



Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Departamento de Administração

GUSTAVO SOARES BRAGA

**ANÁLISE DA USABILIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO
AQUAVIÁRIO ENTRE OS MUNICÍPIOS DO RIO DE JANEIRO E NITERÓI**

Brasília – DF

2016

GUSTAVO SOARES BRAGA

**ANÁLISE DA USABILIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO
AQUAVIÁRIO ENTRE OS MUNICÍPIOS DO RIO DE JANEIRO E NITERÓI**

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

GUSTAVO SOARES BRAGA

**ANÁLISE DA USABILIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO
AQUAVIÁRIO ENTRE OS MUNICÍPIOS DO RIO DE JANEIRO E NITERÓI**

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

Gustavo Soares Braga

Dr. Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues
Professor-Orientador

Esp. e Doutorando Roberto Bernardo da Silva
Professor-Coorientador

Dra. Siegrid Guillaumon Dechandt
Professora-Examinadora

Dra. Maria Amelia de Paula Dias
Professora-Examinadora

Brasília, 19 de Outubro de 2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Braga, Gustavo Soares.

ANÁLISE DA USABILIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO AQUAVIÁRIO ENTRE OS MUNICÍPIOS DO RIO DE JANEIRO E NITERÓI/ Gustavo Soares Braga. – Brasília, 2016.

78 f. : il.

Monografia (bacharelado) – Universidade de Brasília, Departamento de Administração, 2016.

Orientador: Prof. Dr. Evaldo Cesar Cavalcante Rodrigues, Coorientador: Prof. Esp. e Doutorando Roberto Bernardo da Silva, Departamento de Administração.

1. Transporte público. 2. Mobilidade urbana. 3. Modal Aquaviário. 4. Qualidade. 5. Usabilidade.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRAGA, G. S. B. (2016). ANÁLISE DA USABILIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO AQUAVIÁRIO ENTRE OS MUNICÍPIOS DO RIO DE JANEIRO E NITERÓI. 2016, Departamento de Administração, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 78 p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Gustavo Soares Braga

TÍTULO: ANÁLISE DA USABILIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO AQUAVIÁRIO ENTRE OS MUNICÍPIOS DO RIO DE JANEIRO E NITERÓI.

GRAU: Bacharel

ANO: 2016

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

Gustavo Sares Braga

gustavobragarj@hotmail.com

Dedico este trabalho a minha família que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me sustentar até aqui. Meus agradecimentos em especial aos meus pais, Flávio e Cassia, que durante todo este trabalho me deram suporte e auxílio em tudo que estava ao seu alcance.

Obrigado também ao Professor Evaldo Cesar e ao professor, Roberto Bernardo, que no espaço de aproximadamente um ano demonstraram incrível dedicação, paciência e esmero na orientação deste trabalho, dispondo de seu tempo e conhecimento para colaborar para minha formação acadêmica.

“Boas estradas, canais e rios navegáveis, diminuindo a despesa de transporte, colocam as regiões remotas de um país em um nível mais próximo do daquelas nas vizinhanças das cidades. Por causa disso, representam as maiores de todas as melhorias.” — Adam Smith

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é analisar o nível da qualidade dos serviços de mobilidade urbana coletiva oferecida na interligação dos municípios Rio de Janeiro e Niterói através do modal aquaviário, através da identificação dos elementos que fazem diferença para o usuário na usabilidade do sistema. Durante o processo de pesquisa e diagnóstico foram identificados os elementos que fazem diferença para o usuário na usabilidade do referido sistema de transporte que representa uma alternativa ao modal rodoviário, predominante no país. O trabalho consiste nas etapas metodológicas estabelecidas na fase de planejamento e execução da pesquisa, com destaque para: a definição do campo, o objeto estudado, revisão da literatura, definição de critérios, coleta de dados, análise dos dados e informações conclusivas. A pesquisa é teórica e empírica, pois se fundamenta de uma revisão teórica, porém foi feita uma coleta de dados através de questionários aplicados diretamente aos usuários do sistema. O diagnóstico final do sistema constatou que os critérios que mais produzem impacto na percepção do usuário são a sua confiabilidade e seu custo direto, a tarifa, uma vez estabelecidos os padrões mínimos para todos os critérios, estes dois são os que se sobressaem na ótica do usuário e também os que recebem maior rigor no momento de sua avaliação, tal rigor refletiu como o pior desempenho na percepção dos usuários.

Palavras-chave: 1. Transporte público. 2. Mobilidade urbana. 3. Modal Aquaviário. 4. Qualidade. 5. Usabilidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 - Etapas da pesquisa	27
Figura 3.2 - Processo Decisório sob a perspectiva da MCDA-C	33
Figura 3.3 - Atores do Processo decisório.....	36
Figura 3.4 - Filtragem dos Elementos Primários de Avaliação.....	39
Figura 3.5 - Árvore de valor.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Características Operacionais.....	25
--	----

LISTA DE FÓRMULAS

Fórmula 3.1 - Fórmula do cálculo amostral.....	31
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Taxonomia de conceitos.....	18
Quadro 3.1 - Elementos Primários de Avaliação.....	38
Quadro 3.2 - Tabela de EPA`s, PVF`s e SubPVF`s.....	40
Quadro 3.3 - Níveis de Impacto.....	43
Quadro 3.4 - Exemplo de descritor.....	44
Quadro 3.5 - Exemplo de seção do questionário.....	44
Quadro 3.6 - Níveis de esforços com valores atribuídos.....	44
Quadro 3.7 - Níveis de esforços com identificação da mediana.....	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 - Gráfico da Amostra Aleatória Simples e Percentual de Confiança ...	32
Gráfico 4.1 - Gráfico com performance do critério Confiabilidade	47
Gráfico 4.2 - Gráfico com performance do critério Acessibilidade	48
Gráfico 4.3 - Gráfico com performance do critério Conforto	49
Gráfico 4.4 - Gráfico com performance do critério Segurança	51
Gráfico 4.5 - Gráfico com performance do critério Tarifa	52
Gráfico 4.6 - Gráfico com performance do Resultado Global	53

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Problema.....	14
1.2	Objetivos	15
1.2.1	Objetivo Geral.....	15
1.2.2	Objetivos Específicos	15
1.3	Justificativa	16
1.4	Organização do Trabalho.....	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Usabilidade	19
2.2	Transporte Público e Mobilidade Urbana	21
2.3	Modais de Transporte	23
2.4	Transporte Aquaviário.....	25
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA.....	27
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa.....	29
3.2	Caracterização da organização	30
3.3	População e amostra	30
3.4	Estruturação do MCDA-C	32
3.4.1	Fundamentos do Método Construtivista	33
3.4.2	Arcabouço Teórico do Método.....	34
3.4.3	Rótulo e Atores da Pesquisa	36
3.4.4	Elementos Primários de Avaliação	37
3.4.5	Construção dos Descritores	38
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	46
4.1	Confiabilidade	46
4.2	Acessibilidade	48
4.3	Conforto	49
4.4	Segurança.....	50
4.5	Tarifa.....	51
4.6	Resultado Global.....	53

5	CONCLUSÕES	54
5.1	Principais Contribuições do Trabalho para a Ciência.....	55
5.2	Limitações e Recomendações para Trabalhos Futuros	55
	REFERÊNCIAS.....	56
	APÊNDICES.....	60
	Apêndice A – Mapa da Baía de Guanabara, Trajeto das Barcas	60
	Apêndice B – Questionário aplicado aos usuários	61
	Apêndice C – Dados tabulados com a identificação das medianas de todos os descritores.....	63
	Apêndice D – Artigo Desenvolvido com Base na Pesquisa	64
	Apêndice E – Níveis de esforços – MAMADecisão	65

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana trata basicamente da movimentação de pessoas dentro de um ambiente urbano. Todavia, a expansão das cidades e a criação espontânea de megalópoles transformou a mobilidade urbana em algo a ser tratado com relevância pela sociedade, pois a demanda por transporte em um mundo globalizado já rompeu as fronteiras geográficas dos municípios, demandando cada dia mais inovações nos sistemas, de modo que atendam a nova dinâmica urbana das atuais cidades.

As manifestações no Brasil no ano de 2013, que tiveram seu início pautado no aumento das passagens do transporte público na cidade de São Paulo, a cidade mais populosa do Brasil segundo dados do IBGE (2013), demonstram o quanto à mobilidade urbana através de transporte coletivo impacta na qualidade de vida das cidades, no crescimento urbano e na geração espontânea de megalópoles, que também cria uma demanda crescente, cuja negligência por parte dos órgãos responsáveis pode culminar em eventos, como os citados aqui.

O planejamento do sistema de transporte coletivo urbano possui uma gama de variáveis a serem levadas em conta, entre as principais, pode se elencar as questões: econômicas, socioambientais, geográficas, além de outras especificidades da cidade e da população que a habita.

Questões ambientais, geográficas e de sustentabilidade já passaram a serem elementos natos de discussões sobre obras de infraestrutura nas cidades, entretanto, nem todo elemento ambiental é necessariamente um obstáculo. O sistema aquaviário pode ser aplicado em locais que a geografia natural da região permita, sem que seja necessário fazer obras impactantes na geografia local.

O modal aquaviário, que será tratado mais aprofundadamente à frente, possui vantagens comparativas que devem ser exploradas em locais que permitam sua utilização, basicamente a partir de vias aquáticas e equipamento de navegação, isso leva ao elemento fundamental deste trabalho, as barcas que realizam a travessia da Baía de Guanabara, no estado do Rio de Janeiro.

1.1 Problema

O uso de modais alternativos ao atual sistema tradicional de ônibus de forma integrada, com o foco no atendimento das demandas da mobilidade urbana de massas, mostrou ser eficiente em localidades que exigem um transporte complexo de pessoas, como é o caso da ligação entre as duas cidades, Rio de Janeiro e Niterói.

Entre os dois municípios, existe um intenso trânsito de pessoas e cargas diariamente, tanto que se fez necessária a construção da Ponte Presidente Costa e Silva, popularmente conhecida como Ponte Rio–Niterói, para encurtar a distância por meio terrestre e unir as duas cidades.

Com o crescimento populacional e por consequência, o seu trânsito, fez com que o transporte aquaviário através da Baía de Guanabara fosse continuamente melhorador para ser uma alternativa na travessia, sendo que nos períodos de pico de trânsito de pessoas, apenas a ponte não é capaz de atender a demanda por deslocamento.

No Apêndice A é apresentado um mapa ilustrativo do trajeto aquático feito pelas embarcações.

O uso de um modal de transporte aquaviário pode ser vantajoso principalmente pelos aspectos econômicos e operacionais. Dillon (2001) ressalta que a aplicação de um sistema deve considerar como núcleo da análise, não o sistema em si, mais o usuário, o que leva ao objeto do estudo deste trabalho, a percepção da qualidade dos serviços das barcas Rio – Niterói pelos usuários.

Diante do exposto a pesquisa se propõe a responder a seguinte questão: Qual a percepção dos usuários com base na qualidade dos serviços das barcas Rio – Niterói?

1.2 Objetivos

A pesquisa tem objetivos que visam analisar como os usuários percebem a qualidade e o nível de serviços oferecidos na travessia da Baía de Guanabara através das barcas, levando em conta elementos e conceitos de usabilidade na percepção do usuário.

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o nível da qualidade dos serviços de mobilidade urbana coletiva oferecida na interligação dos municípios Rio de Janeiro e Niterói através do modal aquaviário, através da identificação dos elementos percebidos pelo usuário como importantes na usabilidade do sistema de transporte que representa uma alternativa ao modal rodoviário, predominante no país.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar características e demandas do usuário do modal aquaviário;
- Diagnosticar a estrutura do sistema de transporte coletivo urbano entre os dois municípios;
- Estabelecer critérios e subcritérios para identificação da qualidade de serviços prestados no sistema de transporte público de ligação intermunicipal por hidrovias marítimas de baías; e,
- Identificar as percepções dos usuários sobre o sistema de transportes nas referidas cidades.

1.3 Justificativa

O estudo sobre a mobilidade urbana permite buscar melhorias constantes, tanto para o usuário, quanto para um planejamento urbano eficiente, que permite a cada dia, o direcionamento de investimentos em métodos de planejamento mais adequados para atender as novas demandas da sociedade moderna.

A pesquisa colabora para a formação de um arcabouço teórico e prático no campo da pesquisa em mobilidade urbana por meio de modais alternativos, visto carência de produção científica brasileira de estudos do modal aquaviário, se levado em conta o potencial brasileiro, como um dos países com maiores recursos hídricos do mundo.

O objeto de estudo é a análise da percepção do usuário do transporte público aquaviário oferecido à população dos dois maiores municípios do estado do Rio de Janeiro.

A pesquisa pode ser utilizada para subsidiar futuras melhorias do sistema com o objetivo precípuo de melhorar o nível de serviços do modal, assim como a fundamentação para a formação de um padrão de qualidade para futuras licitações e contratos em outros lugares com características semelhantes.

1.4 Organização do Trabalho

Após este capítulo introdutório, o trabalho apresentará o capítulo 2. REFERENCIAL TEÓRICO apresentando o arcabouço teórico da pesquisa e dos conceitos utilizados para fundamentação de todo o trabalho.

O terceiro capítulo, intitulado 3. MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA, apresenta os métodos e técnicas utilizados, o cronograma que a pesquisa seguiu assim como suas etapas. Apresenta também a forma com que foi construída a ferramenta de pesquisa e a coleta e tabulação de dados.

O capítulo 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS traz a análise dos resultados tendo como parâmetros os conceitos e critérios estabelecidos nos capítulos dois e três, esse capítulo resgata tais conceitos agora ambientando-os a realidade do estudo.

O quinto e último capítulo denominado 5. CONCLUSÕES encerra o trabalho discutindo os resultados obtidos, pontuando os objetivos alcançados. Apresenta também as limitações e recomendações para trabalhos futuros e sua contribuição para a ciência.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para subsidiar este trabalho foi feita uma revisão teórica em livros, artigos e teses com o objetivo de respaldar o estudo na literatura já existente, para validar conceitos que foram necessários para a compreensão do objeto de análise. Especificamente foram estudados os conceitos de Usabilidade, Transporte Público e Mobilidade Urbana, Modais de Transporte e Transporte Aquaviário. No Quadro abaixo constam os elementos estudados com os principais conceitos fundamentados na literatura.

Indicação	Definições	Autores	
Usabilidade	Amplitude da eficácia (capacidade de conclusão do que se propõe), da eficiência (conclusão em prazo a contento do usuário) e satisfação do usuário.	ISO 9241 (2015)	
	Usabilidade medida através de cinco indicadores: Capacidade de aprendizado Eficiência Capacidade de memorização Nível de erros e nível de correção Satisfação	Nielsen (1993)	
	O conceito passa a abarcar a flexibilidade como um dos elementos que corroboram para a percepção da usabilidade.	Shackel (1991)	
Transporte Público e Mobilidade Urbana	O transporte público é operado pelo governo ou a quem ele autorize mediante contratação específica e utilizado para a movimentação de massas.	Molinero e Arellano (2005)	
	O transporte público urbano pode ser definido como transporte de pessoas operado em horário e rota fixos, tendo acesso a ele qualquer pessoa mediante tarifa prefixada.	Vuchic (2007)	
Modais de transporte	Classificação dos modais por meio de locomoção: Ferroviário Rodoviária Aquaviário Dutoviário Aeroviário	Critérios de análise dos modais: Velocidade Disponibilidade Confiabilidade Capacidade Frequência	Fleury et al, 2000
	Relação custo-benefício, são contemplados nesse conceito: custo socioambiental e custo financeiro.		Guimarães e Junior (2015)
Transporte Aquaviário	Transporte aquaviário, aquático ou hidroviário pode ser definido como todo transporte de cargas ou passageiros por barcos, navios ou balsas que transitem através de hidrovias.		Ministério dos Transportes (2015)
	O sistema de transporte público aquaviário além de ser economicamente atrativo, é viável, pois usa os recursos naturais da localidade, porem deve possuir integração com os demais sistemas de transporte.		Martinez e Negenborn (2015)

Quadro 2.1 - Taxonomia de conceitos.

2.1 Usabilidade

Segundo a ISO 9241 (2015), parte 11, usabilidade pode ser definida como a amplitude da eficácia que um determinado produto, serviço ou sistema tem no alcance de um objetivo definido ao ser usado pelo usuário que se dirige em um contexto definido, eficiência (conclusão em prazo a contento do usuário) e satisfação do usuário.

Cybis, Betiol e Faust (2010) definem que a usabilidade pode ser tomada como o aspecto qualificador do uso de um sistema cuja operação se dá de forma interativa entre o usuário e o sistema através da interface, que analisa sua eficiência e eficácia.

Como publicado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (2010) a usabilidade tem como foco o usuário, pois ao analisar suas demandas e sua capacidade de aprender e interagir com sistema é que a logística deve se subsidiar para a criação de novos elementos e administração dos sistemas já existentes.

Com base nas definições de Nielsen (1993) pode-se entender que usabilidade não pode ser compreendida como uma perspectiva unidimensional, mas abarca pelo menos cinco critérios de avaliação:

- Capacidade de aprendizado: a facilidade com que o usuário tem de, ao primeiro contato, aprender a usar o sistema e concluir o objetivo definido.
- Eficiência: o nível de eficiência que o sistema tem após o momento que o usuário aprende a utilizá-lo.
- Capacidade de memorização: o sistema deve ser simples ao ponto que um usuário que já esteja familiarizado com ele não tenha dificuldade de usar após um lapso de tempo sem o ter usado.
- Nível de erros e nível de correção: aqui temos dois aspectos entrelaçados, pois um sistema deve possuir uma baixa taxa de erros durante o uso e os erros que acontecerem durante o uso devem ser corrigíveis, erros incorrigíveis e de difícil restauração não devem existir.

- Satisfação: um conceito extremamente subjetivo, porém muito importante qualquer que seja o sistema, ele deve agradar o usuário de modo que ele fique satisfeito ao usá-lo e não lhe cause aversão.

O conceito cunhado por Dillon (2001) diz que a usabilidade é uma medida de qualidade da interface que se refere à eficácia, eficiência e satisfação com que os usuários podem executar tarefas com uma determinada ferramenta.

Através dessa percepção, em que a qualidade de um sistema pode ser medida através da usabilidade do mesmo, as variáveis que a determinam podem ser decompostas e analisadas sob a ótica de suas determinadas áreas de conhecimento, tais variáveis serão descritas e analisadas nos capítulos 3 e 4.

Como dito por Shackel (1991) muitos sistemas são criados tendo suas partes operacionais como o centro das atenções dos projetistas e o usuário como coadjuvante no processo, porém o desempenho do sistema vai depender fundamentalmente da experiência do usuário na utilização, sua eficiência e sua eficácia serão medidas a partir do usuário e não do sistema.

Compreendendo isso e transpondo esses conceitos para os sistemas de transporte público, podemos compreender que o planejamento desses sistemas deve antes de definir seus aspectos primordiais deve compreender as demandas do usuário.

Pode-se contextualizar esses conceitos ligados ao objeto de estudo, que é a percepção do usuário do transporte público aquaviário, como base no nível de facilidade de uso, acessibilidade, eficiência, eficácia e nível de incidentes, que esse transporte permite, que avalia a satisfação do usuário sob a ótica desses prismas, de modo algum supondo que tais avaliações esgotem as possíveis perspectivas e critérios verificáveis.

2.2 Transporte Público e Mobilidade Urbana

O transporte de pessoas e cargas faz parte da história do ser humano desde antes das palavras “transporte” e “logística” serem cunhadas e vem sendo aprimorado ao longo da história, na medida que a demanda por seu desenvolvimento assim exige.

No Brasil a Constituição Federal de 1988 define como competência do Estado, exercida pelos municípios a responsabilidade organizar e prestar, diretamente ou sob-regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial.

Como citado por Rodrigues (2014) o crescimento demográfico acelerado, acompanhado pelo êxodo rural em vários países fez com que a quantidade de veículos particulares nos centros metropolitanos aumentasse de modo que houve uma necessidade de se repensar o transporte público coletivo.

Segundo o IBGE (2015) o município de São Paulo/SP é o mais populoso do Brasil, com aproximadamente 12 milhões de habitantes, isso reflete a necessidade de um sistema de transporte eficiente e eficaz para cidades como a de São Paulo, Rio de Janeiro ou Belo Horizonte.

Molinero e Arellano (2005) estabelecem um conceito que diferencia o transporte público e o privado, sendo o transporte privado em geral operado pelo dono, se deslocando por vias criadas e mantidas pelo poder público. O transporte público é operado pelo governo ou a quem ele autorize mediante contratação específica e utilizado para a movimentação de massas.

Vuchic (2007), Molinero e Arellano (2005) afirmam que transporte público urbano pode ser definido como transporte de pessoas operado em horário e rota fixos, tendo acesso a ele qualquer pessoa mediante tarifa prefixada, ressalta-se quem já existem previsões legais em determinados países de isenção de tarifa de grupos específicos (estudantes, professores, idosos, etc.),

Teodorović (1986) observa também o impacto do planejamento do sistema de transporte público sobre os custos de infraestrutura e de qualidade de serviços desse transporte, Olortegui (2012) ressalta como a infraestrutura metroviária é capaz de valorizar o setor imobiliário que cerca o sistema. Todos esses elementos

demonstram que o sistema de transporte público tem um impacto significativo sobre o meio em que está inserido.

Vuchic (2007) enfatiza que grandes cidades e áreas metropolitanas são centros de diversas atividades, que requerem um sistema de transporte, de pessoas e bens, eficiente e conveniente, o trânsito nas grandes vias de uma cidade se compara ao sangue que é bombeado dando vida à cidade.

A alta densidade de atividade e de pessoas torna necessário o desenvolvimento de meios de alta capacidade de transporte coletivo de pessoas, modais que usam menos energia e espaço que meios particulares de condução.

Meios particulares são em grande maioria, carros de pequeno porte com capacidade de levar no máximo cinco passageiros, limitado a pessoas quem tem poder aquisitivo e habilitação para poder guiar esses veículos.

A questão da mobilidade urbana aplicada ao transporte público coletivo deve levar em conta fatores geográficos, pois a discussão de implantação de um sistema ferroviário pode tornar a obra economicamente inviável dependendo da distância, fazendo com que talvez um sistema rodoviário seja o mais indicado assim como um sistema aquaviário deve antes verificar se haverá demanda para o mesmo e se as hidrovias por onde ele será implantado podem suportar aquele tipo de embarcação.

2.3 Modais de Transporte

Existem basicamente cinco modais de transporte; rodoviário, ferroviário, aquaviário, dutoviário e aéreo, esses últimos dois ficaram de fora da discussão por não realizar transporte de pessoas (dutoviário) e por realizar traslado de grandes distâncias não cabendo comparações por destoar de forma significativa do foco deste trabalho, o transporte coletivo público em área urbana.

Segundo Guimarães e Junior (2015) a escolha do modal está ligada a relação custo-benefício, nesse conceito se contempla custo socioambiental e custo financeiro, uma vez que cada modal apresenta diferentes características e possibilidades de resultados distintos em cada aspecto.

Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, DNIT (2015), o modal rodoviário é o mais utilizado no Brasil, embora tenha um preço de frete um pouco superior, possui uma maior flexibilidade em relação aos demais modais.

O modal rodoviário é mais indicado para produtos de maior valor agregado ou perecíveis, no que tange ao transporte urbano de passageiros, é o mais indicado para realizar curtos trajetos ou fazer a conexão entre modais, entre as características que colaboraram para se tornar o modal predominante no Brasil pode-se elencar algumas delas:

- Adequado para curtas e médias distâncias;
- Maior flexibilidade com grande extensão da malha;
- Baixo custo inicial de implantação;
- Transporte com velocidade moderada;
- Integra todos os estados brasileiros.

Entretanto, se destacam alguns pontos negativos que podem contribuir para a formação de uma demanda por uma alternativa mais interessante:

- Alto custo de manutenção;
- Muito poluente com forte impacto ambiental;
- Os custos se tornam altos para grandes distâncias e

- Baixa capacidade de carga com limitação de volume e peso;

O modal ferroviário, que também abarca o metroviário, em geral utilizado para grandes quantidades de pessoas, cargas, ou ambos, embora no Brasil a grande parte da malha ferroviária é destinada a carga segundo o Ministério dos Transportes (2015).

Segundo Allouche (1994) o transporte metroviário apresenta algumas vantagens comparativas a outros modais quando aplicado à mobilidade urbana, entre as quais, as que mais se percebem são a eficácia, eficiência e baixa taxa de erros, temas já tratados na análise de Usabilidade.

Algumas características do modal metroviário segundo o Ministério dos Transportes (2015):

- Grande capacidade;
- Elevada eficiência energética;
- Alto custo de implantação;
- Baixo custo de transporte;
- Baixo custo de manutenção;
- Possui maior segurança em relação ao modal rodoviário visto que ocorrem poucos acidentes, furtos e roubos.
- Baixa flexibilidade com pequena extensão da malha;
- Pouco poluente.

Sempre que são feitas considerações e comparações entre modais é preciso avaliar a finalidade a que se propõe, Nazário (2000) define cinco características que podem ser inter-relacionadas entre os modais e assim, ranqueadas, são elas: velocidade, disponibilidade, confiabilidade, capacidade e frequência; a Tabela 2.1 traz essa correlação ranqueando cada modal com os números de 1 a 5, sendo o número 1 o melhor ranqueado naquela característica e o número 5, o pior, a escolha do modal deve levar em conta o que é prioridade para atividade que se deseja executar.

Características	Ferroviário	Rodoviária	Aquaviário	Dutoviário	Aeroviário
Velocidade	3	2	4	5	1
Disponibilidade	2	1	4	5	3
Confiabilidade	3	2	4	1	5
Capacidade	2	3	1	5	4
Frequência	4	2	5	1	3
Resultado	14	10	18	17	16

Tabela 2.1: Características Operacionais. Fonte: Nazário (In: Fleury et al, 2000, p.130).

O modal aquaviário possui várias peculiaridades, pois sua implantação tem um elevado custo financeiro e depende preponderantemente de fatores geográficos, quando se trata de mobilidade urbana elementos como a relação custo-benefício e viabilidade socioambiental e econômica devem ser avaliados de forma meticulosa.

Segundo Ribeiro (2012) as principais vantagens do modal aquaviário são, a alta capacidade de transporte, a possibilidade de transporte simultâneo de carga e passageiros, e o valor de transporte que é consideravelmente mais baixo do que os outros modais por passageiro.

Martinez e Negenborn (2015) ressaltam que o que o modal aquaviário depende de outros modais, pois cada localidade possui especificidade que impõem demandas diferenciadas e uma região metropolitana exige uma interligação eficiente entre seus meios de transporte.

2.4 Transporte Aquaviário

O uso de meio de transporte aquaviário remonta à antiguidade, desde o período dos faraós, o Nilo era o canal de transporte de pessoas e cargas. A evolução tecnológica desse meio transporte permitiu viagens cada vez mais distantes e explorações cada vez mais audaciosas, permitindo a descoberta de novos continentes e uma revolução significativa na possibilidade de transporte de grandes quantidades de pessoas e cargas de um ponto a outro.

Segundo o Ministério dos Transportes (2015), o transporte aquaviário, aquático ou hidroviário pode ser definido como todo transporte de cargas ou passageiros por barcos, navios ou balsas que transitem através de hidrovias (percursos pré-determinados para tráfego de embarcações), podendo ser rios, canais, lagos, bacias ou mar aberto.

No Brasil a Constituição Federal de 1988 já determinou nos artigos 21, 22 e 23, onde define as competências da União, que a ela compete explorar e legislar matéria pertinente a transporte aquaviários e aos Municípios compete à organização e a prestação de serviços de transporte coletivo público uma vez que possuem caráter essencial como já mencionado.

Schneider (2000) enfatiza que o modal aquaviário possui uma gama de vantagens em relação às desvantagens, pois após sua implantação, tem um custo menor de manutenção e um custo marginal baixo por passageiro se comparado a outros modais.

O impacto ambiental também é menor, pois não exige modificações topográficas da região, já que se utiliza em muitas das vezes dos recursos naturais na forma como estão (lagos, rios, bacias, etc.), possui também uma emissão de poluentes marginal menor se comparada à quantidade de passageiros que a embarcação comporta, a principal desvantagem é o alto custo de implantação.

Segundo Martinez e Negenborn (2015) o sistema de transporte público aquaviário além de ser economicamente atrativo e viável por usar os recursos naturais da localidade, deve possuir integração com os demais sistemas de transporte para que o trânsito de pessoas seja eficiente e ofereça um bom nível de serviço.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

O trabalho seguiu as etapas estabelecidas na fase de planejamento, respectivamente: definição do campo, do objeto e do aspecto a ser estudado, revisão da literatura, plano de pesquisa, definição de critérios, coleta de dados, análise dos dados e publicação, conforme Figura 3.1.

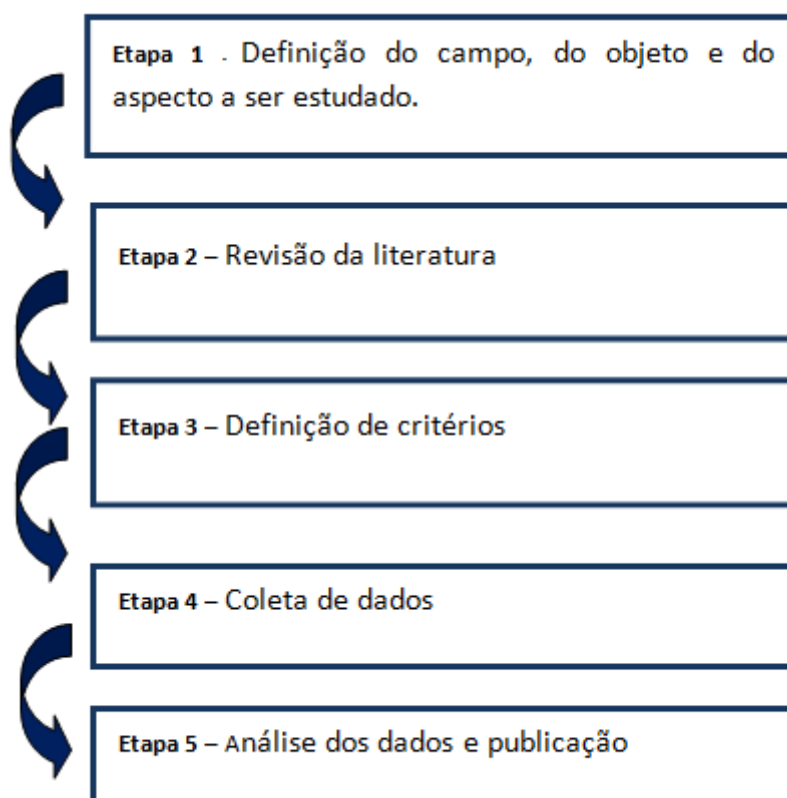


Figura 3.1 – Etapas da pesquisa.

Na fase de revisão da literatura, foi realizada uma pesquisa documental, dividida em quatro categorias: Usabilidade, Transporte Público e Mobilidade Urbana, Modais de Transporte e Transporte Aquaviário.

Foram levados em consideração artigos publicados em congressos e periódicos nacionais e internacionais e livros de diversos autores que se focavam no tema, também incluíram dissertações e teses acadêmicas de mestrado e doutorado, respectivamente.

A última fase de revisão da literatura foi focada na pesquisa documental de publicações oficiais, verificando a disponibilidade de dados fornecidos por

documentos eletrônicos oficiais, decretos governamentais, endereços eletrônicos de órgãos oficiais, empresas e governos.

O modelo escolhido para a pesquisa foi a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão - Construtivista (MCDA-C - Multicriteria methodology for decision aid – constructivist) por fornecer uma perspectiva mais abrangente e consegue abarcar melhor as características interdisciplinares que colaboram para o mesmo fim.

O aspecto construtivista trabalha com a premissa que os decisores e especialista devem atuar de forma ativa para valorar elementos que são essenciais para o estudo, porém, espera-se a atuação do pesquisador como mediador e facilitador nas discussões.

Para ratificação dos pontos de vista propriamente ditos, utiliza-se uma ferramenta para geração de ideias (*brainstorming* ou tempestade de ideias), a Identificações dos elementos que levaram em conta alguns aspectos relevantes que foram estruturados com base no juízo de valor dos especialistas a luz dos aspectos foco deste trabalho.

A aplicação do método MCDA-C seguiu respectivamente as seguintes fases, identificar rótulo e possíveis atores da pesquisa, definição dos atores com participação ativa na pesquisa, propor elementos de avaliação e pontos de vista durante *brainstorming*, construção e valoração dos descritores realizada no Grupo Focal, estruturação do instrumento de coleta de dados, tabulação dos dados coletados.

Por uma questão logística financeira não foi viável a reunião com decisores do sistema, foram então substituídos por especialistas em transporte que possuem vasto conhecimento no campo para dar suporte à construção do questionário.

A coleta de dados foi feita nos terminais dos dois municípios, realizada através de questionários, com escala de impacto indo de 1 a 5, onde 1 corresponde a nenhum impacto e 5 a impacto altamente perceptível, a fim de avaliar a percepção do usuário dos elementos que de fato são fundamentais na análise de usabilidade.

Por fim, o tratamento dos dados foi feito através do *software* Modelagem para Análise Multicritério de Apoio à Decisão (MAMADecisão), desenvolvido no Grupo de pesquisa em Planejamento e Inovação em Transportes - GPIT do Programa de Pós-

graduação em Transportes – Universidade de Brasília - PPGT / UnB, voltado para divulgar estudos e artigos afins.

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

A abordagem é tanto qualitativa quanto quantitativa, pois foi realizada a quantificação das respostas dos usuários, estabelecendo critérios objetivos com escalas de percepção e níveis de impacto sob essa percepção, também a modelagem dos dados utilizada através do *software* MAMADecisão que é uma ferramenta de análise de impacto e níveis de esforços que dá assim um caráter quantitativo.

A pesquisa, ao mesmo tempo, é qualitativa, pois a definição dos critérios e o estabelecimento das taxas de contribuição de cada critério para a percepção global da qualidade foi feita de forma qualitativa pelos especialistas.

A pesquisa faz uma análise de percepção de qualidade sob um aspecto subjetivo individual percebido pelo usuário, esse fator também corrobora para dar ao trabalho uma abordagem qualitativa.

A pesquisa é teórica e empírica, pois se fundamenta numa revisão teórica, porém, foi feita uma coleta de dados através de questionários aplicados diretamente aos usuários do sistema.

O delineamento da pesquisa é preponderantemente descritivo embora haja correlação entre variáveis estabelecidas entre dos decisores e especialistas consultados.

O método da pesquisa adotado foi o estudo de caso, com a análise do estudo em profundidade do caso específico, subordinando a pesquisa ao contexto, às características e à história do objeto estudado.

3.2 Caracterização da organização

O sistema de transporte aquaviário entre as cidades do Rio de Janeiro e Niterói existe desde 1835. O Transporte de passageiros e cargas entre as cidades era explorado por uma empresa privada, após o golpe militar de 64 o Governo Federal decidiu então estatizar a até então empresa privada, transformando-a em empresa pública e a ser denominada STBG - Serviços de Transportes da Baía de Guanabara.

Em 1977 foi doada pelo Governo Federal ao Estado do Rio de Janeiro com a transformação para CONERJ - Companhia de Navegação do Estado do Rio de Janeiro.

Em 1998 um consórcio de empresas privadas assumiu o controle acionário da Companhia de Navegação do Estado do Rio de Janeiro (CONERJ), sob-regime de concessão, dando origem à Barcas S/A.

Entre 2006 e 2009 os investimentos em inovações e melhoria permitiu a inauguração de quatro catamarãs sociais, as embarcações que possuem dupla proa, eliminaram a necessidade de manobra e reduziram o tempo de viagem na linha Rio - Niterói para 20 minutos, com capacidade para 1.300 passageiros (900 sentados e 400 em pé). A empresa conta com uma frota variada que realiza outras linhas, atualmente a concessionária realiza seis linhas fixas ligando oito destinos.

Em 2012, 80% do capital da empresa foi comprado pelo grupo CCR, sendo nesse mesmo ano, o nome da empresa foi mudado para CCR Barcas.

3.3 População e amostra

A composição deste estudo foi feita na população de ambos os municípios. A população do município do Rio de Janeiro é de 6 476 631, a população de Niterói é de 496 696, segundo o IBGE (2015). Como o estudo foi qualitativo e quantitativo na percepção dos usuários do sistema de transporte, não se identificou uma necessidade de estabelecer critérios de identificação de cada população, tendo em vista que ambas utilizam o mesmo sistema e o foco do estudo não é comparativo.

De acordo com Barcas S.A. - Transportes Marítimos (2015), a concessionária transporta diariamente cerca 110 mil passageiros em todo o sistema. Por ano, navegam aproximadamente 640 mil quilômetros, transportando cerca de 29 milhões de passageiros, em mais de 80 mil viagens. Os dados apresentados foram publicados no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro (DOERJ) no RELATÓRIO DA ADMINISTRAÇÃO da concessionária no dia cinco de março de 2015.

Como já demonstrado, a pesquisa por meio de senso é inviável por questões econômicas, de logística e de prazo, assim, a pesquisa utiliza o processo de amostragem. Segundo Roesch (2009), a finalidade da amostragem é produzir um subconjunto representativo da população.

O objetivo da amostragem aleatória é que se consiga representar no todo o que se constata na amostra sendo definida por meios estatísticos, o modelo empregado foi de amostra aleatória simples. Amostra aleatória simples é aquela na qual todos os elementos têm a mesma probabilidade de serem selecionados. Uma amostra desse tipo pode ser obtida, por exemplo, através do sorteio dos elementos.

Segundo Santos (2015), para uma amostra com 95% de nível de confiança baseado em um transporte diário de aproximadamente 110 mil usuários do sistema, seria de 383 entrevistados, a fórmula utilizada para o cálculo amostral é vista na Fórmula 3.1:

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

Fórmula 3.1 - Fórmula do cálculo amostral. Fonte: Santos (2015).

Em que:

n - amostra calculada

N - População

Z - Variável normal padronizada associada ao nível de confiança

p - verdadeira probabilidade do evento

e - Erro amostral

Após a utilização de uma regressão matemática de amostras significativas de 500 entrevistas de outros trabalhos na área de transportes que também utilizaram o método MCDA-C, realizada por especialistas em transportes do Programa de Pós-Graduação em Transportes (PPGT) da Universidade de Brasília (UnB).

As medianas encontradas para as amostras de 500, 400, 300, 200 e até 155 respondentes, foram às mesmas. A partir de amostras menores que 155 respondentes as medianas começaram a sofrer alterações, como são apresentadas no Gráfico 3.1, como demonstra a curva da magnitude das amostras e seus respectivos percentuais de confiança.

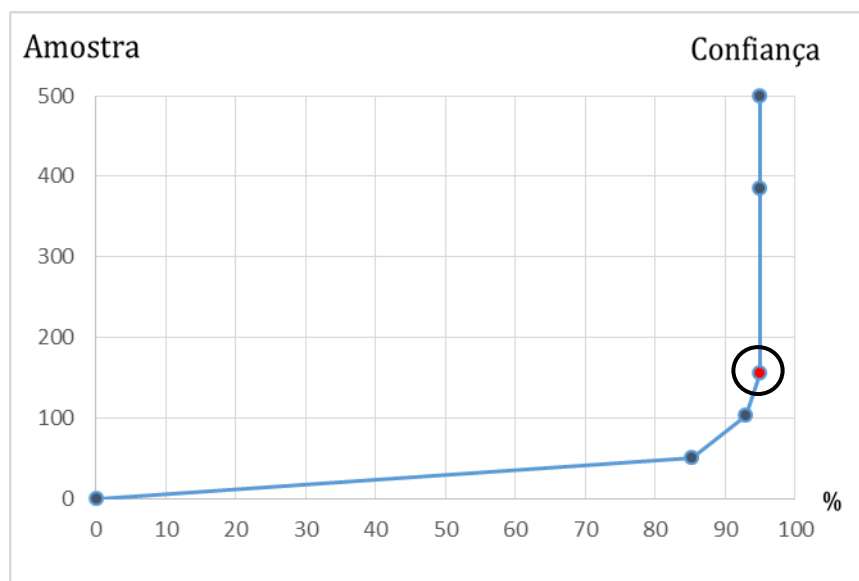


Gráfico 3.1 - Gráfico da Amostra Aleatória Simples e Percentual de Confiança

Fonte Adaptada: Regazzi (2003), Santos (2015) e Rodrigues (2014).

O ponto vermelho corresponde a 155 questionários e 95% de confiança, tamanho da amostra e confiança do presente trabalho.

3.4 Estruturação do MCDA-C

O Método Multicritério de Apoio a Decisão Construtivista (MCDA-C) é uma ferramenta dedicada a encontrar múltiplos pontos ótimos, auxiliando na tomada de decisão. Uma vez definido o elemento de estudo, é utilizada uma metodologia construtivista que visa elaborar um mecanismo que possa avaliar os elementos que produzem impacto na percepção do indivíduo, com a colaboração dos gestores.

A perspectiva construtivista existe para que a construção da ferramenta de pesquisa seja feita de forma colaborativa entre os atores diretamente envolvidos, sendo assim os gestores e tomadores de decisão passam a colaborar de forma ativa na pesquisa fornecendo o conhecimento tácito e técnico pré-adquiridos.

3.4.1 Fundamentos do Método Construtivista

O uso de modelos matemáticos para resoluções de problemas em diversos ambientes tem sido objeto de estudo há vários séculos.

De acordo com Hillier & Lieberman (1988) e Zuffo (1998), no mundo pós-segunda guerra o uso de pesquisa operacional foi altamente empregado para auxiliar as tomadas de decisões, assim sendo, vários modelos foram surgindo.

Com os avanços no campo, percebeu-se que análise unidimensional não era suficiente para dar suporte seguro à tomada de decisão. Nesse âmbito se fez necessária a análise dos atores que interagem no ambiente de estudo, nessa concepção a técnica de análise multicritério para apoio a decisão gerencial é denominada Multicriteria Decision Aid Constructivist (MCDA-C).

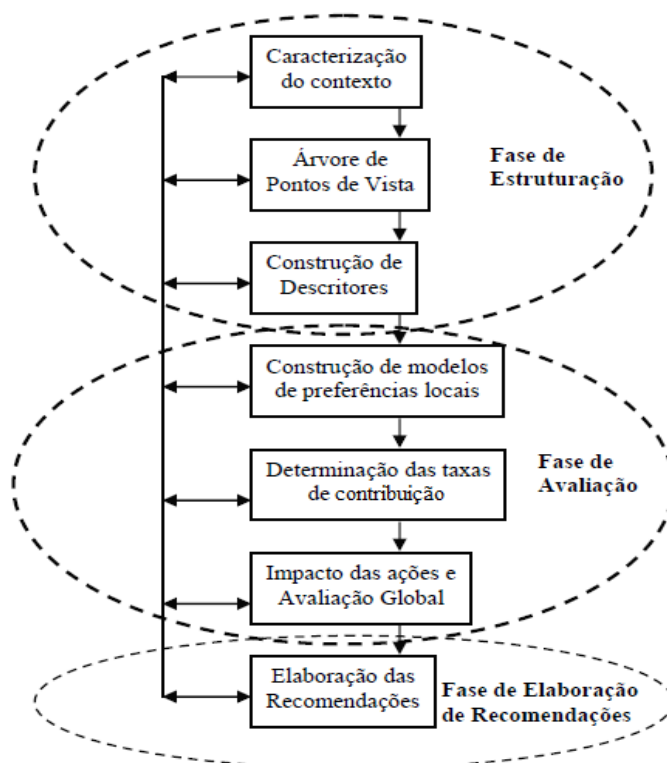


Figura 3.2: Processo Decisório sob a perspectiva da MCDA-C

Fonte Modificada: Dutra (1998)

A Figura 3.2 demonstra em formato de fluxograma o mapeamento das atividades que compõem o MCDA-C, sendo composto por três fases em que são qualificadas em fase de estruturação, avaliação e elaboração de recomendações que é a conclusão da pesquisa em si.

O principal diferencial desse método é o fator construtivista, em que os decisores podem colaborar para a construção da ferramenta de pesquisa, isso colabora para que o resultado seja o mais fiel possível e seja bem recebido pelos decisores no auxílio à tomada de decisão.

3.4.2 Arcabouço Teórico do Método

O método de análise multicritério para apoio a decisão (MCDA-C) se subsidia de quatro ferramentas para chegar a um conceito que possa ser considerado de fato construtivista.

3.4.2.1 Usabilidade

O primeiro conceito levado em conta é a usabilidade, a capacidade de uso de um determinado sistema. Nielsen (1993) define alguns critérios para a análise da usabilidade, capacidade de aprendizado, eficiência, capacidade de memorização, nível de erros e nível de correção e por último a satisfação. Todos esses elementos são levados em conta buscando identificar os elementos que colaboram para cada critério.

3.4.2.2 Benchmarking

O *Benchmarking* que consiste em analisar os expoentes no setor e adaptar a própria realidade as melhores práticas identificadas. Pode ser externo, em que organizações do mesmo setor ou ramo são observadas e analisadas, identificando as práticas que

podem ser incorporadas com o objetivo de otimizar o sistema e pode ser interno, em que a análise é feita em outros setores da própria organização, como foi o caso deste estudo.

Spendolini (1993, p. 10) define o benchmarking como “um processo contínuo e sistemático para avaliar produtos, serviços e processo de trabalho de organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas, com a finalidade de melhoria organizacional”.

3.4.2.3 *Brainstorming*

A terceira ferramenta é o *Brainstorming* que se baseia em reuniões em que decisores, representantes e especialistas colaboram fornecendo ideias e pontos de vistas diferenciados para subsidiar a pesquisa, essa fase é fundamental pois é nesse ponto que os primeiros pontos de vistas elementares são estabelecidos.

3.4.2.4 Grupo Focal

É uma técnica predominantemente de natureza qualitativa que visa reunir em um mesmo ambiente, pessoas com notório saber com o objetivo de obter uma congruência de conhecimentos somando as contribuições individuais.

A diferença entre o grupo focal da *brainstorming* é claramente o viés e a forma com que o estudo é dirigido, enquanto o objetivo do *brainstorming* é mais amplo e com liberdade para se gerar o maior número possível de possibilidade.

O grupo focal tem a meta de analisar o caso a ser estudado e investir o conhecimento técnico científico colaborativo do grupo a fim de se chegar a uma definição ou concepção melhor do que se fosse definida por um único ator.

3.4.3 Rótulo e Atores da Pesquisa

Rótulo da pesquisa pode ser definido como o item norteador de todo o trabalho, a partir dele pode ser definido os demais elementos da pesquisa, suas etapas, seu objetivo e sua fronteira de alcance.

Nesta fase foi estabelecido o rótulo, que norteou a escolha dos elementos de avaliação a serem levados em conta (A percepção da qualidade do nível de serviço no transporte público através de barcas no trajeto Rio – Niterói na percepção do usuário). Na Figura 3.3 pode ser identificados de forma esquemática os atores envolvidos no processo decisório.

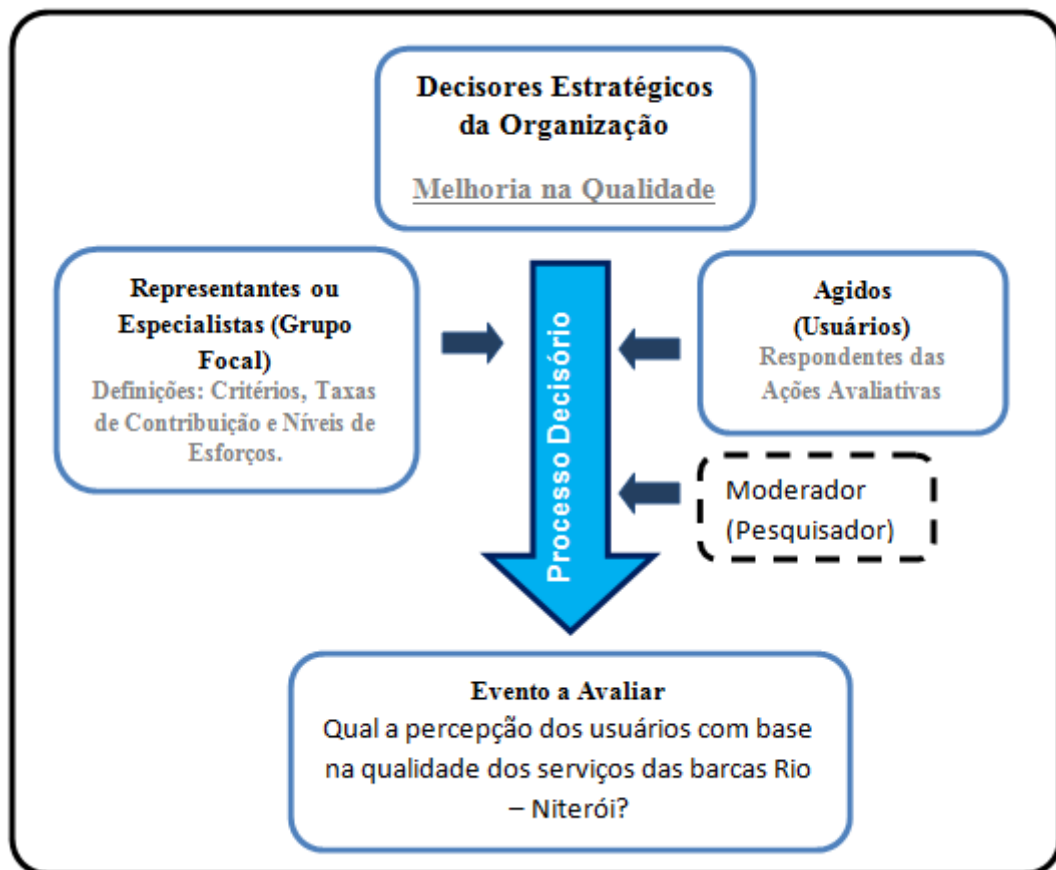


Figura 3.3 - Atores do processo decisório.

Por questões de distância e financeiras, se tornou inviável a realização de *Brainstorming* com os decisores internos da empresa pesquisada (CCR – Barcas), a metodologia escolhida para este trabalho permite que na indisponibilidade dos

decisores diretos, representantes sejam escolhidos para a função desde que possuam competência para tal finalidade.

Sendo assim, os decisores foram substituídos por especialistas, profissionais de notório saber dos sistemas de transporte público, o pesquisador junto do orientador e coorientador escolheram especialistas para determinar os pontos de vista fundamentais descritos no decorrer deste trabalho.

O grupo de especialistas foi formado por quatro professores da Universidade de Brasília, todos doutores na área de logística e transportes, dois doutorandos de administração e transportes, um mestre e um mestrando em transportes, quatro alunos de graduação de Administração. Do pesquisador a função de conduzir a pesquisa como moderador, por último ressalta-se a importância dos usuários que tiveram sua colaboração através de questionário.

3.4.4 Elementos Primários de Avaliação

Após as etapas iniciais, identificam-se os Elementos Primários de Avaliação (EPA`s), que são, segundo Ensslin, Montibeller e Noronha (2001) as preocupações manifestadas pelos decisores, no caso sendo representados pelos especialistas, quando questionados sobre o problema.

Foi utilizada, como ferramenta para chegar a uma congruência de conhecimentos afins, o *Brainstorming*, reunindo em um mesmo ambiente, especialistas no setor que colaboraram para validar a definição dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs) e a fim de estabelecer os critérios a serem avaliados (EPAs), seus subcritérios denominados Pontos de Vista Elementares.

O Quadro 3.1 apresenta os critérios (EPAs) avaliados, e no que consiste cada um deles.

Elementos Primários de Avaliação	Conceito
Confiabilidade	Capacidade de o sistema de transporte público cumprir o itinerário diário dentro do previsto e ser capaz de lidar com possíveis contratemplos ao ponto de não gerar transtorno aos passageiros
Viagem e tempo de deslocamento	Qualidade durante a viagem, tempo de duração do deslocamento e trancos na saída e na chegada.
Acessibilidade	Acessibilidade para portadores de necessidades especiais, eliminação de barreiras, agilidade e facilidade para PNE.
Conforto	Conforto nas salas de embarque e nas embarcações (qualidade dos assentos, banheiros, terminais de energia, iluminação, etc.).
Conveniência	Facilidade de na compra do bilhete e embarque, lojas e lanchonetes, acessos a pontos de energia, proximidade de terminais de outros modais,
Segurança	Atender as demandas dos conceitos “security” e “secure”, ou seja, fornece uma viagem segura no aspecto operacional e que tenha também segurança contra incidentes de ordem criminosa.
Custo (tarifas)	Preço dos bilhetes vendidos, grupos de tarifa reduzida.

Quadro 3.1 – Elementos Primários de Avaliação.

3.4.5 Construção dos Descritores

Após *Brainstorming* foi reunido um grupo focal com o objetivo de validar os pontos de vista elementares e desenvolver os critérios denominados Pontos de Vista Fundamentais (PVF`s) e subcritérios, base para questões (SubPVF`s) e seus respectivos pesos (taxas de substituição).

Os especialistas escolhidos para a realização do *brainstorming* foram membros do Grupo de pesquisa em Planejamento e Inovação em Transportes - GPIT do Programa de Pós-graduação em Transportes – PPGT / UnB.

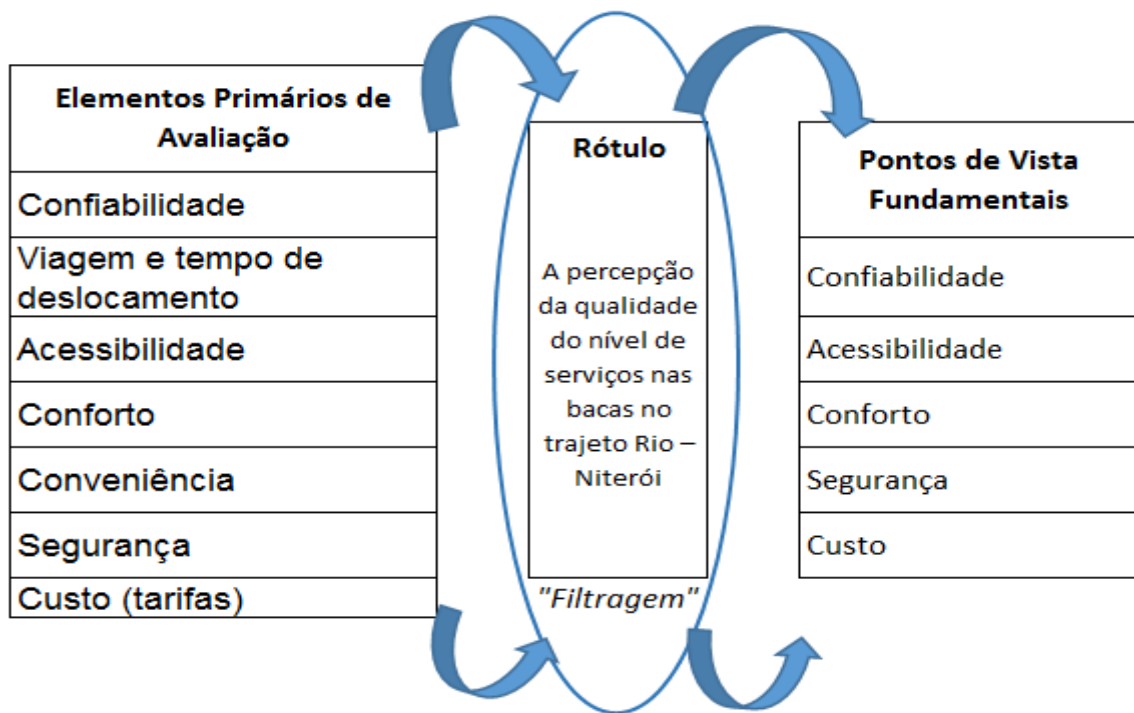


Figura 3.4 - Filtragem dos Elementos Primários de Avaliação.

A Figura 3.4 ilustra o refinamento dos elementos primários de avaliação tendo como filtro, o rótulo da pesquisa, e em seguida o resultado final do levantamento sintetizado na Quadro 3.2 com os critérios de avaliação, subcritérios e base para as perguntas juntamente com suas taxas de contribuição.

A partir dos julgamentos dos representantes (especialistas). Tanto os PVF quanto os SubPVFs tiveram sua participação estabelecida em porcentagem (%) cuja soma dos elementos individuais soma 100% na sua classe como descrito por Rodrigues (2014).

Critérios (PVF)	Subcritérios (SubPVF's)	Base para perguntas
Confiabilidade (25%)	Pontualidade no cumprimento da Tabela de horários (50%)	Coerência entre o tempo planejado e o real de saída do ponto inicial do itinerário (30%)
		Coerência entre o tempo planejado e o real de chegada do ponto final do itinerário (30%)
		Tempo de espera (40%)
	Regularidade dos intervalos para as linhas (50%)	Quantidade de veículos/hora em horários de pico (40%)
		Quantidade de veículos/hora em horários de entre-pico (40%)
		Quantidade de veículos/hora durante os finais de semana e feriados (20%)
Acessibilidade (20%)	Facilitação para Portador de Necessidades Especiais - ambiente interno e externo (20%)	Opções acessibilidade para PNE's (rampas, avisos sonoros...) (33,3%)
		Banheiros para PNE (33,3%)
		Facilitação no embarque e desembarque (33,3%)
	Ambiente externo (30%)	Indicação sobre os terminais com símbolos e letreiros (60%)
		Indicação dos terminais em suas proximidades (40%)
	Ambiente interno (30%)	Informações sobre horário e itinerários nos terminais (30%)
		Informações sobre integração nos terminais (35%)
		Informações prévias sobre mudanças no funcionamento do sistema nos terminais (25%)
		Profissionais disponíveis para atendimento a dúvidas (10%)
	Sistema de bilhetagem (20%)	Informações sobre formas de pagamento (40%)
Compra e recarga de bilhetes (60%)		
Conforto (20%)	Operação (30%)	Manobra e condução do veículo (60%)
		Estabilidade da embarcação (40%)
	Condições das Embarcações (40%)	Quantidade de assentos disponíveis (30%)
		Climatização (20%)
		Limpeza (10%)
		Qualidade dos assentos (20%)
	Estrutura dos Terminais (30%)	Poluição (sonora, visual, ar, ...) (20%)
		Quantidade de assentos (30%)
		Condições de manutenção do local (20%)
		Lanchonetes para lanches rápidos (12%)
Banheiros (quantidade e estado de conservação) (25%)		
Serviços de apoio (Pontos de energia, telefones públicos ...) (13%)		
Segurança (15%)	Proteção aos usuários contra acidentes nos terminais e nas embarcações (60%)	Condução segura da embarcação (25%)
		Presença de quantidades suficientes de coletes salva-vidas (50%)
		Orientações quanto ao uso dos EPI's (25%)
	Proteção aos usuários contra crimes nos terminais e nas embarcações (40%)	Presença de profissionais de segurança (35%)
		Infraestrutura de segurança (câmeras, catracas...) (35%)
Tarifa (20%)	Valor da Tarifa (80%)	Informativos quanto ao nível de segurança oferecido ao usuário (30%)
		Gasto mensal em relação ao salário mensal do usuário (70%)
	Transparência e Política (20%)	Custo x Benefício (30%)
		Políticas de gratuidade e desconto (35%)
		Informações sobre possibilidades e opções de bilhetes (35%)
Informações sobre os valores e composição das tarifas (30%)		

Quadro 3.2 – Tabela de EPA's, PVF's e SubPVF's.

Segundo os mesmos autores, todos os pontos de vistas compõem o que se chamam, a árvore de valor. Os “galhos” dessa árvore são independentes, para verificar essa independência entre cada ponto é feita uma verificação, testando os pontos dois a dois quanto ao formato de ordenação e ao grau de intensidade, na Figura 3.5 pode ser vista de forma gráfica a árvore de valor de todo o sistema.

Ensslin, Montibeller Neto e Noronha (2001) afirmam que um descritor se caracteriza como um grupo de níveis de impacto que permitem a mensuração das performances de cada ação avaliada (ponto de vista elementar).

Assim, a partir da definição dos SubPVF`s, procedeu-se à construção dos descritores, identificando se um conjunto de níveis de impacto associados a cada um dos pontos de vista que vão permitir a mensuração e a avaliação da usabilidade do sistema.

Para cada descritor, são definidos níveis de referência, também conhecidos como níveis âncora (ENSSLIN; MONTIBELLER NETO & NORONHA, 2001). Esses níveis determinam as faixas limítrofes, no interior das quais os níveis impactados são considerados níveis competitivos.

O nível meta da organização é o superior ao “BOM”, o alcance do serviço “EXCELENTE” (nível cuja pontuação é de 100 pontos, conforme se pode visualizar na Tabela 3.3 – quarta coluna, subdividida em N1, N2, N3, N4 e N5); o nível inferior ao “Neutro”, cuja pontuação é zerada, é considerado comprometedor e é penalizado no modelo uma vez que um nível inferior ao neutro tem a pontuação negativada no modelo.

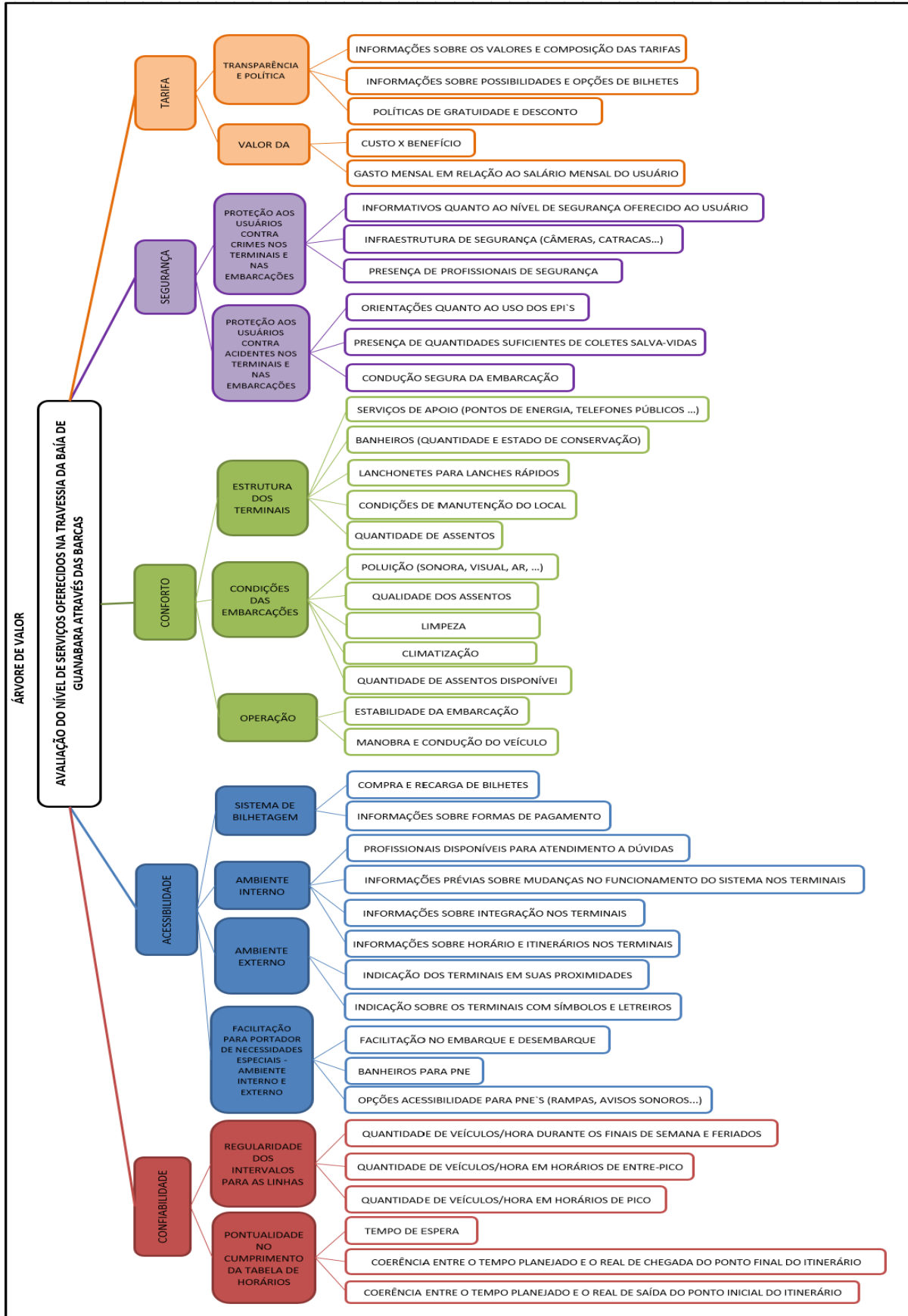







Figura 3.5 - Árvore de valor.

Após a definição dos descritores, foram definidos no *Brainstorming* os níveis de impacto de referência para cada um deles, o nível bom, o nível neutro, níveis intermediários e extremos. A partir desses níveis é possível reconhecer quais ações tem um nível de excelência (acima do nível Bom), quais tem desempenho competitivo (entre Bom e Neutro) e quais tem performance comprometedora (abaixo de Neutro).

O Quadro 3.3 demonstra os níveis de serviços dos descritores na percepção dos usuários das barcas sendo que o maior nível “N5” representa o maior nível de qualidade, já o menor nível é representado por “N1”.

Nível de Impacto	Nível de Referência	Descrição	Simbologia
N5	EXCELENTE	Facilita muito o uso do sistema aquaviário (barcas).	
N4	BOM OU BOA	Facilita o uso do sistema aquaviário (barcas).	
N3	REGULAR	Facilita pouco o uso do sistema aquaviário (barcas).	
N2	SEM OPINIÃO OU INDIFERENTE	É indiferente no uso do sistema aquaviário (barcas) (Neutro).	
N1	PÉSSIMO OU RUIM	Dificulta o uso do sistema aquaviário (barcas).	

Quadro 3.3 - Níveis de Impacto.

No fim do processo de construção foram definidos 40 dos descritores que serviram de base para a construção das questões do formulário. O Quadro 3.4 mostra um exemplo de descritor construído, nesse caso em específico, refere-se à questão sobre “Coerência entre o tempo planejado e o real de saída do ponto inicial do itinerário”.

1. Confiabilidade
1.1 Pontualidade no cumprimento da Tabela de horários
1.1.1 Coerência entre o tempo planejado e o real de saída do ponto inicial do itinerário.

Quadro 3.4 - Exemplo de descritor.

Relacionando cada descritor com o conjunto de níveis de impacto, foi construído um questionário, que foi aplicado nos terminais dos municípios para 155 usuários. O Quadro 3.5 traz uma seção do questionário onde o usuário foi solicitado assinalar a opção mais apropriada na sua percepção: (1) Péssimo ou Ruim, (2) Sem Opinião ou Indiferente, (3) Regular, (4) Bom ou boa e (5) Excelente. O Questionário completo usado na pesquisa pode ser visto no apêndice B.

Item	Pontos sobre o Qualidade Percebida	1	2	3	4	5
Condições das Embarcações	Quantidade de assentos disponíveis					
	Climatização					
	Limpeza					
	Qualidade dos assentos					
	Poluição (sonora, visual, ar, ...)					

Quadro 3.5 - Exemplo de seção do questionário.

No Quadro abaixo pode ser verificado os níveis de esforços de um dos descritores, tal nível de esforço foi definido pelo grupo focal e a imagem abaixo foi extraída do software MAMADecisão.

1.1.1 Coerência tempo planejado-real saída							Objeto de Estudo	Ótimo	BOM	Razoável	NEUTRO	Negativo		
OPÇÕES DE ESCOLHA PARA A MATRIZ SEMÂNTICA (Realação de Esforços a Serem Atribuídos na Matriz)							UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim		
Extremo	12	Estr/Mfort	11	MuitoForte	10	Mfor/Fort	9	Ótimo	Excelent	Nulo	6	7	8	9
								BOM	Bom		Nulo	4	6	7
								Razoável	Regular			Nulo	4	5
Forte	8	Fort/Mode	7	Moderado	6	Mode/Frac	5	NEUTRO	Indifere				Nulo	4
								Negativo	Ruim					Nulo
Fraca	4	Frac/Mfrac	3	MuitoFraca	2	NULO	1							

Quadro 3.6 - Níveis de esforços com valores atribuídos.

Como pode ser visto, depois de atribuídos os valores de transição entre os níveis de qualidade o software especifica os graus de dificuldade de transição entre os níveis tendo como referencia o N2 sendo igual a zero e o N4 igual a 100, tendo esses valores como âncora a programação estabelece os valores máximos e mínimos baseando no que definiu o grupo focal.

Após a tabulação dos dados coletados, é identificada a mediana de cada descritor, os dados tabulados com a identificação das medianas de todos os descritores constam no Apêndice C e todas as telas do software MAMADecisão estão no Apêndice E.

Obj. Estudo	1.1.1 Coerência tempo planejado-real saída					Opções	Opções	Nível	Use	Escala
<u>UsabBrç</u>	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim	Mediana	Modelo	Impact	"x"	
Excelente	Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	Ótimo	Excelente	N5		139
Bom		Nulo	Fraca	Moderado	Fort/Mode	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esforços		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	49
Indifere	Atribuídos			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-25
						Posição da Mediana:			N3	49

Quadro 3.7 - Níveis de esforços com identificação da mediana.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados foram analisados e verificada a performance demonstrada por cada descritor percebida pelos usuários, os descritores, como mostrado no Quadro 3.2 estão agrupados em cinco grandes grupos, os Elementos Primários de Avaliação.

Nos Gráficos apresentados a frente o nível UsabBrcMax apresenta o melhor desempenho potencial de cada descritor, o nível UsabBrcMin o menor desempenho potencial e o UsabBrc é o desempenho real identificado, a amplitude entre o nível máximo e o mínimo apresenta qual a quantidade de esforço que cada descritor demanda para alterar sua atual posição.

Compreenda-se que todo esforço empregado pela empresa pode ser traduzido como recursos, sejam eles financeiros, de logística ou de qualquer outra natureza, quanto menor o intervalo entre o nível mínimo e o máximo significa que o caminho a ser percorrido é menor, ou seu investimento para alcançar o resultado ótimo para a empresa será menor.

4.1 Confiabilidade

A confiabilidade está ligada a eficiência e eficácia do sistema, um dos elementos abordados por Nielsen em sua explanação sobre a usabilidade, tais elementos têm valor preponderante para o usuário, pois além do sistema ser capaz de cumprir sua finalidade, precisa executar tal tarefa no horário programado.

Esse critério foi decomposto em dois elementos, um abordando os intervalos de tempo de saída de cada barca e outro ponto tratando da pontualidade, ambos estão relacionados.

Para o cliente, ainda que o sistema esteja cumprindo a programação, se seus intervalos estiverem muito esparsos a percepção pode se tornar negativa, existem também outros fatores que foram avaliados, pois os momentos de picos têm demandas diferentes dos horários com menores quantidades de passageiros, no Gráfico 4.1 pode ser visto o desempenho da confiabilidade do sistema.

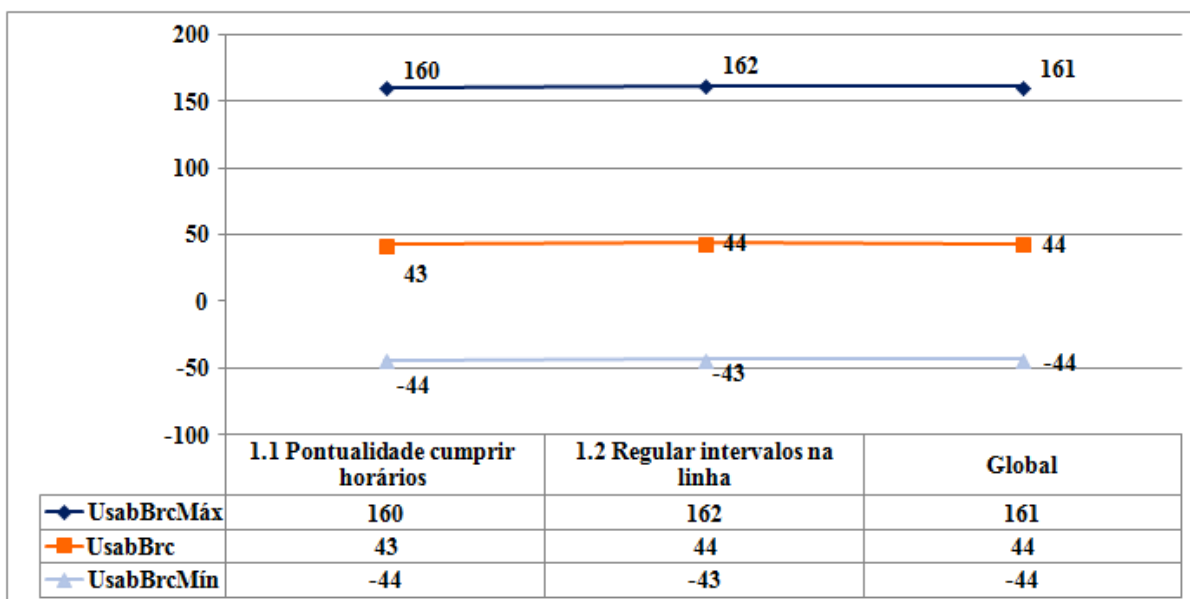


Gráfico 4.1 - Gráfico com performance do critério Confiabilidade.

Como pode ser verificado, ambos os itens que compõem o indicador de confiabilidade tem uma amplitude semelhante, seus potenciais máximos e mínimos tem uma amplitude praticamente idêntica, apresentando apenas 1 ponto de diferença, feitas as devidas correções, essa proximidade indica que os níveis de esforços para implementar melhorias em ambos os itens são semelhantes.

O resultado real identificado apresenta um desempenho inferior no quesito de regularidade entre as linhas, impactando na confiabilidade do sistema, quando se trata de mobilidade urbana a regularidade do sistema colabora para a rotina do ambiente urbano ao que se propõe atender, a não regularidade do atendimento impede que o usuário tenha uma previsibilidade programável de uso das barcas.

Como ferramenta de auxílio na tomada de decisão, a análise multicritério permite uma visão mais abrangente das variáveis e suas relações, nesse caso específico não existe um comportamento diverso entre cada item, pois ambos apresentam um comportamento semelhante.

4.2 Acessibilidade

A acessibilidade nesse estudo possui mais de uma esfera, pois é analisado o nível de acessibilidade de portadores de necessidades especiais, como cadeirantes, deficientes visuais, auditivos ou pessoas com dificuldade de locomoção causada por algum motivo, porém também são verificados elementos de acessibilidade que alcançam todos os usuários de forma homogênea, elementos que permitem o fácil acesso ao sistema das barcas desde as proximidades para se chegar à estação até após o desembarque.

No Gráfico 4.2 pode ser visto a performance real constatada e os níveis de esforços de transição do desempenho mínimo ao máximo.

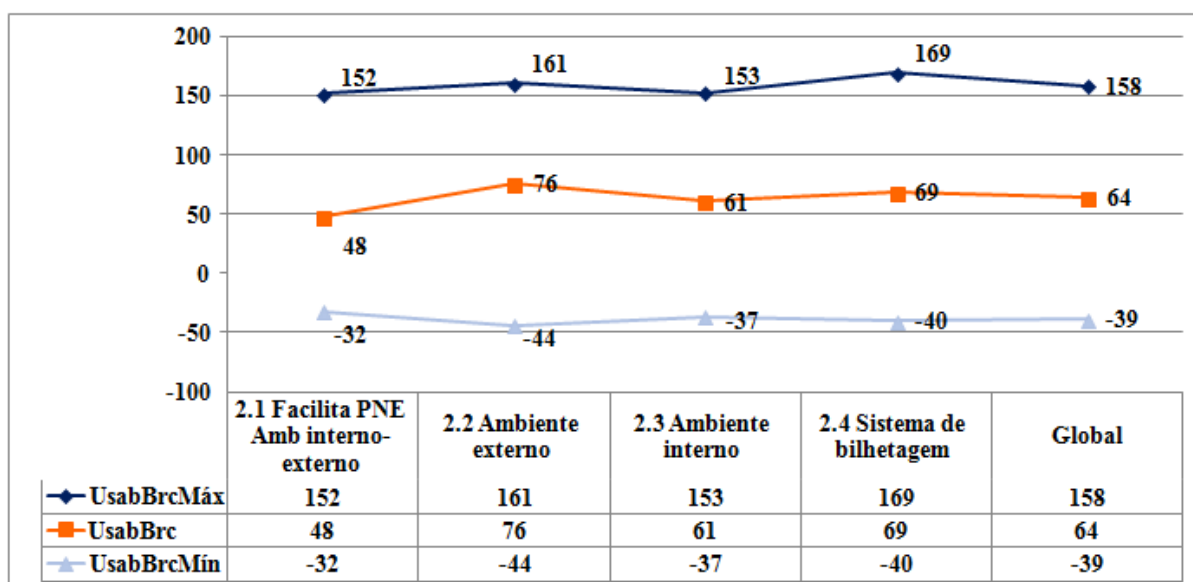


Gráfico 4.2 - Gráfico com performance do critério Acessibilidade.

O Gráfico acima demonstra que a amplitude dos níveis de esforços dos elementos de acessibilidade que são pertinentes a todos os passageiros apresenta uma maior amplitude, demonstrando que melhorias voltadas a todos os usuários demandam mais esforços.

O item 2.1 que avalia a percepção do usuário na acessibilidade de portadores de necessidade especiais tem uma menor amplitude, indicando que investimentos feitos neles terão um impacto maior que nos outros elementos, ou que melhorias nesses elementos demandam menos recursos para alcançar melhorias perceptíveis para o usuário e uma melhora no desempenho final do elemento “Acessibilidade”.

A pesquisa demonstrou que, em contraponto ao fato de ser o elemento que demanda menor esforço para alcançar níveis perceptíveis de melhora, a percepção quanto à acessibilidade a portadores de necessidade especiais foi a pior entre todas.

O gestor que tiver o objetivo de melhorar a acessibilidade na percepção dos usuários deverá ter como ponto de partida esse elemento, pois é o que demanda menor esforço e produzirá o resultado mais impactante para o valor global da acessibilidade do sistema tendo em vista outros indicadores já possuem desempenhos superiores.

4.3 Conforto

O conforto é um conceito subjetivo, pois cada usuário pode ter um conceito e uma percepção diferente, comparações com outros sistemas semelhantes e com o sistema anterior podem influenciar no julgamento.

Para avaliar elementos com esses níveis de subjetividade é preferível uma coleta maior possível, para ter uma visão geral da percepção dos usuários, outra ferramenta utilizada é a separação de indicadores e avaliação de cada um e de seu nível de impacto no critério a ser avaliado, no Gráfico 4.3 é possível identificar os resultados e a comparação dos esforços de cada elemento avaliado.

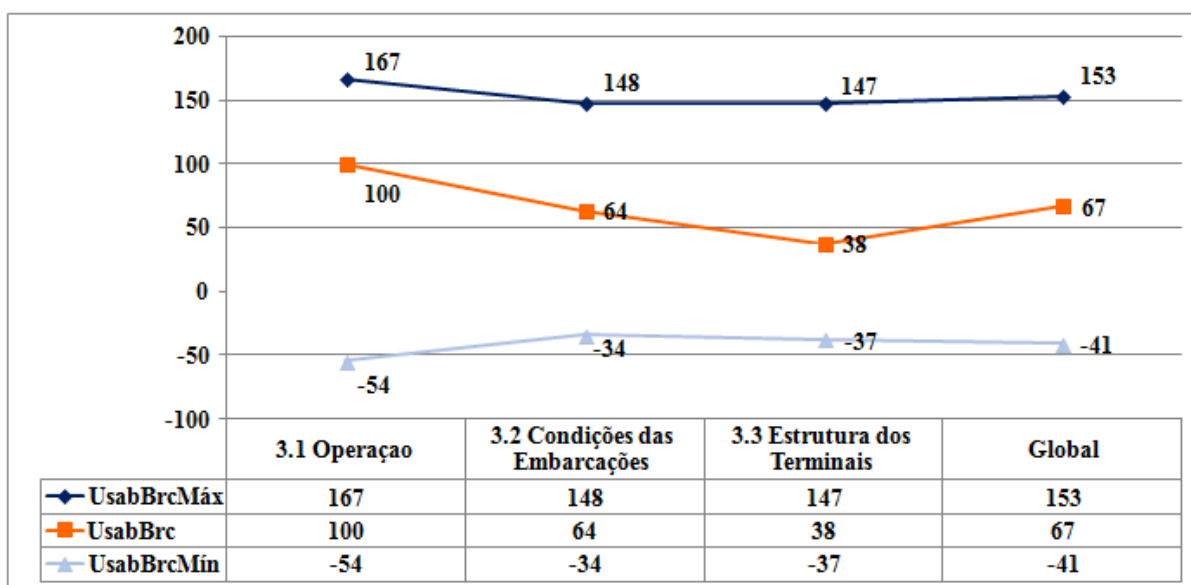


Gráfico 4.3 - Gráfico com performance do critério Conforto.

O critério de conforto foi composto de três subcritérios, como o Gráfico 4.3, que apresenta as condições das embarcações e a estrutura dos terminais tem uma amplitude semelhante indicando que ambos têm níveis de esforços semelhantes enquanto a operação das embarcações apresenta um desafio maior já que o intervalo entre o mínimo e o máximo resultado é maior, o que indica que para se alcançar o resultado máximo, o volume de investimentos deve ser maior.

O resultado real apresentado da percepção dos usuários mostra que embora o item 3.1 seja o que tem a maior distância em entre seus extremos, também é o que teve o melhor desempenho, enquanto o item 3.3 Estrutura dos terminais teve o pior desempenho.

No momento da tomada de decisão, o item que já apresenta um bom desempenho pode ser tratado em um momento mais oportuno, o item que demanda menos investimentos para se alcançar um resultado ótimo e no momento é o que está apresentando a pior performance e deve receber no primeiro momento, mais atenção, como objetivo de identificar o que está provocando esse resultado.

4.4 Segurança

O conceito de segurança pode ser decomposto basicamente em duas esferas, é comum o uso da nomenclatura em língua inglesa *secure and security*, pois a primeira remete a segurança operacional e contra incidentes não intencionais, a segunda faz referencia a segurança contra atos de ordem criminosa ou terrorista, em que há intenção de causar dano.

Este estudo decompôs esses conceitos e verificou não sua eficiência ou sua eficácia nas barcas e nos terminais, porém sim a percepção de cada um deles pelos usuários que utilizam o sistema de transporte na travessia da Bahia de Guanabara.

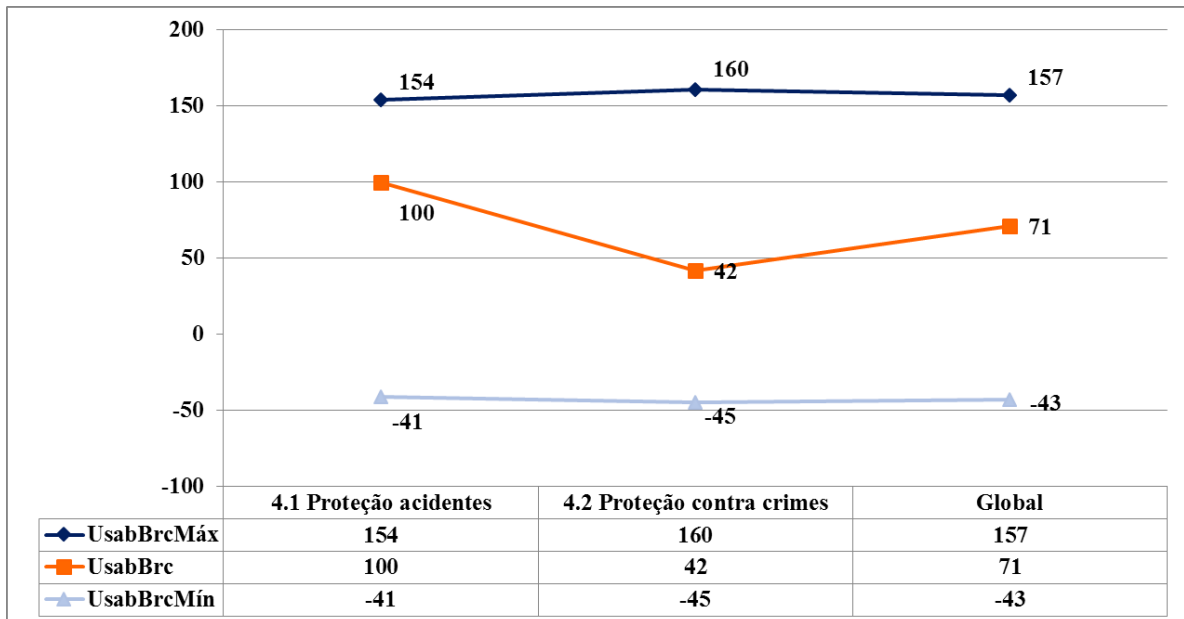


Gráfico 4.4, Gráfico com performance do critério Segurança.

O Gráfico 4.4 que mostra a performance dos critérios e dos subcritérios de avaliação da percepção dos usuários quanto aos níveis de segurança oferecido aos nos terminais e nas embarcações, como pode ser visto itens não apresentam uma diferença muito forte em seus potenciais extremos indicando que ambas as esferas supracitadas demandam recursos em proporções semelhantes.

O desempenho dos descritores demonstrou uma percepção relativamente negativa quanto à percepção dos níveis de segurança contra incidentes de ordem criminosa, demonstrando que investimentos nessa área devem ser priorizados, sejam eles de ordem operacional de fato ou na sua demonstração, passando aos usuários a conscientização do nível de segurança que é oferecido em todo o sistema.

4.5 Tarifa

O valor cobrado pela passagem é sem dúvida um dos maiores desafios para a empresa, já questões de ordem externa exercem influência, por se tratar de uma concessionária que firmou um contrato com o governo, ela se torna parceira do governo e o estabelecimento da tarifa não é uma decisão tomada apenas dentro da empresa, mas depende de interesses externos, conciliar tais questões é tarefa complexa.

Além disso, a composição da tarifa possui vários fatores como tributos e subsídios que o usuário não tem, na maioria das vezes, consciência do que de fato está pagando, basicamente o usuário demanda preços mais acessíveis e deseja serviços de qualidade.

No Gráfico 4.5 a percepção do usuário quanto à relação Custo x Benefício foi verificada assim como a transparência quanto à composição da tarifa.

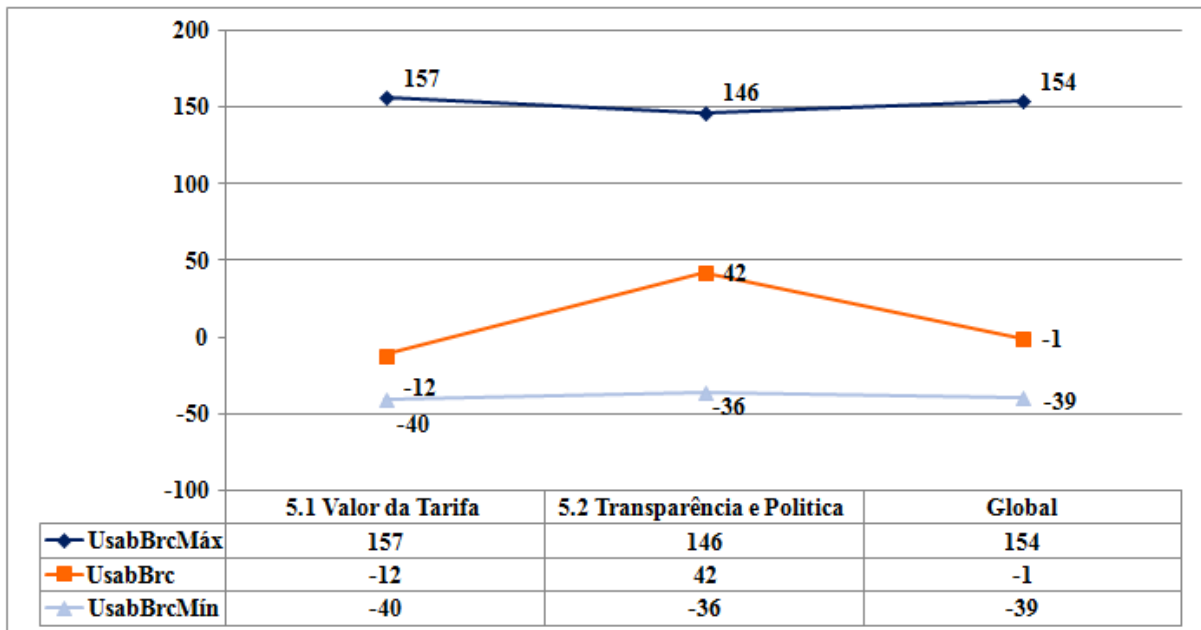


Gráfico 4.5, Gráfico com performance do critério Tarifa.

Como pode ser visto no Gráfico 4.5 pode ser comprovado que o maior desafio reside no valor da tarifa, que apresenta uma distância maior entre seus extremos do que o item que trata de transparência na composição da tarifa e políticas que influenciam.

A atual percepção dos usuários mostra um desempenho negativo do indicador que analisa o valor da tarifa, estando mais bem mais próximo de seu extremo mínimo, o que demonstra que o critério que demanda mais esforço é também o que apresenta o pior desempenho, reforçando a necessidade de maior atenção do gestor para encontrar alternativas para realizar incrementos nesse critério.

4.6 Resultado Global

O Gráfico 4.6 abaixo apresenta os resultados globais de todos os critérios de forma comparativa entre eles e apresentando os potenciais máximos, mínimos e o resultado real constatado, e seus intervalos de esforços, com o objetivo de identificação de quais são os maiores desafios para a melhoria das barcas.

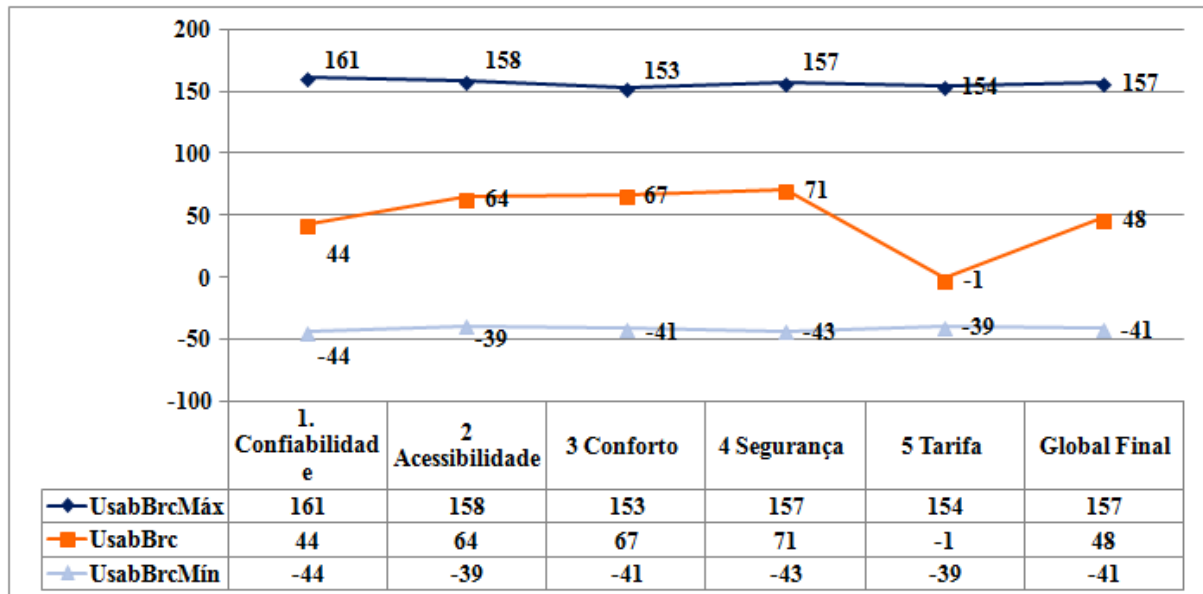


Gráfico 4.6, Gráfico com performance do Resultado Global.

Como é possível ver, não houve uma discrepância muito grande entre os extremos de cada um dos cinco elementos avaliados na percepção dos usuários, podendo ser identificada certa proximidade nos níveis de esforços, investimentos iguais em cada critério produzirá uma alavancagem semelhante, todos os elementos demandam quantidades semelhantes de recursos para produzirem melhoras com amplitudes semelhantes.

Tendo essa percepção de níveis de esforços em cada elemento, pode se passar a uma análise comparativa de desempenho real constatado, no Gráfico acima é possível constatar que os elementos 1. Confiabilidade e 5. Tarifa foram os que apresentaram os piores desempenhos, os outros elementos tiveram a performance relativamente melhor, ainda que exista um hiato entre o desempenho real e o ótimo.

Os itens que começam a lista e a terminam demandam mais atenção e investimentos se os objetivos dos tomadores de decisão tiverem como meta uma melhora dos pontos fracos na ótica do usuário.

5 CONCLUSÕES

Ao analisar a usabilidade de transporte público interurbano aquaviário oferecido na interligação entre os Municípios do Rio de Janeiro e Niterói, foram identificados os elementos que geram diferenciais de qualidade para o usuário do sistema de transporte, que representa um relevante concorrente e uma alternativa ao modal rodoviário predominante no país.

Dentre os elementos identificados destaca-se a confiabilidade por ter o maior peso na percepção do usuário e em segundo lugar a tarifa, tal mensuração realizada pelos representantes dos gestores, sendo também os dois critérios que tiveram o pior desempenho na análise feita através dos questionários aplicados diretamente nos agidos.

Através de todo o processo foi possível identificar e estabelecer os elementos que são relevantes para a análise do sistema de transporte analisado, estabelecer graus de impacto que cada elemento tem sob a percepção do usuário.

A análise dos itens derivados da decomposição do conceito de usabilidade permitiu a identificação de quais pontos demandam a atenção por estarem abaixo da expectativa do gestor e quais estão dentro do esperado. A análise multicriterial permitiu a identificação de esforços e a relação comparativa de cada critério analisado, permitindo ao gestor avaliar quais investimentos devem se feitos para produzir o maior impacto positivo para o usuário com o menor recurso possível.

O investimento em melhorias constantes e o norteamento para futuros investimentos no setor podem ser pautados nos padrões estabelecidos por este estudo.

Por ultimo é possível concluir que o objetivo geral do trabalho foi alcançado tanto na identificação e caracterização da qualidade do sistema quanto em seu diagnóstico.

5.1 Principais Contribuições do Trabalho para a Ciência

O trabalho colabora para o aumento da qualidade dos serviços oferecidos na cidade onde foi realizado e para demais locais onde os resultados obtidos nele forem utilizados. O trabalho também colabora de forma direta para a formação arcabouço científico brasileiro no tema, questão de extrema relevância se levado em conta o potencial brasileiro para o modal.

O partir do presente trabalho pode ser produzido um artigo que foi publicado nos anais do IV Congresso Científico de Administração do Distrito Federal – setembro de 2016, como pode ser verificado no apêndice D.

5.2 Limitações e Recomendações para Trabalhos Futuros

Uma limitação encontrada foi a escassez de literatura especializada no tema, tendo em vista o potencial brasileiro para o modal aquaviário. Não foi encontrada uma gama variada de publicações que tratem do tema de forma aprofundada.

Salienta-se que na conclusão da pesquisa foram identificadas especificidades não levadas em conta pelo presente trabalho, logo, com o objetivo de se formar um arcabouço científico para respaldar investimentos e melhorias no setor recomenda-se:

- Replicar a pesquisa em outras localidades que apresentam sistemas com as mesmas características e comparar os resultados.
- Aplicar o modelo MCDA-C em sistemas de transportes distintos e comparar os resultados.
- Comparar os resultados do MCDA-C com outros estudos com o mesmo objetivo que usam metodologias diversas.
- Realizar mais estudos sobre modais alternativos para a melhoria da mobilidade urbana tanto dentro dos centros metropolitanos quanto entre os mesmos.

REFERÊNCIAS

ALLOUCHE, B. (1994). **“La médiation des petits États: rétrospective et perspective”**, *Études internationales*, v.25.

CYBIS, Walter; HOLTZ, A.; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade**. São Paulo: Novatec, 2010.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, DNIT. **Sistema Nacional Viário (SNV) 2015**. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/sistema-nacional-de-viacao/snv-2014-1>> Acesso em 22 de Abril de 2016

Dillon, A. (2001) **Usability evaluation**. In W. Kärwowski (ed.) *Encyclopedia of Human Factors and Ergonomics*, London: Taylor and Francis.

DO RIO DE JANEIRO, Diário Oficial Do Estado. **Rio de Janeiro, RJ, (DOERJ) de 05 de Março de 2015, Pág. 8**. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/87181089/doerj-publicacoes-a-pedido-05-03-2015-pg-8/pdfView>> acesso em: 26 de abril de 2016.

DUTRA, A. **Elaboração de um Sistema de Avaliação de Desempenho dos Recursos Humanos do SEA à Luz da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão**. 1998. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G.; NORONHA, S. M. **Apoio à decisão: metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.

FEDERAL, Senado. **Constituição da república federativa do Brasil. Brasília: Senado**, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm> Acesso em 20 de março de 2016

FLEURY, P.F., FIGUEIREDO, K., WANKE, P. (org.). **Logística Empresarial: A Perspectiva Brasileira**. Coleção COPPEAD de Administração. São Paulo: Atlas, 2000.

GUIMARÃES, Vanessa A.; JUNIOR, Ilton Curty Leal. **AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOS MODOS DE TRANSPORTE URBANO DE PASSAGEIRO COM BASE NA SUSTENTABILIDADE**. ANAIS: XXIX ANPET Ouro Preto – MG 2015. 4 p

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. (1988). **Introdução a pesquisa operacional**. São Paulo, Campus USP.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População, para Estados e Municípios com data de referência em 1º de julho de 2015**. Diário Oficial da União Nº 165, sexta-feira, 28 de agosto de 2015. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=98&data=28/08/2015>> Acesso em: 20 de março de 2016

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS COM DATA DE REFERÊNCIA EM 1º DE JULHO DE 2013**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2013/estimativa_2013_dou.pdf> Acesso em: 10 de outubro de 2016.

ISO/DIS 9241-11(en) **Ergonomics of human-system interaction** — Part 11: Usability: Definitions and concepts 2th Ed. (2015). Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:dis:ed-2:v1:en>> Acesso em 11 de março de 2016.

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Padrões Web em Governo Eletrônico: Cartilha de Usabilidade** / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação - Brasília: MP, SLTI, 2010. 50 p.: color. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/padroes-brasil-e-gov>> acesso em 11 de março de 2016.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2016. Disponível em <<http://www.transportes.gov.br>> <<http://www.transportes.gov.br/transporte-rodoviario-relevancia.html>> <<http://www.transportes.gov.br/transporte-ferroviario-relevancia.html>> <<http://www.transportes.gov.br/transporte-aquaviario-relevancia.html>> Acesso em 28 de março de 2016.

MOLINERO, ARM; ARELLANO, LIS. **Transporte público: planeación, diseño, operación y administración, 1ª reimpressão**. UAEM, Toluca, 2005.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. Elsevier, 1994[p 23-43]

OCAMPO-MARTINEZ, Carlos; NEGENBORN, R. **Transport of Water versus Transport over Water**. Springer International Publishing, 2015

OLORTEGUI, José Antônio Chavez et al. **Política pública de transporte metroviário como fator de impacto no mercado imobiliário e na arrecadação de impostos** (2012).

REGAZZI, A. J. **Teste para verificar a igualdade de parâmetros e a identidade de modelos de regressão não-linear**. *Revista Ceres*, 50: 9-26, 2003.

RIBEIRO, Roberto Portes; PACHECO, Fernando Fachin. **Custo do transporte aquaviário do arroz beneficiado na região centro RS até São Luis–MA**. *Anais: XXXII ENEGEP*, 2012.

ROESCH, Sylvia M. A. **Projetos de Estágio e Pesquisa em Administração: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso**. Sylvia Maria Azevedo Roesch; colaboração Grace Vieira Becker, Maria Ivone de Mello – 3. ed. – 4. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2009.

RODRIGUES, E. C. C. (2014). **Metodologia para investigação da percepção das inovações na Usabilidade do sistema metroviário – uma abordagem antropotecnológica**. Tese de doutorado em Transportes, Publicação T. D. – 006A / 2014, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 262 p.

SANTOS, Glauber Eduardo de Oliveira. **Cálculo amostral: calculadora on-line**. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: 26 de abril de 2016.

SCHNEIDER, N. C. B. G. **Hidrovias interiores: um modal econômico e ambientalmente viável**. 2000. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente), Universidade de Brasília.

SPENDOLINI, Michael J. **Benchmarking**. São Paulo: Makroon Books, 1993.

SHACKEL, B. **Usability – context, framework, design and evaluation**. In Shackel, B. and Richardson, S. (Eds.). *Human Factors for Informatics Usability*. Cambridge University Press, Cambridge, 21-37. 1991.

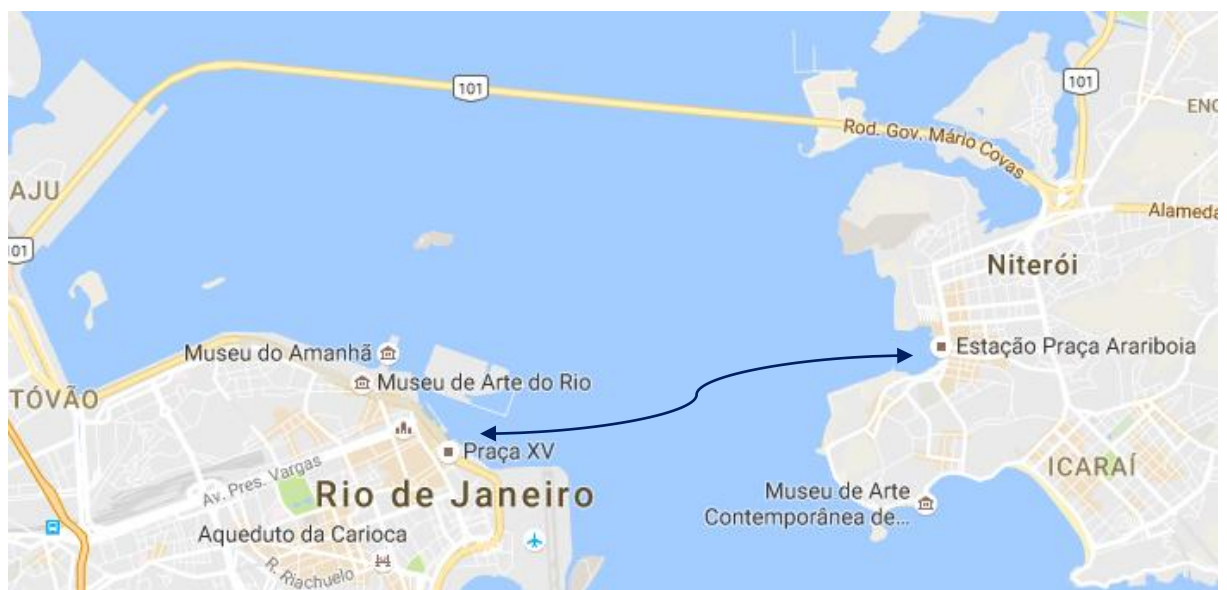
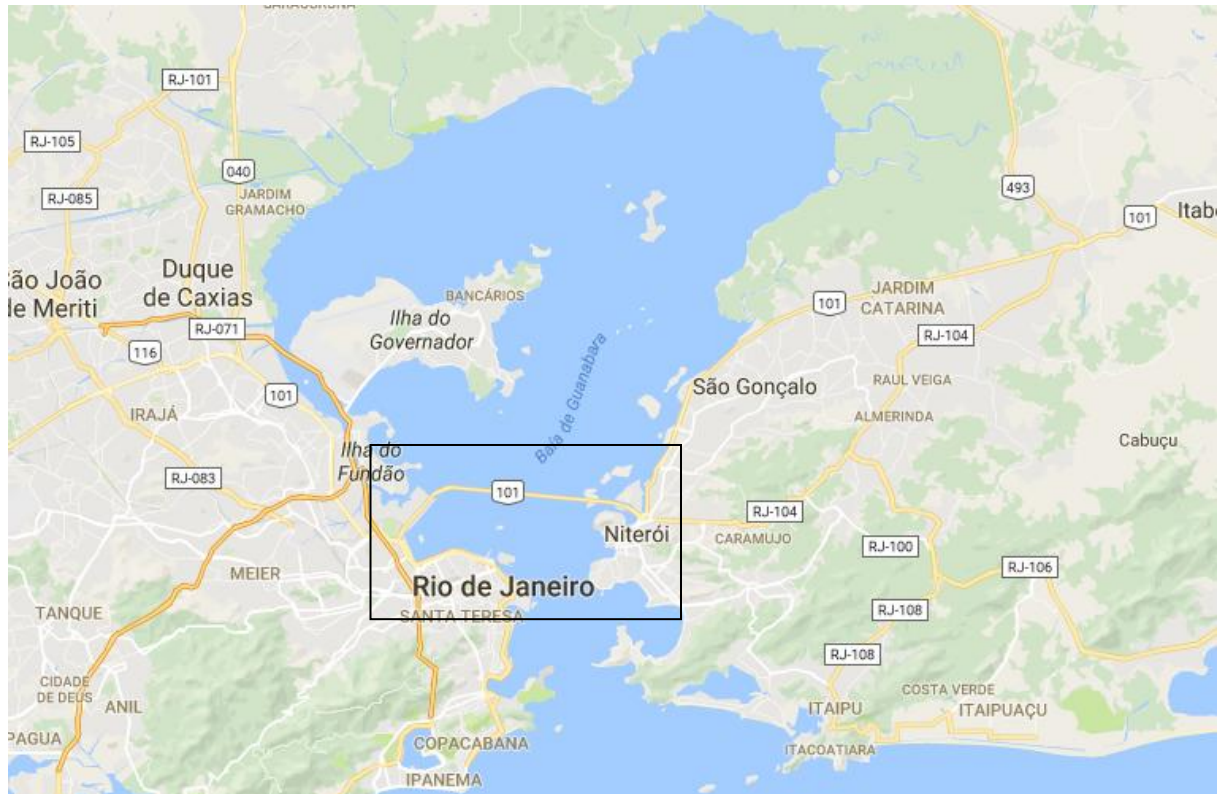
TEODOROVIC, Dusan. **Transportation networks: a quantitative treatment**. Taylor & Francis, 1986. Nova York.

VUCHIC, Vukan R. **Urban transit systems and technology**. John Wiley & Sons, 2007.

ZUFFO, A. C. (1998). **Seleção e aplicação de métodos multicritério ao planejamento ambiental de recursos hídricos**. Tese de doutorado, E. E. S. C./USP-São Carlos.

APÊNDICES

Apêndice A – Mapa da Baía de Guanabara, Trajeto das Barcas



Apêndice B – Questionário aplicado aos usuários



QUESTIONÁRIO SOBRE A PERCEPÇÃO DA USABILIDADE DAS BARCAS RIO-NITERÓI

Prezado (a) Usuário-cliente;

Este questionário foi elaborado para identificar a percepção da usabilidade das barcas Rio-Niterói. Garantimos o sigilo da identidade do respondente e das informações fornecidas. Obrigada por sua gentil participação!

Município de origem	Faixa Etária		Uso das Barcas	Sexo
Rio de Janeiro () Niterói () Outros ()	16 a 20 anos ()	41 a 50 anos ()	Vevez que utilizou o sistema nos últimos 6 meses Menos de 3 vezes () De 3 a 10 vezes () De 11 a 20 vezes () Mais de 20 vezes ()	Feminino ()
	21 a 30 anos ()	51 a 60 anos ()	Para: Trabalhar () Estudar () Saúde () Lazer () Outras ()	Masculino ()
	31 a 40 anos ()	Mais de 61anos ()		

	Na sua perspectiva, julgue os itens a seguir e assinale a opção mais apropriada	Péssimo ou Ruim	Indiferente	Regular	Bom ou boa	Excelente
		1	2	3	4	5
Pontualidade no cumprimento da Tabela de horários	Coerência entre o tempo planejado e o real de saída do ponto inicial do itinerário					
	Coerência entre o tempo planejado e o real de chegada do ponto final do itinerário					
	Tempo de espera					
Regularidade dos intervalos para as linhas	Quantidade de veículos/hora em horários de pico					
	Quantidade de veículos/hora em horários de entre-pico					
	Quantidade de veículos/hora durante os finais de semana e feriados					
Facilitação para Portador de Necessidades Especiais - ambiente interno e externo	(Opções acessibilidade para PNE's (rampas, avisos sonoros, elevadores...))					
	Banheiros para PNE's (Portadores de Necessidades Especiais)					
	Facilitação no embarque e desembarque					
Ambiente externo	Indicação sobre os terminais com símbolos e letreiros					
	Indicação dos terminais em suas proximidades (placas de acessos, etc....)					
Ambiente interno	Informações sobre horário e itinerários nos terminais					
	Informações sobre integração nos terminais					
	Informações prévias sobre mudanças no funcionamento do sistema nos terminais					
	Profissionais disponíveis para atendimento a dúvidas					
Sistema de bilhetagem	Informações sobre formas de pagamento					
	Compra e recarga de bilhetes					
Operação	Manobra e condução do veículo					
	Estabilidade da embarcação					
Condições das Embarcações	Quantidade de assentos disponíveis					
	Climatização					
	Limpeza					
	Qualidade dos assentos					
	Poluição (sonora, visual, ar...)					
Estrutura dos Terminais	Quantidade de assentos					
	Condições de manutenção do local					
	"quiosques" para lanches rápidos					
	Banheiros (quantidade e estado de conservação)					
	Serviços de apoio (Pontos de energia, telefones públicos ...)					
Proteção aos usuários contra acidentes nos terminais e nas embarcações	Condução segura da embarcação					
	Presença de quantidades suficientes de coletes salva-vidas					
	Orientações quanto ao uso dos EPI's (coletes-salva-vidas)					
Proteção aos usuários contra crimes nos terminais e nas embarcações	Presença de profissionais de segurança					
	Infraestrutura de segurança (câmeras, catracas...)					
	Informativos quanto ao nível de segurança oferecido ao usuário					
Valor	Gasto mensal em relação ao salário mensal do usuário					
	Custo x Benefício					
Transparência e Política	Políticas de gratuidade e desconto					
	Informações sobre possibilidades e opções de bilhetes					
	Informações sobre os valores e composição das tarifas					

Apêndice C – Dados tabulados com a identificação das medianas de todos os descritores

Descritor	N1	N2	N3	N4	N5	MEDIANA
Coerência entre o tempo planejado e o real de saída do ponto inicial do itinerário (30%)	22	10	52	52	19	N3
Coerência entre o tempo planejado e o real de chegada do ponto final do itinerário (30%)	18	10	49	65	13	N3
Tempo de espera (40%)	36	14	67	34	4	N3
Quantidade de veículos/hora em horários de pico	43	14	60	34	4	N3
Quantidade de veículos/hora em horários de entre-pico	25	28	56	39	7	N3
Quantidade de veículos/hora durante os finais de semana e feriados	44	28	50	30	3	N3
(Opções acessibilidade para PNE's (rampas, avisos sonoros, elevadores...) (33,3%)	24	25	52	41	13	N3
Banheiros para PNE (33,3%)	22	33	46	43	11	N3
Facilitação no embarque e desembarque (33,3%)	26	17	50	48	14	N3
Indicação sobre os terminais com símbolos e letreiros (60%)	12	17	39	69	18	N4
Indicação dos terminais em suas proximidades (40%)	23	18	46	56	12	N3
Informações sobre horário e itinerários nos terminais (30%)	24	12	40	53	26	N4
Informações sobre integração nos terminais (35%)	33	27	44	41	10	N3
Informações prévias sobre mudanças no funcionamento do sistema nos terminais (25%)	46	26	47	31	5	N3
Profissionais disponíveis para atendimento a dúvidas (10%)	27	20	60	32	16	N3
Informações sobre formas de pagamento (40%)	25	26	43	45	16	N3
Compra e recarga de bilhetes (60%)	35	7	39	56	18	N3
Manobra e condução do veículo (60%)	7	16	31	77	24	N4
Estabilidade da embarcação (40%)	2	11	40	70	32	N4
Quantidade de assentos disponíveis (30%)	20	6	40	66	23	N4
Climatização (20%)	30	12	41	54	18	N3
Limpeza (10%)	28	12	50	48	17	N3
Qualidade dos assentos (20%)	15	15	56	54	15	N3
Poluição (sonora, visual, ar,...) (20%)	24	19	46	49	17	N3
Quantidade de assentos (30%)	56	12	45	33	9	N3
Condições de manutenção do local (20%)	14	18	57	57	9	N3
Lanchonetes para lanches rápidos (12%)	25	20	47	48	15	N3
Banheiros (quantidade e estado de conservação) (25%)	23	29	46	42	15	N3
Serviços de apoio (Pontos de energia, telefones públicos ...) (13%)	57	23	48	20	7	N2
Condução segura da embarcação (25%)	8	15	48	64	20	N4
Presença de quantidades suficientes de coletes salva-vidas (50%)	12	18	36	63	26	N4
Orientações quanto ao uso dos EPI's (25%)	17	9	51	53	25	N4
Presença de profissionais de segurança (35%)	25	17	45	52	16	N3
Infraestrutura de segurança (câmeras, catracas...)(35%)	16	23	49	50	17	N3
Informativos quanto ao nível de segurança oferecido ao usuário (30%)	30	19	54	41	11	N3
Gasto mensal em relação ao salário mensal do usuário (70%)	79	27	31	14	4	N1
Custo x Benefício (30%)	57	20	50	24	4	N3
Políticas de gratuidade e desconto (35%)	47	29	40	33	6	N3
Informações sobre possibilidades e opções de bilhetes (35%)	28	37	50	32	8	N3
Informações sobre os valores e composição das tarifas (30%)	46	26	45	29	9	N3

Apêndice D – Artigo Desenvolvido com Base na Pesquisa

BRAGA, G. S.; RODRIGUES, E. C. C.; SILVA, R. B., PEÑA, C. R. **ANÁLISE DOS NÍVEIS DE SERVIÇOS ATRAVÉS DA USABILIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO INTERURBANO AQUAVIÁRIO ENTRE OS MUNICÍPIOS RIO DE JANEIRO E NITERÓI**. Brasília, 2016.

Artigo aprovado nos seguintes eventos:

- XXX ANPET, Rio de Janeiro, RJ - 16 a 18 de novembro de 2016.
- XIV Congresso de Pesquisa e Ensino em Engenharia de Transportes do Estado do Rio de Janeiro - “XIV Rio de Transportes” - 21 e 22 de setembro de 2016.
- IV Congresso Científico de Administração do Distrito Federal – 26 de setembro de 2016.

Evento escolhido para publicação em que também foi apresentado:

- IV Congresso Científico de Administração do Distrito Federal – 26 de setembro de 2016.



Publicação em Revista (em Definição)

- Revista Gestão Industrial – B4
- Revista Universitas: Gestão e TI – B4

Apêndice E – Níveis de esforços – MAMADecisão

Obj. Estudo	1.1.1 Coerência tempo planejado-real saída					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	Ótimo	Excelente	N5		139
Bom		Nulo	Fraca	Moderado	Fort/Mode	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esforços		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	49
Indifere	Atribuídos			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-25
Posição da Mediana:									N3	49

Obj. Estudo	1.1.2 Coerência tempo planejado-real chegada					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Fort/Mode	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Ótimo	Excelente	N5		158
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esforços		Nulo	Mode/Frac	Moderado	Razoável	Regular	N3	x	45
Indifere	Atribuídos			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-40
Posição da Mediana:									N3	45

Obj. Estudo	1.1.3 Tempo de espera					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		178
Bom		Nulo	Fort/Mode	Mfor/Fort	MuitoForte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esforços		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	37
Indifere	Atribuídos			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-61
Posição da Mediana:									N3	37

Obj. Estudo	1.2.1 Quant de veículos/hora de pico					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	<u>UsabBrc</u>	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		180
Bom		Nulo	Fort/Mode	Forte	MuitoForte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r ç o s		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	37
Indifere	Atri b s	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-60
Posição da Mediana:									N3	37

Obj. Estudo	1.2.2 Quant de veículos/hora fora de pico					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	<u>UsabBrc</u>	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Fort/Mode	Forte	MuitoForte	Extr/Mfort	Ótimo	Excelente	N5		154
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r ç o s		Nulo	Mode/Frac	Moderado	Razoável	Regular	N3	x	48
Indifere	Atri b s	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-37
Posição da Mediana:									N3	48

Obj. Estudo	1.2.3 Quant veículos/hora fim de semana					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	<u>UsabBrc</u>	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	Ótimo	Excelente	N5		142
Bom		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r ç o s		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	50
Indifere	Atri b s	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-23
Posição da Mediana:									N3	50

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	2.1.1 Acessibilidade para PNE's					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Forte	Mfor/Fort	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		183
Bom		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ç os	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	52
Indifere	Atrib	u í do		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-39
Posição da Mediana:									N3	52

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	2.1.2 Banheiros para PNE					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	MuitoForte	Ótimo	Excelente	N5		139
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ç os	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	40
Indifere	Atrib	u í do		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-36
Posição da Mediana:									N3	40

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	2.1.3 Facilitação no embarque-desembarque					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Mode/Frac	Moderado	Forte	Mfor/Fort	Ótimo	Excelente	N5		134
Bom		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ç os	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	52
Indifere	Atrib	u í do		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-21
Posição da Mediana:									N3	52

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	2.2.1 Indicação de terminais c/ símbolos					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Moderado	Forte	Mfor/Fort	MuitoForte	Ótimo	Excelente	N5		145
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*	x	100
Regular	Esfo r	ç os	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3		39
Indifere	Atrib	uí do		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-39
Posição da Mediana:									*N4*	100

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	2.2.2 Indicação de terminais nas proximidades					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		184
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ç os	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	40
Indifere	Atrib	uí do		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-52
Posição da Mediana:									N3	40

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	2.3.1 Informa horário-itinerários terminais					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		173
Bom		Nulo	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	BOM	Bom	*N4*	x	100
Regular	Esfo r	ç os	Nulo	Moderado	Forte	Razoável	Regular	N3		50
Indifere	Atrib	uí do		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-46
Posição da Mediana:									*N4*	100

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	2.3.2 Informações integração nos terminais					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	MuitoForte	Ótimo	Excelente	N5		149
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r ç o s		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	40
Indifere	Atri b s	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-39
Posição da Mediana:									N3	40

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	2.3.3 Informa mudanças nos terminais					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Fort/Mode	Forte	Ótimo	Excelente	N5		122
Bom		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r ç o s		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	52
Indifere	Atri b s	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-16
Posição da Mediana:									N3	52

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	2.3.4 Profissionais p/ atendimento e dúvidas					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		183
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Mfor/Fort	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r ç o s		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	39
Indifere	Atri b s	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-54
Posição da Mediana:									N3	39

Obj. Estudo	2.4.1 Informações formas de pagamento					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	<u>UsabBrc</u>	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Moderado	Fort/Mode	Mfor/Fort	MuitoForte	Ótimo	Excelente	N5		141
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*	x	100
Regular	Esfo r ç o s	Nulo		Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3		41
Indifere	Atri b s			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-36
Posição da Mediana:								*N4*		100

Obj. Estudo	2.4.2 Compra e recarraga de bilhetes					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	<u>UsabBrc</u>	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Forte	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		188
Bom		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r ç o s	Nulo		Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	48
Indifere	Atri b s			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-43
Posição da Mediana:								N3		48

Obj. Estudo	3.1.1 Manobra e condução do veículo					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	<u>UsabBrc</u>	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Forte	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Ótimo	Excelente	N5		159
Bom		Nulo	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	BOM	Bom	*N4*	x	100
Regular	Esfo r ç o s	Nulo		Mode/Frac	Moderado	Razoável	Regular	N3		42
Indifere	Atri b s			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-46
Posição da Mediana:								*N4*		100

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	3.1.2 Estabilidade da embarcação					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		178
Bom		Nulo	Forte	Mfor/Fort	Extr/Mfort	BOM	Bom	*N4*	x	100
Regular	Esfo r	ç OS	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3		35
Indifere	Atrib	s		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-67
Posição da Mediana:									*N4*	100

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	3.2.1 Embarcações-Quantidade assentos					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		181
Bom		Nulo	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	BOM	Bom	*N4*	x	100
Regular	Esfo r	ç OS	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3		37
Indifere	Atrib	s		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-58
Posição da Mediana:									*N4*	100

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	3.2.2 Climatização					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	Extr/Mfort	Ótimo	Excelente	N5		151
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ç OS	Nulo	Mode/Frac	Moderado	Razoável	Regular	N3	x	46
Indifere	Atrib	s		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-36
Posição da Mediana:									N3	46

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	3.2.3 Limpeza					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Fraca	Moderado	Fort/Mode	Forte	Ótimo	Excelente	N5		125
Bom		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ç OS	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	48
Indifere	Atrib	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-19
Posição da Mediana:									N3	48

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	3.2.4 Qualidade dos assentos					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Mode/Frac	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	Ótimo	Excelente	N5		138
Bom		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ç OS	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	48
Indifere	Atrib	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-23
Posição da Mediana:									N3	48

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	3.2.5 Poluição (sonora, visual, ar,...)					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	Fort/Mode	Ótimo	Excelente	N5		118
Bom		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ç OS	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	50
Indifere	Atrib	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-15
Posição da Mediana:									N3	50

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	3.3.1 Terminais-Quantidade assentos					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	Ótimo	Excelente	N5		135
Bom		Nulo	Mode/Frac	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esforços		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	43
Indifere	Atribuição			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-31
Posição da Mediana:									N3	43

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	3.3.2 Condições manutenção local					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		178
Bom		Nulo	Forte	Mfor/Fort	Extr/Mfort	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esforços		Nulo	Fraca	Moderado	Razoável	Regular	N3	x	37
Indifere	Atribuição			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-65
Posição da Mediana:									N3	37

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	3.3.3 Lanchonetes e lanches rápidos					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	Forte	Ótimo	Excelente	N5		121
Bom		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esforços		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	50
Indifere	Atribuição			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-16
Posição da Mediana:									N3	50

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	3.3.4 Banheiros(quantidade/conservação)					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Forte	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Ótimo	Excelente	N5		160
Bom		Nulo	Moderado	Forte	Mfor/Fort	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esforços		Nulo	Mode/Frac	Moderado	Razoável	Regular	N3	x	45
Indifere	Atribuídos			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-43
Posição da Mediana:									N3	45

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	3.3.5 Serviços apoio(energia, telefone...)					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Mode/Frac	Moderado	Fort/Mode	Forte	Ótimo	Excelente	N5		129
Bom		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esforços		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3		50
Indifere	Atribuídos			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*	x	0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-18
Posição da Mediana:									*N2*	0

Obj. Estudo <u>UsabBrc</u>	4.1.1 Condução segura da embarcação					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	Excelente	Bom	Regular	Indifere	Ruim					
Excelente	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		177
Bom		Nulo	Forte	Mfor/Fort	MuitoForte	BOM	Bom	*N4*	x	100
Regular	Esforços		Nulo	Fraca	Moderado	Razoável	Regular	N3		37
Indifere	Atribuídos			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-62
Posição da Mediana:									*N4*	100

Obj. Estudo	<u>4.1.2 Quantidades suficientes coletes</u>					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	Ótimo	Excelente	N5		138
Bom		Nulo	Mode/Frac	Moderado	Forte	BOM	Bom	*N4*	x	100
Regular	Esforços		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3		43
Indifere	Atribuídos			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-30
Posição da Mediana:									*N4*	100

Obj. Estudo	<u>4.1.3 Orientações sobre uso dos EPI's</u>					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Forte	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Ótimo	Excelente	N5		162
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Mfor/Fort	BOM	Bom	*N4*	x	100
Regular	Esforços		Nulo	Mode/Frac	Moderado	Razoável	Regular	N3		45
Indifere	Atribuídos			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-42
Posição da Mediana:									*N4*	100

Obj. Estudo	<u>4.2.1 Presença profissionais segurança</u>					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		178
Bom		Nulo	Forte	Mfor/Fort	MuitoForte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esforços		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	36
Indifere	Atribuídos			Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-64
Posição da Mediana:									N3	36

Obj. Estudo	4.2.2 Infraestrutura segurança(câmeras...)					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Forte	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Ótimo	Excelente	N5		162
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ç O S	Nulo	Mode/Frac	Moderado	Razoável	Regular	N3	x	46
Indifere	Atrib	u í d o		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-40
Posição da Mediana:									N3	46

Obj. Estudo	4.2.3 Informativos nível de segurança					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	Ótimo	Excelente	N5		138
Bom		Nulo	Mode/Frac	Moderado	Fort/Mode	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ç O S	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	44
Indifere	Atrib	u í d o		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-28
Posição da Mediana:									N3	44

Obj. Estudo	5.1.1 Gasto mensal em relação ao salário					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	MuitoForte	Ótimo	Excelente	N5		146
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ç O S	Nulo	Mode/Frac	Moderado	Razoável	Regular	N3		46
Indifere	Atrib	u í d o		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1	x	-34
Posição da Mediana:									N1	-34

Obj. Estudo	<u>5.1.2 Custo x Benefício</u>					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Mfor/Fort	MuitoForte	Extr/Mfort	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		181
Bom		Nulo	Moderado	Forte	Mfor/Fort	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ços	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	40
Indifere	Atrib	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-55
Posição da Mediana:									N3	40

Obj. Estudo	<u>5.2.1 Políticas de gratuidade e desconto</u>					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Forte	Mfor/Fort	MuitoForte	Extremo	Ótimo	Excelente	N5		168
Bom		Nulo	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ços	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	37
Indifere	Atrib	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-54
Posição da Mediana:									x	37

Obj. Estudo	<u>5.2.2 Informações - opções de bilhetes</u>					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere					
Excelente	Nulo	Mode/Frac	Moderado	Fort/Mode	Mfor/Fort	Ótimo	Excelente	N5		133
Bom		Nulo	Fraca	Mode/Frac	Moderado	BOM	Bom	*N4*		100
Regular	Esfo r	ços	Nulo	Fraca	Mode/Frac	Razoável	Regular	N3	x	50
Indifere	Atrib	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-20
Posição da Mediana:									N3	50

Obj. Estudo	5.2.3 Informações - composição da tarifa					Opções Mediana	Opções Modelo	Nível Impact	Use "x"	Escala	
	UsabBrc	Excelente	Bom	Regular	Indifere						Ruim
Excelente	Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	Mfor/Fort	Ótimo	Excelente	N5		135	
Bom		Nulo	Moderado	Fort/Mode	Forte	BOM	Bom	*N4*		100	
Regular	Esforços	Nulo	Fraca	Mode/Frac		Razoável	Regular	N3	x	40	
Indifere	Atrib	uído		Nulo	Fraca	NEUTRO	Indifere	*N2*		0	
Ruim					Nulo	Negativo	Ruim	N1		-34	
									Posição da Mediana:	N3	40