidade de Uso

A frequência semanal predominante de utilização do sistema é de quatro a cinco vezes por semana – 39%, enquanto 15% dos entrevistados utilizam o sistema entre seis e sete vezes e 37% utilizam entre duas e três vezes por semana, conforme representado no Gráfico 4.5.

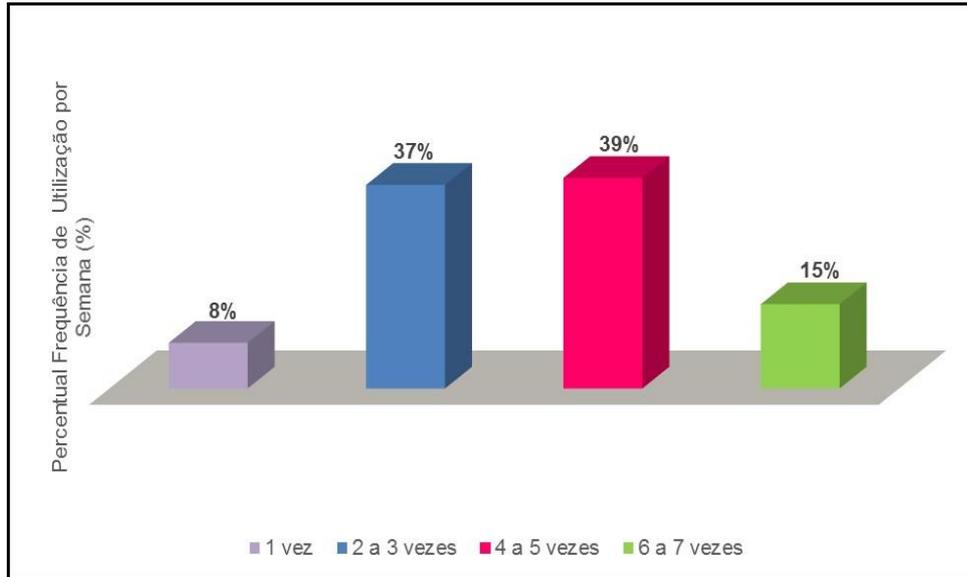


Gráfico 4.5 - Frequência de utilização do sistema pelos usuários

4.1.6 Contexto de Deslocamento

Verifica-se a predominância de deslocamento de pessoas que residem em cidades satélites para a região central de Brasília, conforme verificado no Gráfico 4.6.

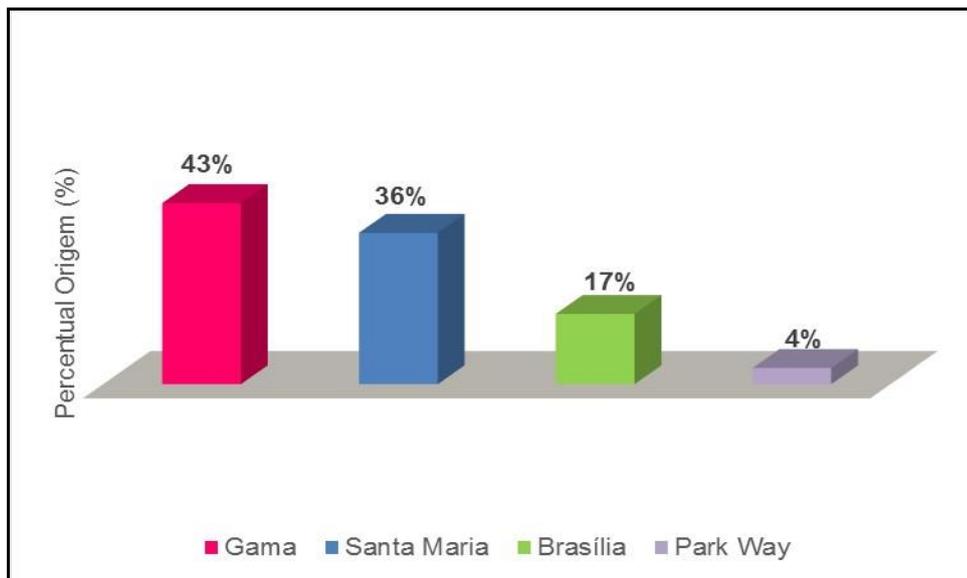


Gráfico 4.6 - Deslocamento Origem dos usuários

Em contrapartida, 61% dos entrevistados tem como principal destino à capital federal, segundo o Gráfico 4.7.

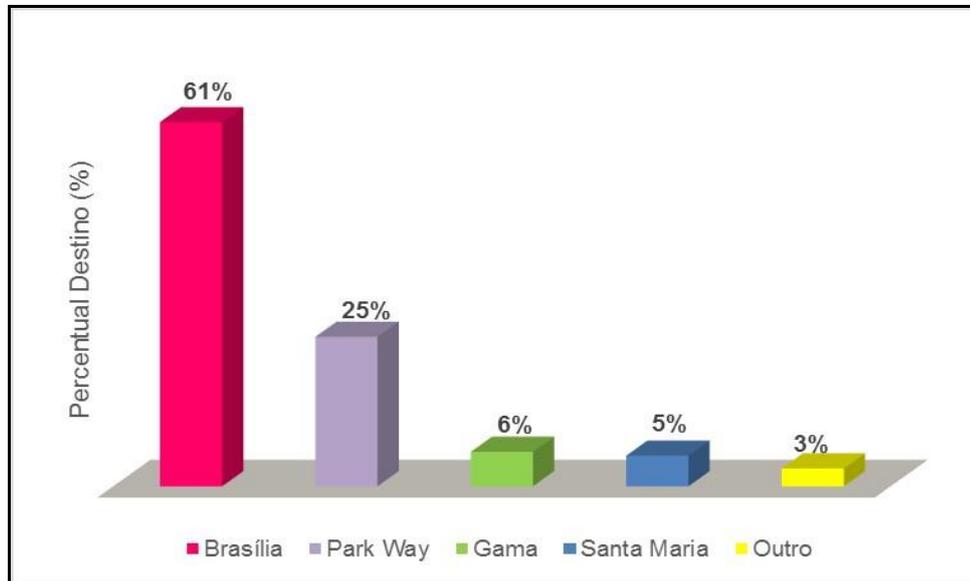


Gráfico 4.7 - Deslocamento Destino dos usuários

4.1.7 Contexto de Motivo de Viagem

As viagens são realizadas sobretudo por motivo de trabalho, 75%, enquanto 13% utilizam o BRT por motivo de estudos e apenas 5% dos respondentes apontaram sua utilização por motivo de lazer.

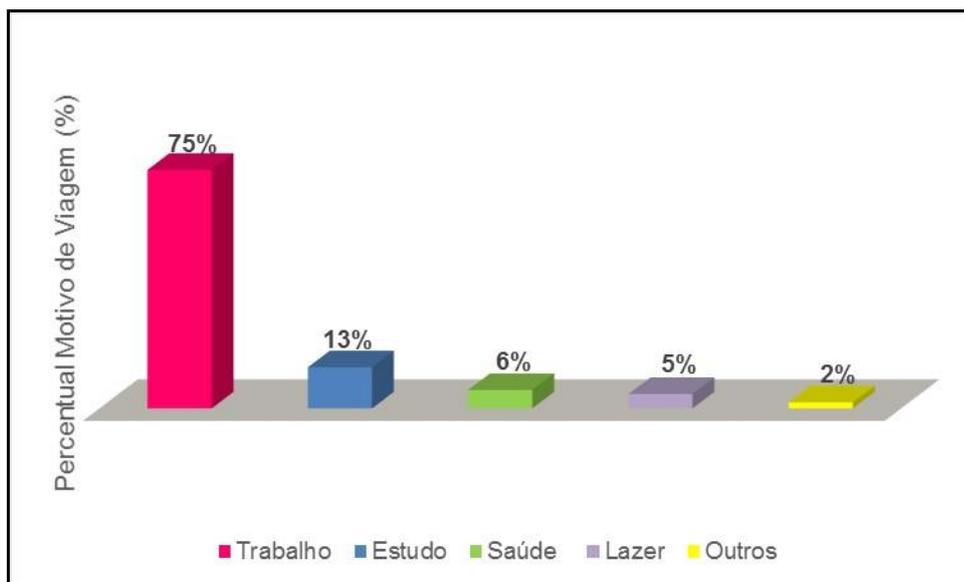


Gráfico 4.8 - Motivo de Viagem

4.2 Análise dos Critérios

Este tópico trata da análise de cada um dos critérios definidos no processo de definição do modelo, bem como apresenta uma análise global de usabilidade dos dispositivos utilizados BRT Sul do Distrito Federal.

4.2.1 Aprendizado

Neste critério os questionamentos direcionados aos usuários foram baseados em dois subcritérios: (i) Funcionalidade – aspectos relacionados à percepção de facilidade de utilização das TIC –; e (ii) Compreensão, foco no modo como o usuário percebe a utilização dos dispositivos, a exemplo, da forma como as informações são transmitidas e percebidas as ocorrências de erros no sistema.

Nesse aspecto, Shackel (1991) define o aprendizado como a união entre facilidade de compreensão e retenção das informações em médio ou longo prazo pelos clientes/usuários. O desempenho obtido é demonstrado no Gráfico 4.9.

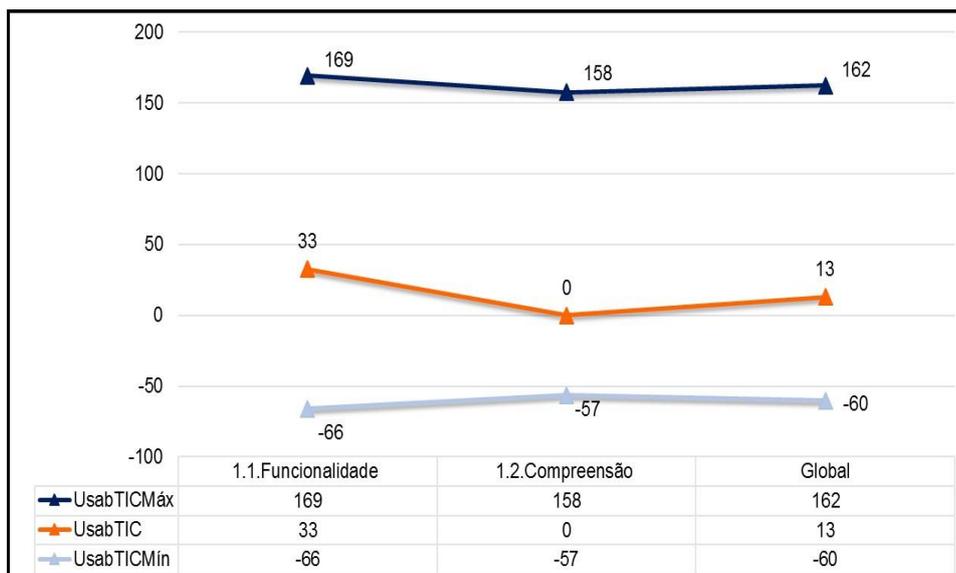


Gráfico 4.9 - Resultado do critério 'Aprendizado'

Dentre os subcritérios analisados, a Funcionalidade foi mais bem avaliada pelos usuários, com desempenho igual a 33, apresentando uma diferença de 136 pontos em relação ao desempenho máximo observado e 99 pontos em relação ao mínimo. Quanto ao item Compreensão, verificou-se que este obteve inferior classificação, apresentando uma diferença de 57 pontos em relação ao desempenho mínimo e de 158 pontos entre a avaliação de desempenho realizada pelos usuários e o nível de desempenho máximo. Verifica-se desse modo que dentre os subcritérios analisados, a Funcionalidade demandaria menor esforço em termos de investimento em ações de melhoria, já que o nível de qualidade percebido pelo usuário está menos distante do ponto máximo de desempenho.

Apesar do desempenho observado, verificou-se que o usuário se apresenta pouco satisfeito quanto à Funcionalidade elemento e indiferente em relação à Compreensão.

Partindo-se de uma análise em perspectiva global, no critério Aprendizado observou-se uma diferença de 149 pontos em relação à distância entre avaliação do usuário e máximo de desempenho. Além disso, há uma variação quanto à percepção da utilização das TIC em relação ao critério apresentado, de Indiferente/Neutro a Pouco Satisfeito, conforme se verifica a partir do desempenho médio final, conforme Figura 4.1.

Definição	Escola	1. Aprendizado			
Modelo					
Muito satisfeito	162				
Satisfeito	100				
Pouco satisfeito	34			13	
Indiferente/Neutro	0				
Insatisfeito	-60				

Figura 4.1 - Escala semântica e desempenho médio final da relevância do critério 'Aprendizado'

A qualidade percebida pelos usuários está localizada no ponto acima do nível mínimo, 13, enquanto o nível máximo estaria em 162. Desse modo, é possível inferir que os dispositivos disponíveis, em geral, não atendem padrões básicos de funcionamento, tendo sido verificada a necessidade de uma melhoria de 67% para um atingimento máximo de desempenho.

4.2.2 Interface

De acordo com Ferreira (1999), o conceito de *interface* estaria associado ao conjunto de elementos de *hardware* e *software* que possuem finalidade de possibilitar interação com o usuário. No que tange aos subcritérios Layout e Comunicabilidade, as questões foram direcionadas ao aspecto físico das TIC, sobre os quais se verificou a percepção do usuário quanto ao modo como estas foram desenvolvidas, atentando-se ao desempenho no processo de transmissão das informações considerando o modo como as informações são dispostas quanto à clareza, intuitividade e atratividade da ferramenta.

A Comunicabilidade foi analisada em relação ao conteúdo das informações – sobretudo quanto à orientação sobre horários, itinerários e confiabilidade do usuário no cumprimento do que é previsto – conforme se verifica no Gráfico 4.10.

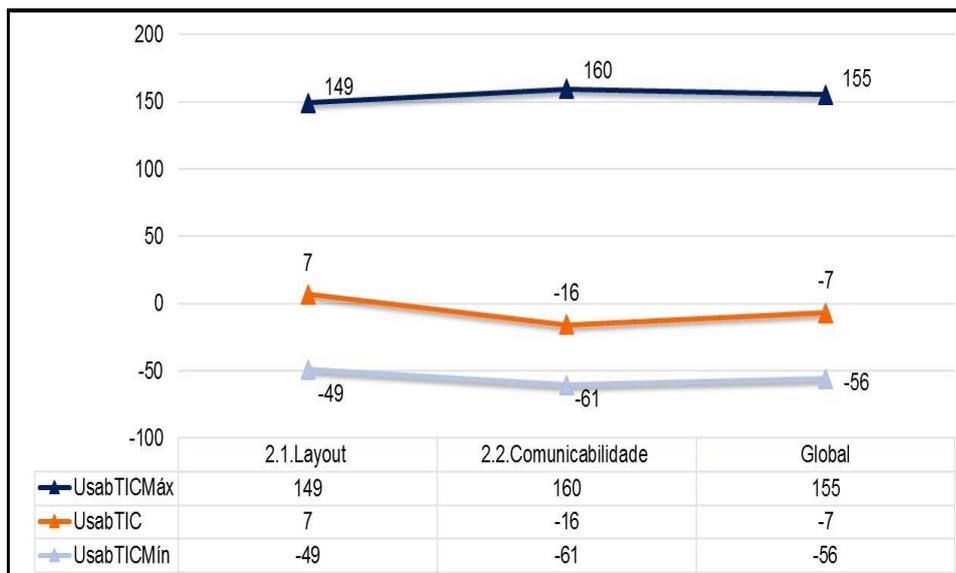


Gráfico 4.10 - Resultado do critério 'Interface'

Nesse sentido, a Comunicabilidade obteve o pior desempenho na avaliação realizada pelo usuário, pois a distância entre o desempenho percebido e valor mínimo foi de 45 pontos, enquanto a distância até o máximo foi igual a 176, de modo que o usuário demonstra insatisfação com relação a este aspecto.

O subcritério Layout obteve melhor desempenho em comparação à Comunicabilidade, apresentando uma distância de 56 pontos entre avaliação do usuário e nível de desempenho mínimo – a maior distância. Verificou-se ainda uma distância de 142 pontos para o atingimento do máximo desempenho.

A maioria dos entrevistados – 53,54% – considera a atratividade da ferramenta um elemento irrelevante para a compreensão de usabilidade das TIC e 51% dos respondentes não consideram a utilização dos dispositivos mencionados como relevantes para melhorar a experiência de utilização do BRT.

A variação apresentada quanto à percepção da utilização das TIC em relação ao critério apresentado está entre Indiferente e Insatisfeito, conforme demonstrado na Figura 4.2.

Definição Modelo	Escala	2 Interface		
Muito satisfeito	155			
Satisfeito	100			
Pouco satisfeito	34			
Indiferente/Neutro	0			
Insatisfeito	-56			-7

Figura 4.2 - Escala semântica e desempenho médio final da relevância do critério 'Interface'

Desse modo, infere-se que os dispositivos utilizados não cumprem com sua função de prestar informações de maneira satisfatória. Verificou-se que 69,7% dos usuários demonstraram-se insatisfeitos quando questionados em relação à disponibilidade de informações voltadas para a orientação sobre horários, e 67% quando questionados sobre a disponibilidade de informações referentes à orientação sobre itinerários.

Em uma análise global do critério, verificou-se uma menor distância entre os pontos mínimo e percebido – 49 – do que em relação ao ponto máximo – 162 – o que denota alta necessidade de melhoria de desempenho, em torno de 75%.

4.2.3 Movimentação do Usuário (conforto)

Este aspecto está relacionado ao compromisso de assegurar ao usuário a possibilidade de deslocamento no menor tempo possível, considerando a infraestrutura (organização, horários e rotas).

Os questionamentos direcionados aos usuários foram baseados nos subcritérios: (i) Satisfação – sobre o qual se procurou avaliar questões relacionadas à percepção de autonomia do usuário e tempo de resposta do sistema; (ii) Agilidade e Tempo – sobre os quais se buscou avaliar questões como tempo de espera pelo veículo, entre o que é informado pelos totens e o que de fato acontece, e contribuição desse sistema de informações para a melhor gestão de tempo do usuário; (iii) Acesso – sobre o qual foram verificadas questões relacionadas a acesso aos pontos de aquisição e recarga de cartão magnético e Acessibilidade – percepção de qualidade

de integração de recursos audiovisuais voltados para o atendimento de pessoas com deficiência auditiva ou visual, conforme demonstrado no Gráfico 4.11.

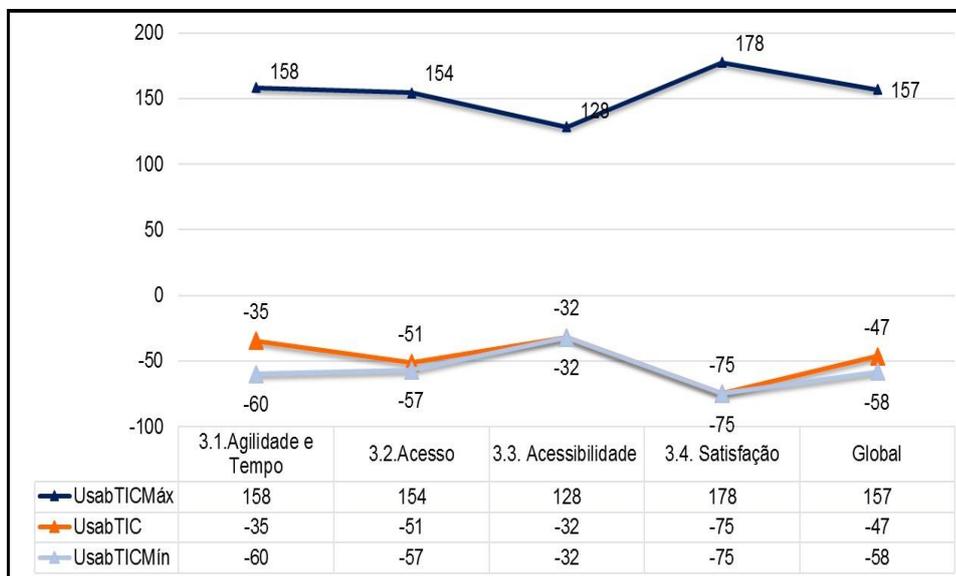


Gráfico 4.11 - Resultado do critério 'Movimentação do usuário'

No subcritério Agilidade e Tempo verificou-se que a distância entre desempenhos mínimo e percebido foi igual a 25 pontos, sendo o maior lapso em relação aos demais elementos. O desempenho existente entre a avaliação do usuário e o desempenho máximo foi igual a 193, de modo que se percebe grande esforço para implementação de ações de melhorias. Por meio desses resultados, foi possível inferir que os usuários apresentaram insatisfação em relação a este subcritério.

Levando-se em consideração as respostas obtidas por meio da coleta de dados, foi possível inferir que os dispositivos utilizados não são eficientes no auxílio ao planejamento de horários do usuário nem no fornecimento de informações referentes ao tráfego urbano. Para um atingimento máximo de desempenho, seria necessária uma melhoria estimada em aproximadamente 56%.

Os piores desempenhos percebidos referem-se a Satisfação e Acessibilidade, cujo ponto de avaliação do usuário se encontra exatamente no nível de desempenho mínimo – igual a -75 e -32 respectivamente. As distâncias entre desempenho percebido e máximo é de 253 pontos para o primeiro elemento e igual a 160 para o último.

Em termos percentuais, para um atingimento máximo de desempenho considera-se a necessidade de melhoria em 100%. No entanto, verifica-se um menor nível de esforço para melhorar a acessibilidade.

Quanto ao subcritério Acesso, verifica-se que as respostas apresentaram variação entre “Insatisfeito” e “Pouco Satisfeito”. Isto significa que, os usuários não consideram as orientações sobre compra e recarga dos cartões suficientes, além de este ser um indicativo de descontentamento em relação ao acesso a pontos de aquisição e recarga e funcionamento do Sistema de Compra de bilhetes via Internet, por exemplo. Para atingir um nível máximo desempenho, seria necessária uma melhoria em torno de 97%.

Em uma análise global do critério, observou-se que, o desempenho obtido encontra-se muito próximo do mínimo – com uma diferença de apenas 11 pontos. Para chegar ao nível máximo, seria necessária uma melhoria de 94% em termos percentuais.

Desse modo, depreende-se ainda que, além de os usuários não se revelarem satisfeitos com relação aos dispositivos utilizados, devido também à existência de problemas nos processos de transmissão da informação, em alguns casos é capaz de gerar incômodo quanto a experiência de utilização do BRT, no sentido de que os fatores problemáticos podem ser prejudiciais ao conforto na movimentação do usuário, conforme se verifica na Figura 4.3.

Definição Modelo	Escala	3 Movimentação do usuário			
Muito satisfeito	157				
Satisfeito	100				
Pouco satisfeito	35				
Indiferente/Neutro	0				
Insatisfeito	-58				-47

Figura 4.3 - Escala semântica e desempenho médio final da relevância do critério ‘Movimentação do usuário’

É possível verificar, desse modo, a alta insatisfação dos usuários relação a esse item.

Em relação à utilização do Sistema de Bilhetagem Eletrônica, em relação à facilidade de acesso aos pontos de aquisição e recarga do cartão, 79% não consideraram suficientemente esclarecedoras as orientações para compra e recarga eficiente do bilhete nas paradas e estações.

4.2.4 Valor da Marca BRT (*Bus Rapid Transit*)

De acordo com Feldwick (1996), o valor da marca estaria associado, em duas de suas classificações, ao conjunto de crenças e associações que o consumidor tem sobre a marca; ainda, poderia estar associado a uma medida de afeto/sentimento do consumidor para com a marca, conforme se verifica no Gráfico 4.12.

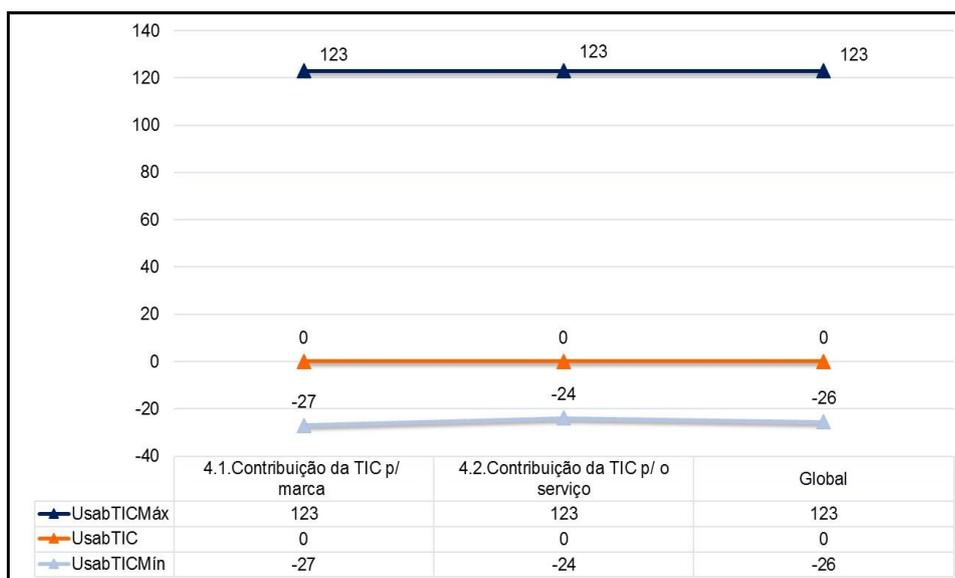


Gráfico 4.12 - Resultado do critério 'Valor da Marca BRT'

Nesse aspecto, inferiu-se que os usuários não percebem a contribuição da utilização das TIC tanto para a marca quanto para o desempenho do BRT – desempenho igual a zero. Infere-se ainda que a necessidade de um esforço considerável para o alcance do nível de desempenho máximo, já que existe uma distância considerável entre o desempenho avaliado pelo usuário e o desempenho máximo, tanto em nível global quando em relação aos subcritérios analisados – cujo resultado não

apresentou variações, de modo que a distância entre o desempenho percebido e máximo foi de 123 pontos.

Desse modo, os usuários demonstraram indiferença em relação a este critério, de modo que é possível inferir que este não é um atributo relevante para a percepção de usabilidade pelo usuário, conforme se verifica na Figura 4.4.

Definição Modelo	Escala	4. Valor da marca BRT		
Muito satisfeito	123			
Satisfeito	100			
Pouco satisfeito	45			0
Indiferente/Neutro	0			
Insatisfeito	-26			

Figura 4.4 - Escala semântica e desempenho médio final da relevância do critério 'Valor da Marca BRT'

A partir do desempenho médio obtido, depreende-se que o usuário não percebe a utilização das TIC no modo de funcionamento atual como elemento que atribua valor a marca BRT e ao serviço de mobilidade prestado.

4.2.5 Análise Global de Usabilidade das TIC no BRT Sul

Cybis *et al.* (2010), afirmam que a usabilidade em transportes poderia estar associada à capacidade que um sistema interativo tem para efetuar tarefas de modo eficiente, eficaz e agradável. O Gráfico 4.13, a seguir demonstra os resultados obtidos de modo geral.

O resultado final traz indicadores dos critérios Aprendizado, Interface, Movimentação do usuário e Valor da marca BRT. Além disso, há um indicador geral que representa o nível de usabilidade das TIC para o serviço de transporte BRT no DF.

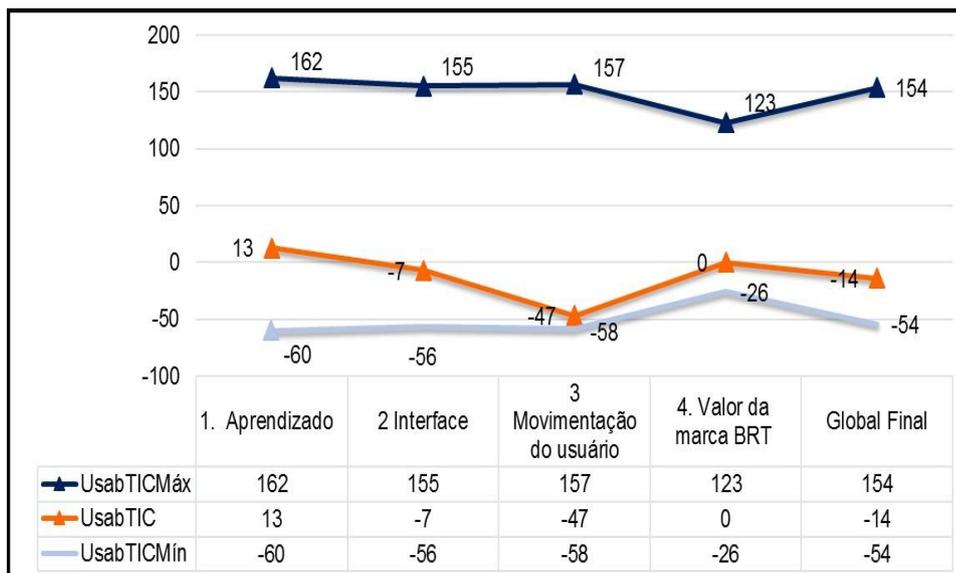


Gráfico 4.13 - Resultado do critério 'Usabilidade das TIC no Sistema BRT Sul do DF'

A partir da análise gráfica, foi possível auferir que o critério Aprendizado obteve resultado de avaliação igual a 13. Embora exista uma diferença de 149 pontos em relação ao desempenho máximo, verificou-se que a distância entre os desempenhos mínimo e percebido foi igual a 73, sendo esta a maior distância, se comparado aos outros elementos.

O elemento de pior desempenho refere-se ao conforto na Movimentação do usuário. É possível perceber uma menor distância entre os pontos de desempenho mínimo e percebido pelos usuários, igual a 11. Este pode ser um indicativo de que os dispositivos utilizados de modo geral, não proporcionam melhores experiências de viagem aos usuários, por se mostrarem pouco e/ou nada eficientes quanto ao cumprimento de sua função, devido, entre outros problemas, a falhas no processo de transmissão das informações e a uma estrutura de Sistema Inteligente de Transportes defasada.

Muito embora esse elemento tenha sido considerado o principal quanto ao impacto para usabilidade do serviço no processo de definição do modelo, pode-se observar a partir dos resultados obtidos, que os usuários consideram seu desempenho como abaixo das expectativas. Deve ser considerado, ainda, o fato de que, quanto aos aspectos relacionados aos instrumentos disponíveis para prestar suporte ao Sistema de Bilhetagem, sua utilização pode gerar incômodo ao usuário em experiência de utilização do BRT.

Os demais critérios – Valor da Marca BRT e *Interface* – obtiveram desempenhos inferiores na avaliação de desempenho de usabilidade. Nesse sentido, os usuários não atribuem importância à atratividade da ferramenta e consideram que a função das TIC – comunicar – não está sendo desempenhada de maneira satisfatória.

Além disso, observou-se que o usuário, de modo geral, demonstra indiferença pela utilização das TIC como instrumentos que agreguem valor à prestação do serviço de transportes local e não contribuem para o modo como identificam a marca BRT.

Em uma percepção global de usabilidade das TIC no BRT Sul, verifica-se que a distância existente entre desempenho percebido e máximo é significativo: 168. Observa-se ainda que essa distância em relação ao desempenho mínimo de usabilidade é igual a 40, o que denota o baixo desempenho percebido em relação à funcionalidade dos dispositivos utilizados.

Apesar de a utilização das TIC serem capazes de melhorar a experiência de mobilidade no BRT, os usuários não associam essa utilização à qualidade do transporte. Isso se deve ao baixo desempenho de usabilidade percebido (-14) – entre Insatisfeito e Indiferente/Neutro – observando-se maior proximidade que define insatisfação –, conforme demonstrado na Tabela 4.5.

Definição Modelo	Escala	Usabilidade TICs BRT			
Muito satisfeito	154				
Satisfeito	100				
Pouco satisfeito	35				
Indiferente/Neutro	0				
Insatisfeito	-54				-14

Figura 4.5 - Escala semântica e desempenho médio final da relevância do critério 'Usabilidade das TIC no BRT Sul'

De acordo com Shackel (1991), a usabilidade é o principal atributo para identificação da qualidade necessária para a aceitabilidade de um produto/ serviço no mercado.

Nielsen e Loranger (1993) atribui à usabilidade a função de múltiplos componentes e define que essa é tradicionalmente associada a cinco atributos básicos: facilidade, eficiência, facilidade de lembrar, erros e satisfação subjetiva.

Nesse sentido, a partir dos resultados obtidos, infere-se que os usuários apresentam insatisfação em relação a quase todos os critérios analisados. O desempenho dos dispositivos foi avaliado como abaixo das expectativas em relação a diversos elementos. Dentre eles destacam-se:

- 1) Falta de eficiência no processo de transmissão de informações referentes a horários e itinerários;
- 2) Ausência de informações referentes a tráfego urbano ao longo do trajeto realizado;
- 3) O Sistema de Bilhetagem Automático não funciona de maneira efetiva:
 - a. As orientações existentes em relação à compra e recarga do bilhete em paradas e estações não são suficientemente esclarecedoras;
 - b. Dificuldade de acesso aos pontos de aquisição e recarga.
- 4) Os recursos audiovisuais utilizados, tanto nas estações quanto nos veículos, foram considerados insuficientes para orientar pessoas com deficiência auditiva/visual;
- 5) As informações apresentadas nos dispositivos eletrônicos não são atualizadas com frequência.

Cybis *et al.* (2010) afirmam que a ocorrência de problemas no processo de interação homem-máquina pode desenvolver no usuário sensações como desapontamento, ansiedade e antipatia.

O principal motivo para o estabelecimento de uma análise como esta, voltada para a avaliação da percepção dos usuários em relação à usabilidade de um sistema de transporte ou de elementos que influenciam na experiência de mobilidade é identificar quais elementos são de fato relevantes para satisfazer os usuários, e desse modo buscar meios de aperfeiçoamento da prestação do serviço.

O desafio dos gestores estaria ligado à concentração de esforços na tomada de decisão de aplicação de recursos. Que se apresenta na forma de um *trade-off*: investir em um dos elementos de melhor desempenho – conforme percepção do

usuário –, o que demandaria um menor nível de esforço em termos de aplicação de recursos, ou investir em um elemento de pior desempenho, que apesar de demandar maiores esforços pode ser de maior relevância para a prestação de serviço de modo geral. Portanto, não se pretende apresentar uma solução única, mas demonstrar caminhos possíveis para que, de fato, seja gerado um retorno positivo para o usuário.

De acordo com Raia Júnior (2000), é preciso estabelecer mecanismos de estímulo, de modo que os usuários vivenciem novas experiências que os faça optar pela utilização de meios de transportes públicos ao invés de particulares. A utilização de dispositivos tecnológicos de comunicação em transportes tem se demonstrado de grande relevância nesse sentido. Como principal barreira ao avanço em sua utilização – conforme afirmado por Silva, Shimishi e Rodrigues (2015) – está a questão da não priorização dos gestores na aplicação de recursos nesse setor.

4.3 Atingimento dos objetivos da Pesquisa

Por meio de confrontação entre objetivos e resultados alcançados verifica-se que os objetivos propostos pela pesquisa foram alcançados, uma vez que foi possível identificar a percepção dos usuários quanto à concepção de usabilidade das TIC no BRT Sul. A utilização do modelo MCDA-C deu respaldo para a consideração das opiniões das diversas partes envolvidas – ponto de vista dos especialistas (representantes dos decisores) – no processo de elaboração dos critérios e subcritérios, conforme verificado no Quadro 4.1.

Objetivos	Resultados	Status
Analisar em caráter geral as principais Tecnologias de Informação e Comunicações (TIC) utilizadas no BRT Sul na percepção dos usuários.	Foi realizada análise documental, o que tornou possível a reunião de elementos e atributos da conjuntura de funcionamento das TIC no contexto do serviço de transportes BRT em esfera local e federal.	
Estabelecer critérios e subcritérios de análise da percepção do usuário;	Por meio da estruturação do modelo Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA-C) com participação dos atores envolvidos, foi possível a definição de elementos de análise considerados relevantes para a percepção do usuário.	
Levantar dados referentes à percepção dos usuários do BRT Sul quanto ao impacto da utilização das TIC para a qualidade do serviço prestado;	Mediante aplicação de questionários, elaborados a partir do método, foi possível constatar a percepção dos 155 usuários respondentes da pesquisa acerca do serviço oferecido pelos dispositivos de informação no BRT Sul do DF.	
Verificar a influência das TIC para a compreensão da qualidade do serviço prestado pelo sistema BRT.	A partir dos resultados obtidos por meio da aplicação do modelo foi possível verificar que a usabilidade dos dispositivos utilizados no serviço de transportes BRT do DF foi percebida como baixa. Desse modo, as TIC não são compreendidas como elementos que contribuem para uma melhor experiência de mobilidade, em seu modo atual de funcionamento.	

Quadros 4.1 – Objetivos e resultados alcançados

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta análise, foi possível analisar questões voltadas para a compreensão de usabilidade na concepção dos usuários do BRT no Distrito Federal. A principal contribuição se refere à apresentação de um modelo capaz de prestar suporte informacional no processo de tomada de decisões aos gestores, já que é capaz de demonstrar resultados diversos e abrir um leque de possibilidades para implementação de soluções mais efetivas.

Nesse aspecto verificou-se que o critério Valor da Marca BRT apresentou melhor resultado, enquanto o critério conforto na Movimentação do usuário obteve pior desempenho. O resultado geral dos critérios aponta que há insatisfação dos usuários com relação ao funcionamento dos dispositivos.

Segundo Nielsen e Loranger (2007), a usabilidade está atrelada à rápida aprendizagem e facilidade de utilização ou manuseio de determinado dispositivo, reconhecido como um tributo de qualidade. Segundo os resultados apresentados, verificou-se que os dispositivos utilizados não atendem de maneira satisfatória a essa necessidade.

Apesar de a utilização das TIC serem capazes de melhorar a experiência de mobilidade no BRT, os usuários não associam essa utilização à qualidade do transporte em seu modo atual de funcionamento, devido ao baixo desempenho de usabilidade percebido.

Verificou-se que os decisores encontram-se diante de um *trade-off* entre investir em um elemento que o usuário não atribui significância, mas que apresenta menor nível de esforço verificado – Valor da Marca *versus* implementar ações de melhoria voltada para o critério Aprendizado, onde, apesar de os usuários demonstrarem-se pouco satisfeitos, apresentou resultado com maior distância do nível mínimo em relação aos demais, *versus* concentrar esforços no elemento Movimentação do usuário (conforto) que, embora de grande relevância para a prestação de serviço de modo geral, demandaria maiores esforços em termos de custo.

Desse modo, os resultados apresentados demonstraram-se capazes de apoiar os gestores públicos/tomadores de decisão ao considerar o fato de que a aplicação do

método permitiu utilizar aspectos que de fato apresentam significância para a usabilidade do sistema na perspectiva do usuário além de demonstrar o modo como seu desempenho de funcionamento é percebido. A vantagem disso é a possibilidade de aplicação dos recursos no modo mais eficiente possível, assumindo-se o fato de que estes são escassos.

Por fim, cabe considerar que o método Multicritério de Análise de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C), de acordo com Silveira Júnior (2016), é uma construção que não pretende solucionar todos os problemas relacionados ao processo decisório, mas indicar caminhos capazes de satisfazer o problema. Desse modo, as soluções não necessariamente indicam uma única solução ótima – enfoque da Pesquisa Operacional Tradicional –, haja vista que, ao tratar de múltiplos objetivos, torna-se impraticável a determinação de uma solução única.

5.1 Limitações e Recomendações e para Trabalhos Futuros

Uma das limitações enfrentadas ao longo deste trabalho refere-se a uma lacuna ligada ao processo de construção do modelo, onde não foi possível a participação direta de uma maior quantidade de representantes ligados ao Transporte Urbano do Distrito Federal (DFTRANS), o que daria maior respaldo aos elementos de análise escolhidos nos processos de realização de *brainstorming* e grupo focal.

Desse modo, para trabalhos futuros, sugere-se maior engajamento com esses profissionais por meio de contato prévio para obtenção da sua participação no processo de construção dos elementos de avaliação, em função da existência de dificuldade de acesso e, sobretudo, a falta de tempo ou interesse em participar do estudo.

Recomenda-se ainda, tendo por objetivo suprimir lacunas não preenchidas por este trabalho, a realização de avaliação de usabilidade das TIC em diferentes sistemas de transportes coletivos urbanos, para a realização de comparativo entre os resultados de usabilidade obtidos desses dispositivos para que se possa identificar melhores práticas, a fim de implementar ações de melhoria mais efetivas.

Ademais, sugere-se para trabalhos futuros a análise da usabilidade de outros elementos de funcionamento do BRT, voltados não apenas para itens relacionados aos dispositivos de informação, mas ao próprio sistema operacional em termos de estrutura de funcionamento, visto que as decisões tomadas impactam diretamente a experiência do usuário como consumidor final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, J. I. **Reestruturação Produtiva e Variabilidade do Trabalho: Uma Abordagem da Ergonomia**. Psicologia: Teoria e Pesquisa jan. /abr., v. 16 n. 1, p. 49-54. 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ptp/v16n1/4387.pdf>>. Acesso em 10 set.2016.

ABRAHÃO, J. I.; SILVINO, A. M. D; SARMET, M.M. **Ergonomia, Cognição e Trabalho Informatizado**. Psicologia: Teoria e Pesquisa mai. /ago., v. 21, n. 2, p. 163-171, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ptp/v21n2/a06v21n2.pdf>. Acesso em 10 mar. 2016.

ANDRADE, A. L. L. **Usabilidade de interfaces WEB: avaliação heurística no jornalismo online**. Rio de Janeiro: E-papers, 2007.

ARAÚJO, M. R. M. OLIVEIRA, J. M.; JESUS, M. S.; SÁ, N. R.; SANTOS, P. A. C.; & Lima, T. C. **Transporte Público Coletivo: discutindo acessibilidade, mobilidade e qualidade de vida**. Psicologia & Sociedade, v. 23, n.2, p.574-582, 2011. Acesso em: <<http://www.scielo.br/pdf/psoc/v23n3/15.pdf>>. Disponível em: 12 mar. 2016.

COCHRAN, W. G. **Técnicas de Amostragem**. John Wiley & Sons, Inc., New York. Rio de Janeiro, USAID, 1965.

COSTA, C. A. B.; VINCKE, P. Multiple Criteria Decision Aid: an overview. In: BANA E COSTA (Ed.). **Readings in Multiple Criteria Decision Aid**. Berlin: Springer, 1990.

BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

BARAT, J.; BATISTA, M. S. N. **Transporte público e programas habitacionais**. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 375-388, jun. 1973. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6582/1/PPE_v.3_n2_Transporte.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2016.

BERDICHEVSKY, D.; NEUENSCHWANDER, E. **Toward an ethics of persuasive technology**, 1999. Disponível em: <http://cseserv.engr.scu.edu/NQuinn/ENGR019_301Spring2002/CACMEthics8.pdf>. Acesso em: 05 set. 2016.

BRT Brasil. **A Evolução das Cidades**. Disponível em:
<<http://www.brtbrasil.org.br/index.php/brt-brasil/cidades-com-sistema-brt>>. Acesso em 18/04/2016.

BRANCO, S. P. V. M. **Estudo e Aplicação de Sistemas BRT – Bus Rapid Transit**. 148 f. Tese (Mestrado em Engenharia Civil), Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Portugal, 2013.

CARDOSO, C.E.P.; **Análise do transporte coletivo urbano sob a ótica dos riscos e carências sociais**. 123 f. Tese (Doutorado em Serviço Social). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2008. Disponível em:
<http://www.transitobr.com.br/downloads/analise_do_transpote_coletivo_urbano_sob_a_otica_dos_riscos_e_carencias_sociais.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2016.

COSTA, N. M. S. **Mobilidade e Transporte em Áreas Urbanas. O caso da Área Metropolitana de Lisboa**. 586 f. Tese (Doutorado em Geografia), Universidade de Lisboa, Lisboa, 2007.

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. São Paulo: Edgar Blucher, 1977.

CYBIS, W.; BETIOL, A.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 2º ed. São Paulo: Novatec, 2010.

DIAS, C. **Usabilidade na WEB: criando portais mais acessíveis**. Alta Books, 2007.

ENSSLIN, L.; NETO, G. M; NORONHA, S. M. **Apoio à Decisão: Metodologias para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritério de Alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001, p. 296.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R; ROCHA, S.; MARAFON, A. D.; MEDAGLIA, T.A. **Modelo multicritério de apoio à decisão construtivista no processo de avaliação de fornecedores**. Produção, v. 23, n. 2, p. 402-421, abr./jun. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/prod/v23n2/aop_t6_0006_0628.pdf>. Acesso em: 25. Abr. 2016.

FELDWICK, P. **Do we really need brand equity?** The Journal of Brand Management. v. 4 n.1, p. 9-28, 1996.

FERREIRA, A. B. H. **Aurélio século XXI: o dicionário da Língua Portuguesa**. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. p. 2128.

FERRIS, B. **OneBusAway: Improving the Usability of Public Transit**. Seattle, Washington, WI. (Doutorado). University of Washington, 2011. p. 234.

FLORES, L. C. S.; CAVALCANTE, L. S.; RAYE, R. L. **Marketing turístico: Estudo sobre o uso da tecnologia da informação e comunicação nas agências de viagens e turismo de Balneário Camboriú (SC, Brasil)**. Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo. São Paulo, v.6 n.3, p. 322-339, set./dez. 2012. Disponível em: < <http://www.rbtur.org/rbtur/article/view/487>>. Acesso em: 13. mar. 2016.

FRICKE, R. M.; BATTISTI, I.D.E.; CORRENTE, A.E. **Métodos Estatísticos e a Administração**. Ijuí: Unijuí, 2009.

FTA – FEDERAL TRANSIT ADMINISTRATION. **Advanced Public Transportation Systems: The State of the Art – Update 2006**. U.S. Department of Transportation, Washington-DC, EUA, 2006.

Global BRT Data. Disponível em: <<http://brtdata.org/?lang=pt>>. Acesso em: 19/04/16.

JORDAN, P. W. **Human factors for pleasure in product use**. Applied Ergonomics v.29, n.1, p.25-33, 1998. Disponível em:< <http://www.cse.chalmers.se/research/group/idc/ituniv/kurser/10/hcd/literatures/patrick%20Jordan%201998.pdf> >. Acesso em 10 mar. 2016.

KANNINEN, B. J. **Intelligent Transportation Systems: an Economic and Environmental Policy Assessment**. Transportation Research, Londres, v. 30, n.1, p. 1-10, 1996.

KRMAC, E.V. **Interdependence between Logistics Activities and Information Communication Technologies (ICT)**. Promet-Traffic & Transportation, v. 19, n. 2, p. 115-119, 2007.

LEMOS, D.S.C.P.S.; SANTOS, M.P.S.; PORTUGAL, L.S. **Análise da relação entre o Sistema de Transporte e a Exclusão Social na cidade do Rio de Janeiro**. ENGEVISTA, v. 6, n. 3, p. 36-53, 2004. Disponível em: < http://www.uff.br/engevista/3_6Engevista3.pdf>. Acesso em 26 mar. 2016.

LERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. **A Utilização do Grupo Focal como Metodologia Qualitativa na Promoção da Saúde**. Rev. Esc. Enf. USP, v. 35, n. 2, p. 115-21, 2001. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v35n2/v35n2a03>>. Acesso em: 01 set. 2016.

LEVINSON, H., ZIMMERMAN, S., CLINGER, J., RUTHERFORD, S., SMITH, R.L., CRACKNELL, J., & NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Academic Press, Cambridge: MA, 1993.

LIMA, G. A. B. **Interfaces entre a ciência da informação e a ciência cognitiva**. Ci. Inf., Brasília, v. 32, n. 1, p. 77-87, jan./abr. 2003.

LINDAU, L. A.; PETZHOLD, G. S.; SILVA, C. A. M.; FACCHINI, D. **BRT e Corredores prioritários para ônibus: Panorama no continente Americano**. In: XXVII ANPET, Anais, 2013. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/9296221-Br-t-e-corredores-prioritarios-para-onibus-panorama-no-continente-americano.html>>. Acesso em: 10 set. 2016.

MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo, Editora Atlas, 2003.

MARMARAS, N.; KONTOGIANNIS, T. Cognitive task. In: G. Salvendy (Org.), **Handbook of industrial engineering**. New York: John Wiley & Sons, p. 1013-1040, 2001.

MARTE, C. L., SILVA, A. L.; DANTAS, A.; AZEVEDO, D. B.; NETTO, J.C.S.; MARQUES, M.J.; GRILLO, J.; CERENTINI, S.A.P. **Estudo preliminar de funções ITS aplicadas na operação de sistemas BRT (ITS4BRT)**. Revista dos Transportes Públicos – ANTP, a. 34, 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Manual de BRT – Bus Rapid Transit - Guia de Planejamento**. Brasília: Ministério das Cidades, 2009.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na web: projetando websites com qualidade**. Rio de Janeiro, Campus, 2007.

NTU. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO. **Avaliação Comparativa das Modalidades de Transporte Público Urbano**. Curitiba, 2009.

PDTU. **Plano Diretor de Transporte Urbano e Mobilidade do Distrito Federal e Entorno**. Secretaria de Estado de Transportes. Governo do Distrito Federal, 2010.

RAIA JÚNIOR, A. A. **Acessibilidade e Mobilidade na Estimativa de um Índice de Potencial de Viagens Utilizando Redes Neurais Artificiais e Sistema de Informações Geográfica**. 212 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil - Transportes). Universidade de São Paulo. São Carlos, 2000. Disponível em: <

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18137/tde-10112001-160812/pt-br.php>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

REIS, J.G.M.; LIMA, J.O. & MACHADO, S.T. **Bus Rapid Transit (BRT) como solução para o transporte público de passageiros na cidade de São Paulo**. INOVAE – Journal of Engineering and Technology Innovation, São Paulo, v. 1, n. 1, p.83- 98, set/dez, 2013.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**, 3. ed., São Paulo, Atlas, 1999.

RODRIGUES, E. C. C. **Metodologia para Investigação da Percepção das Inovações na Usabilidade do Sistema Metroviário: Uma Abordagem Antropotecnológica**. 262 f. Tese (Doutorado em Transportes), Programa de Pós-Graduação em Transportes. Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

RODRIGUES, E. C. C.; COSTA, I. A.; CONDES, M.L.; SHIMOISHI, J.M. **Princípios de Usabilidade no Transporte Público**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 34, 2014, Curitiba. Engenharia de Produção Princípios de Usabilidade no Transporte Público. 2014.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de Estágio e Pesquisa em Administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. 3. ed., São Paulo: Atlas, 2009.

SAMPAIO, B. R.; NETO, O. L.; SAMPAIO, Y. **Eficiência na Gestão do Transporte Público: Lições para o Planejamento Institucional**. Planejamento e Políticas Públicas, n. 29, p.101-121, jun./dez, 2006. Acesso em: <<http://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/45/44>>. Disponível em: 14 mar. 2016.

SANTOS, G. E. O. **Cálculo amostral: calculadora on-line**. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: 02 abr. 2016.

SILVA, R. B; SHIMISHI, J. M; RODRIGUES, E. C. C. **Metodologia para Investigação da Percepção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na Usabilidade do Sistema BRT/Sul de Brasília/DF**. In: XXIX CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA EM TRANSPORTE DA ANPET. 29, 2015, Ouro Preto. Planejamento Territorial do Transporte. Mobilidade e acessibilidade. 2015.

SILVEIRA JÚNIOR, A. **Metodologia para avaliar as condições de operação do transporte de carga por cabotagem no Brasil, sob a ótica dos armadores**. 234 f. Tese (Doutorado em Transportes), Programa de Pós-Graduação em Transportes. Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

SHACKEL, B.; RICHARDSON, S. **Human Factors for Informatics Usability**. Cambridge: Academic Press, 1991.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 1 Ed. São Paulo: Atlas, 2006.

STEVENSON, W. J. **Estatística Aplicada à Administração**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1981.

TALAMONI, I. C; GALINA, S. V. R. **Inovação no setor de tecnologia da informação e comunicação no Brasil - uma análise comparada entre indústria e serviço no período de 2001 a 2011**. Navus - Revista de Gestão e Tecnologia. Florianópolis, SC, v. 4, n. 2, p. 19-32, jul./dez. 2014. Disponível em: <<http://navus.sc.senac.br/index.php/navus/article/view/174>>. Acesso em: 13 mar. 2016.

TORRES, E.; MAZZONI, A.A. **Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade**. Ciência da Informação, Brasília, v. 33, n. 2, p. 152-160, maio/ago. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n2/a16v33n2.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2015.

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

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 11 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.

VILLAÇA, F. **O que todo cidadão precisa saber sobre habitação**. São Paulo: Global, 1989.

VISWANATHAN, K. G.; GOULIAS, K.G. & KIM, T. **On the relationship between travel behavior and information and communications technology (ICT): what do the travel diaries show?** Transactions on the Built Environment, v. 52, p. 213-222, 2001.

WANG, D.; LAW, F. Y. T. **Impacts of Information and Communication Technologies (ICT) on time use and travel behavior: a structural equations analysis**. Transportation, n. 34, p. 513–527, 2007.

WERTHEIN, J. **A sociedade da informação e seus desafios**. Revista Ciência da Informação, Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, maio/ago. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n2/a09v29n2.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2016.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de Estudo e Pesquisa em Administração.**
Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; Brasília: CAPES,
UAB, 2009.

APÊNDICES

Apêndice A – Formulário de Avaliação pelos usuários



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Administração

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO SISTEMA BRT SUL: PERSPECTIVA DO USUÁRIO

Prezado (a) Usuário-cliente;

Este formulário foi elaborado para identificar a percepção do usuário quanto à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no sistema BRT Sul (Gama, Santa Maria e Park Way). Faz parte de um Trabalho de Conclusão de Curso vinculado ao curso de Graduação em Administração na Universidade de Brasília – UnB. É garantido o sigilo da identidade do respondente bem como das informações fornecidas, as quais serão muito valiosas para a realização deste trabalho.

Obrigado pela participação!

Faixa Etária	() 16 a 20 anos () 21 a 30 anos () 31 a 40 anos () 41 a 50 anos () 51 a 60 anos () Mais de 61 anos
Sexo	() Masculino () Feminino
Escolaridade	I – Educação Básica: () Ensino Fundamental () Ensino Médio II – Educação Superior: () Ensino Superior () Outros (Pós-Graduação, Mestrado, Doutorado, Pós-Doutorado)
Trajetos de BRT	Origem: () Brasília () Santa Maria () Gama () Park Way () Outro – Qual: _____
	Destino: () Brasília () Santa Maria () Gama () Park Way () Outro – Qual: _____
Uso do BRT SUL	<u>Desde:</u> () 2014 () 2015 () 2016
Frequência de Utilização na Semana:	() 1 vez () 2 a 3 vezes () 4 a 5 vezes () 6 a 7 vezes
Principal	

motivo de viagem:	() Trabalho () Saúde () Estudos () Lazer () Outro – Favor Especificar: _____
--------------------------	--

Na sua percepção, julgue os itens a seguir e assinale a opção mais apropriada:

Sobre a utilização das TICs no sistema de transportes BRT SUL, qual a sua avaliação a respeito das questões a seguir:	Muito satisfeito	Satisfeito	Pouco satisfeito	Indiferente/Neuro	Insatisfeito
1.1.1. Considera que há facilidade na utilização das TICs, de modo geral. (Ex.: Recarga dos cartões/informações nas telas)					
1.1.2. Compreende a função de cada uma das TICs. (Telas informativas, painéis, totens, entre outros.)					
1.2.1. As informações são transmitidas de maneira clara.					
1.2.2. Considera útil o serviço de informações prestado por estes dispositivos.					
1.2.3. As informações são prestadas em tempo real.					
1.2.4. Percepção de erros/falhas apresentados no sistema. Conteúdo informativo: linhas, horários e itinerários; Aspecto operacional: os painéis sempre se encontram em funcionamento)					
2.1.1. Compreende as informações transmitidas com facilidade.					
2.1.2. Elementos traduzidos de forma clara.					
2.1.3. As ferramentas são desenvolvidas de modo simples, de modo a garantir a eficiência e agilidade no processo de transmissão da informação.					
2.1.4. Os dispositivos de informação trazem outras informações relevantes.					
2.2.1. Reconhecimento de importância da utilização dos dispositivos mencionados para melhorar a experiência de utilização do sistema BRT.					
2.2.2. Os horários e rotas são transmitidos de maneira confiável (os horários informados são cumpridos).					
2.2.3. Orientação sobre horários.					
2.2.4. Orientação sobre itinerários.					
3.1.1. Utilização das TICs para planejamento de seus horários.					
3.1.2. O serviço de informação prestado pelas TICs reduz o tempo de espera pelo BRT já que não é necessário permanecer na fila por muito tempo, tendo em vista que conhece os horários de partida.					
3.1.3. É informado ao longo do trajeto quanto à previsão de chegada à próxima parada/terminal.					
3.1.4. É informado ao longo do trajeto quanto a previsão					

de chegada ao terminal de seu destino final.					
3.1.5. É informado ao longo do trajeto sobre as condições do trânsito nas principais vias do DF.					
3.2.1. Considera de fácil acesso os pontos de aquisição e recarga do cartão.					
3.2.2. Considera que o Sistema de compras de bilhetes nos guichês das estações funciona de maneira adequada.					
3.2.3. Sistema de compras de bilhetes com mecanismos eletrônicos nas estações funciona de maneira efetiva.					
3.2.4. Considera que o Sistema de compras de bilhetes via internet funciona de maneira satisfatória.					
3.2.5. Considera que as orientações para compra e recarga eficiente do bilhete nas paradas e estações são suficientemente esclarecedoras.					
3.2.6. Considera que os recursos audiovisuais utilizados na estação são suficientes para orientar pessoas com deficiência auditiva/visual.					
3.2.7. Considera que os recursos audiovisuais utilizados no veículo são suficientes para orientar pessoas com deficiência auditiva/visual.					
3.3.1. Estes dispositivos de maneira geral são suficientes para que não dependa da solicitação de informações em guichês.					
3.3.2. As telas informativas apresentam conteúdo constantemente atualizado.					
4.1. Considera que a utilização das TICs agrega valor para a forma como enxerga a marca BRT.					
4.2. Considera que a utilização das TICs agrega valor para a prestação do serviço local.					

Observações e orientações sobre cada item do questionário:

1. **Aprendizado:** Facilidade de compreensão e retenção da informação em médio ou longo prazo
2. **Interface:** A forma como as informações estão dispostas (Aspecto físico - ex.: tela informativa)
3. **Movimentação do Usuário:** Ligado à mobilidade, refere-se à capacidade de deslocamento diário de determinada população em perímetro urbano.
4. **Valor da marca:** Utilidade total associada pelo consumidor ao uso e consumo de determinada marca.

Apêndice B – Taxonomia das principais TIC utilizadas no Sistema BRT

Tecnologias	Descrição de Funcionalidade dos Equipamentos
<p>Painéis de Mensagem Variável (PMV)</p> 	<p>Afixação de mensagens de texto e pictogramas tendo em vista a prestação de informações quanto a previsões de partida e chegada dos veículos aos terminais e pontos de ônibus.</p>
<p>Painéis Digitais de LCD (interno e externo)</p> 	<p>Fornecimento de informações referentes a linhas, itinerários, sobretudo a prestação de informações em tempo real das próximas paradas.</p>
<p>Alto-falantes</p> 	<p>Anúncio das próximas paradas via alto-falantes localizados no interior do veículo.</p>
<p>Totens Interativos (Touch Screen)</p> 	<p>Consulta às linhas, horários, itinerários e posição dos boxes, por exemplo. Situado principalmente em terminais e pontos de ônibus.</p>
<p>Displays (interno)</p> 	<p>Informar solicitação de parada, situado na parte interna do veículo.</p>
<p>Displays (externo)</p> 	<p>Informar linhas, itinerários e tarifas. Localizado na parte externa dos ônibus.</p>
<p>Displays</p> 	<p>Prestar informações referentes a linhas, horários, itinerários, bem como localização dos boxes para embarque e outras informações relativas à transporte público.</p>

Sistema de Bilhetagem Eletrônica

Prover ao usuário um sistema integrado de pagamento – créditos de viagem a serem utilizados pelos usuários por meio da utilização de cartões inteligentes, recarregáveis e adquiridos em momento prévio em relação à realização da viagem.

	3.3.Acessibilidade (15%)	3.3.1.Integração de recursos audiovisuais na estação para orientação pessoas com deficiência auditiva/visual (60%)
		3.3.2.Integração de recursos audiovisuais no veículo para orientação pessoas com deficiência auditiva/visual (40%)
	3.4.Satisfação (20%)	3.4.1. Autonomia do usuário (50%)
		3.4.2. Tempo de resposta do sistema*** (50%)
4. Valor da marca BRT (10%)	4.1.Contribuição da TICs na Imagem da marca (50%)	-
	4.2.Contribuição da TICs para o valor do serviço local (50%)	-

Apêndice D – Tabulação de Resultados dos Formulários

I.D.	Questões	N5	N4	N3	N2	N1	Mediana	Posição
1	1.1.1. Considera que há facilidade na utilização das TIC, de modo geral. (Ex.: Recarga dos cartões/ informações nas telas)	12	22	88	19	14	88	N3
2	1.1.2. Compreende a função de cada uma das TIC - (Telas informativas, painéis, totens, entre outros.)	14	32	83	24	2	83	N3
3	1.2.1. As informações são transmitidas de maneira clara	7	9	52	70	17	70	N2
4	1.2.2. Considera útil o serviço de informações prestado por estes dispositivos	8	11	32	78	26	78	N2
5	1.2.3. As informações são prestadas em tempo real	6	5	16	75	52	75	N2
6	1.2.4. Percepção de erros/falhas apresentados no sistema	5	4	16	62	68	62	N2
7	2.1.1. Compreende as informações transmitidas com facilidade	7	10	75	48	15	75	N3
8	2.1.2. Elementos traduzidos de forma clara	7	9	42	74	23	74	N2
9	2.1.3. As ferramentas são desenvolvidas de modo simples, de modo a garantir a eficiência e agilidade no processo de transmissão da informação.	7	7	21	83	37	83	N2
10	2.1.4. Os dispositivos de informação trazem outras informações relevantes	4	5	15	55	76	55	N2
11	2.2.1. Reconhecimento de importância da utilização dos	7	14	80	41	12	80	N3

	dispositivos mencionados para melhorar a experiência de utilização do sistema BRT							
12	2.2.2. Os horários e rotas são transmitidos de maneira confiável (os horários informados são cumpridos)	6	11	11	55	71	55	N2
13	2.2.3. Orientação sobre horários	6	12	7	22	108	108	N1
14	2.2.4. Orientação sobre itinerários	6	13	6	26	104	104	N1
15	3.1.1. Utilização das TIC para planejamento de seus horários	8	11	13	75	48	75	N2
16	3.1.2. O serviço de informação prestado pelas TIC reduz o tempo de espera pelo BRT já que não é necessário permanecer na fila por muito tempo, tendo em vista que conhece os horários de partida	5	7	15	56	72	56	N2
17	3.1.3. É informado ao longo do trajeto quanto à previsão de chegada à próxima parada/terminal	6	7	8	7	127	127	N1
18	3.1.4. É informado ao longo do trajeto quanto a previsão de chegada ao terminal de seu destino final	6	6	9	5	129	129	N1
19	3.1.5. É informado ao longo do trajeto sobre as condições do trânsito nas principais vias do DF	6	6	8	6	129	129	N1
20	3.2.1. Considera de fácil acesso os pontos de aquisição e recarga do cartão	0	1	12	18	124	124	N1
21	3.2.2. Considera que o Sistema de compras de bilhetes nos guichês das estações funciona de maneira adequada	0	1	9	11	134	134	N1
22	3.2.3. Sistema de compras de bilhetes com	0	0	9	13	133	133	N1

	mecanismos eletrônicos nas estações funciona de maneira efetiva							
23	3.2.4. Considera que o Sistema de compras de bilhetes via internet funciona de maneira satisfatória	0	9	50	50	46	50	N2
24	3.2.5. Considera que as orientações para compra e recarga eficiente do bilhete nas paradas e estações são suficientemente esclarecedoras	0	0	13	19	123	123	N1
25	3.2.6. Considera que os recursos audiovisuais utilizados na estação são suficientes para orientar pessoas com deficiência auditiva/visual	0	1	2	62	90	90	N1
26	3.2.7. Considera que os recursos audiovisuais utilizados no veículo são suficientes para orientar pessoas com deficiência auditiva/visual	0	1	2	61	91	91	N1
27	3.3.1. Estes dispositivos de maneira geral são suficientes para que não dependa da solicitação de informações em guichês	4	5	9	34	103	103	N1
28	3.3.2. As telas informativas apresentam conteúdo constantemente atualizado	3	5	9	44	94	94	N1
29	4.1. Considera que a utilização das TIC agrega valor para a forma como enxerga a marca BRT	9	8	38	75	25	75	N2
30	4.2. Considera que a utilização das TIC agrega valor para a prestação do serviço local	10	7	56	62	20	62	N2

Apêndice E – Matrizes Semânticas dos Descritores

Obj. Estudo	<u>1.1.1. Facilidade</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito satisfeito	Nulo	Moderado	Forte	Mfor/Fort	Extremo
Satisfeito		Nulo	Moderado	Forte	MuitoForte
Pouco satisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indiferente/Neutro	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisfeito					Nulo

Obj. Estudo	<u>1.1.2. Compreensão</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito satisfeito	Nulo	Forte	Mfor/Fort	Extr/Mfort	Extremo
Satisfeito		Nulo	Forte	MuitoForte	Extr/Mfort
Pouco satisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indiferente/Neutro	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisfeito					Nulo

Obj. Estudo	<u>1.2.1. Transmissão informações ao usuário</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Moderado	Forte	Mfor/Fort	Extremo
Satisfeito		Nulo	Moderado	Forte	Extr/Mfort
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	<u>1.2.2. Utilização do serviço</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Mode/Frac	Fort/Mode	Forte	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Mode/Frac	Fort/Mode	MuitoForte
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	<u>1.2.3. Informação em tempo real</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Forte	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo
Satisfeito		Nulo	Forte	MuitoForte	Extr/Mfort
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	<u>1.2.4. Erros apresentados no sistema</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Frac	Mode/Frac	Forte	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Frac	Fort/Mode	MuitoForte
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	<u>2.1.1. Clareza - Fácil compreensão</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Moderado	Forte	MuitoForte	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Moderado	Forte	MuitoForte
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	<u>2.1.2. Intuitividade - Forma amigável</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Mode/Frac	Moderado	Forte	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Mode/Frac	Fort/Mode	MuitoForte
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	<u>2.1.3. Atratividade - Simples, eficiente e ágil</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Frac	Mode/Frac	Forte	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Frac	Fort/Mode	Mfor/Fort
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	2.1.4. Disposição das informações gerais				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Fort/Mode	Mfor/Fort	Extr/Mfort	Extremo
Satisfeito		Nulo	Forte	MuitoForte	Extr/Mfort
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	2.2.1. Reconhecimento de utilização das TIC				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Moderado	Forte	Mfor/Fort	Extremo
Satisfeito		Nulo	Fort/Mode	Forte	Extr/Mfort
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	2.2.2. Horários e rotas (confiança)				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Forte	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo
Satisfeito		Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	2.2.3. Orientação sobre horários				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Mode/Frac	Fort/Mode	Mfor/Fort	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Mode/Frac	Forte	MuitoForte
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	2.2.4. Orientação sobre itinerários				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Frac	Moderado	Forte	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Frac	Fort/Mode	MuitoForte
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	3.1.1. Planejamento de horários				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Mode/Frac	Forte	MuitoForte	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Mode/Frac	Forte	MuitoForte
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	3.1.2. Tempo de espera do BRT				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Frac	Moderado	Forte	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Mode/Frac	Fort/Mode	MuitoForte
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	3.1.3 Informações: Previsão de Chegada à Próxima Parada				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Fort/Mode	Mfor/Fort	MuitoForte	Extremo
Satisfeito		Nulo	Fort/Mode	Mfor/Fort	Extr/Mfort
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	3.1.4 Informações: Tempo do Fim-Trajeto				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Moderado	Mfor/Fort	MuitoForte	Extremo
Satisfeito		Nulo	Fort/Mode	Mfor/Fort	Extr/Mfort
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	3.1.5 Informações: no Trajeto sobre Trânsito				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Fort/Mode	Forte	MuitoForte	Extremo
Satisfeito		Nulo	Fort/Mode	Mfor/Fort	Extr/Mfort
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	<u>3.2.1. Acesso aos pontos de aquisição e rec. cartão</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Fort/Mode	Mfor/Fort	MuitoForte	Extremo
Satisfeito		Nulo	Forte	Mfor/Fort	Extr/Mfort
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	<u>3.2.2. Funcionamento Sistema de Compras de Bilhetes - Guichês das Estações</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Mode/Frac	Forte	MuitoForte	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Moderado	Forte	MuitoForte
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	<u>3.2.3. Funcionamento Sistema de Compras de Bilhetes - mecanismos eletrônicos nas estações</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Mode/Frac	Forte	Mfor/Fort	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Mode/Frac	Forte	MuitoForte
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	<u>3.2.4. Compras de bilhetes via internet</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac	Forte	MuitoForte
Satisfeito		Nulo	Frac	Fort/Mode	Mfor/Fort
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	<u>3.2.5. Orientações sobre Compra e Recarga</u>				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac	Forte	Extr/Mfort
Satisfeito		Nulo	Frac	Fort/Mode	Mfor/Fort
PoucSatisfeito	Esfor	ços	Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atrib	uídos		Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	3.3.1. Integração recursos audiovisuais na estação				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac	Forte	MuitoForte
Satisfeito		Nulo	Frac/Mfrac	Fort/Mode	Mfor/Fort
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	3.3.2. Integração de recursos audiovisuais no veículo				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Frac/Mfrac	Mode/Frac	Forte	Mfor/Fort
Satisfeito		Nulo	Frac/Mfrac	Fort/Mode	Forte
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	3.4.1. Autonomia do Usuário				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Moderado	Forte	MuitoForte	Extremo
Satisfeito		Nulo	Fort/Mode	Mfor/Fort	Extr/Mfort
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	3.4.2. Tempo de resposta do sistema				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo
Satisfeito		Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	4.1. Contribuição da TIC p/ marca				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Frac/Mfrac	Frac	Forte	Mfor/Fort
Satisfeito		Nulo	Frac/Mfrac	Fort/Mode	Forte
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFrac	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFrac
Insatisf					Nulo

Obj. Estudo	4.2. Contribuição da TIC p/ o serviço				
<u>UsabTIC</u>	Muito Satisf	Satisfeito	PoucSatisfeito	Indifere/Neut	Insatisf
Muito Satisf	Nulo	Frac/Mfrac	Fraca	Fort/Mode	Mfor/Fort
Satisfeito		Nulo	Frac/Mfrac	Moderado	Fort/Mode
PoucSatisfeito	Esforços		Nulo	MuitoFraca	Frac/Mfrac
Indifere/Neut	Atribuídos			Nulo	MuitoFraca
Insatisf					Nulo

Apêndice F – Artigo Desenvolvido com Base na Pesquisa

LIMA, F.S., RODRIGUES, E. C. C.; SILVA, R. B., PEÑA, C. R. **Usabilidade das Tecnologias de Informação e Comunicação no Sistema BRT-DF – Uma Análise Construtivista da percepção do usuário.** Brasília, 2016.

Publicação em Revista B4 (Em definição)

Revista Gestão Industrial

Revista Universitas: Gestão e TI

ANEXOS

Anexo A – Aceite em Eventos Nacionais

XXIII Simpósio de Engenharia da Produção (SIMPEP)

Evento em que o artigo foi submetido	
Evento atual	
Evento:	2016 - XXIII SIMPEP
Tema:	GESTÃO DE OPERAÇÕES EM SERVIÇOS E SEUS IMPACTOS SOCIAIS
Dados do Artigo	
Inscrição:	1428
Submetido em:	14/07/2016 - 12:10:04
Status:	Aprovado
Avaliação:	As notas e comentários das avaliações estarão disponíveis após o dia: 12/08/2016
Título:	USABILIDADE DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO SISTEMA BRT-DF – UMA ANÁLISE CONSTRUTIVISTA DA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO
Title:	USABILITY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND COMMUNICATION SYSTEM BRT- DF – AN ANALYSIS CONSTRUCTIVIST USER PERCEPTION

XVI Rio de Transportes

Aceito do Artigo - XIV Rio de Transportes	
Entrada x	
 comite@riodetransportes.org.br	8 de set   
 para mim ▾	
Prezado autor (a),	
O Comitê Científico do XIV Rio de Transportes tem a satisfação de comunicar que o artigo “USABILIDADE DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO SISTEMA BRT-DF – UMA ANÁLISE CONSTRUTIVISTA DA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO” de sua autoria foi aceito para apresentação e publicação nos Anais do Congresso.	

Apresentação: IV Congresso Científico de Administração – CRA DF

Anexo B – Premiação

IV Congresso Científico de Administração – CRA DF: 3º Lugar - Melhor Artigo na Categoria Graduação

