



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências
Instituto de Matemática e Estatística

Camila Benevides Delfino

**Satisfação dos usuários do sistema modal ferroviário da
cidade do Rio de Janeiro**

Rio de Janeiro

2016

Camila Benevides Delfino

**Satisfação dos usuários do sistema modal ferroviário da
cidade do Rio de Janeiro**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Computacionais, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Modelagem Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dra. Regina Serrão Lanzillotti

Rio de Janeiro

2016

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

D349 Delfino, Camila Benevides.
Satisfação dos usuários do sistema modal ferroviário da cidade do Rio de Janeiro / Camila Benevides Delfino. - 2016.
77 f.

Orientadora: Regina Serrão Lanzillotti.
Dissertação (Mestrado em Ciências Computacionais) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática e Estatística.

1. Transporte ferroviário – Rio de Janeiro(RJ) – Teses. 2. Transporte urbano – Rio de Janeiro (RJ) – Teses. 3. Trânsito – Fluxo - Teses. 4. Trânsito urbano - Teses. I. Lanzillotti, Regina Serrão. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática e Estatística. III. Título

CDU 656.2(815.3)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Camila Benevides Delfino

Satisfação dos usuários do sistema modal ferroviário da cidade do Rio de Janeiro

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Computacionais, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Modelagem Matemática.

Aprovada em 09 de setembro de 2016.

Banca examinadora:

Prof.^a Dra. Regina Serrão Lanzillotti (Orientadora)
Instituto de Matemática e Estatística – UERJ

Prof.^a Dra. Maria Clícia Stelling de Castro
Instituto de Matemática e Estatística – UERJ

Prof. Dr. Paulo Cezar Martins Ribeiro
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof.^a Dra. Rosa Maria Esteves Moreira da Costa
Instituto de Matemática e Estatística – UERJ

Rio de Janeiro

2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus por me permitir vivenciar este momento e estar comigo ao longo de toda jornada. Agradeço por sempre orientar-me, cuidar-me, conduzir-me e capacitar-me.

Agradeço aos meus queridos e amados, pai Luivan e mãe Alba pela motivação ao longo deste percurso, dando-me apoio para alcançar todos os meus objetivos. Sou grata por acreditarem em mim e auxiliar-me com suas sábias palavras, e pelo conforto com amor e carinho em todos os momentos.

Agradeço ao meu amado noivo Phelippe, que me apoiou em ocasiões árduas encorajando-me e mostrando-me que os obstáculos são necessários para a conquista.

Agradeço a minha orientadora que não mediu esforços em apoiar-me e orientar-me sempre estimulando a fazer o melhor.

Para vocês o meu Obrigado por tudo!

Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos.

Isaac Newton

RESUMO

DELFINO, Camila Benevides. **Satisfação dos usuários do sistema modal ferroviário da cidade do Rio de Janeiro**. 2016. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências Computacionais) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

Acredita-se que mesmo com o aperfeiçoamento da gestão das linhas férreas na cidade do Rio de Janeiro ainda encontram-se fatores negativos que deixam a desejar o sistema ferroviário. O trabalho tem por objetivo avaliar a percepção de satisfação dos usuários do sistema modal ferroviário da cidade do Rio de Janeiro com o uso de uma ferramenta *online* que permite explicitar as expectativas dos passageiros em relação ao serviço prestado pela concessionária. Esta visão quali-quantitativa utilizou um questionário baseado na escala de Likert, sendo aplicado o Método Delphi, o Alfa de Cronbach e a Análise de correlação com a finalidade de explicitar os fatores que avaliam o cotidiano do usuário deste modal de transporte urbano. Evidenciam-se os itens julgados desfavoráveis na viagem, ora identificados por métodos estatísticos e encaminha-se os resultados obtidos aos usuários colaboradores por meio do *link* <<https://sites.google.com/site/rjtrems/>>, forma de retribuir a cooperação dos participantes e alertar para a qualidade do serviço tanto aos técnicos e quanto aos gestores da concessionária.

Palavras-chave: Linhas férreas. Método Delphi. Alfa de Cronbach. Análise de Correlação. Portal aos usuários.

ABSTRACT

DELFINO, Camila Benevides. **Satisfaction of users of the rail modal system of the city of Rio de Janeiro**. 2016. 77f. Dissertação (Mestrado em Ciências Computacionais) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

It is believed that even with the improvement of the railways management in the city of Rio de Janeiro still are negative factors that are lacking in the railway system. The study aims to evaluate the perception of satisfaction of users of the rail modal system of the city of Rio de Janeiro with the use of an online tool that allows explain the passengers' expectations regarding the service provided by the concessionaire. This qualitative and quantitative view used a questionnaire based on the Likert scale, whichever is the Delphi method, the Cronbach's alpha and correlation analysis in order to explain the factors that evaluate the user's daily life this mode of urban transport. Items deemed unfavorable are evident on the trip, now identified by statistical methods and forwards the results obtained to reviewers users through the link <<https://sites.google.com/site/rjtrens/>>, way to give back to cooperation of the participants and draw attention to the quality of service to both the technical and as to the dealership managers.

Keywords: Railway lines. Delphi method. Cronbach's Alpha. Correlation Analysis. Portal users.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Malha Ferroviário Rio de Janeiro e Baixada.....	12
Figura 2 - Problemas evidenciados pela mídia.....	14
Figura 3 - Relatos da mídia.....	17
Figura 4 - Brainstorming	19
Figura 5 - Escala Likert	20
Figura 6 - Mapa das linhas férreas no estado do Rio de Janeiro operado pela Supervia	25
Figura 7 - Fluxograma Delph Clássico.....	29
Figura 8 - Gráfico de dispersão dos diferentes modelos de correlação.....	34
Figura 9 - Modelo de formulário fornecido pelo Google Forms.....	37
Figura 10 - Fluxograma do estudo realizado	38
Figura 11 - Curva Normal $N(0,1)$	44
Figura 12 - Percentil de pontuação dos juízes - Questionário 1	45
Figura 13 - Percentagem das proposições destacadas	48
Figura 14- Extensão ferroviária da cidade do Rio de Janeiro/ Crescimento número de passageiros.....	61
Figura 15 - Página inicial do portal	63
Figura 16 - Por dentro do assunto, metodologia.....	63
Figura 17 - Refletindo sobre o assunto	64
Figura 18 - Melhoria nos trens do estado do Rio de Janeiro	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Matriz de correlação	34
Tabela 2 - Hipótese x Decisão	35
Tabela 3- Matriz da pontuação atribuída pelos usuários especialistas	40
Tabela 4 - Pontuação hierarquizada das proposições pelos especialistas (continua)	42
Tabela 5 - Percentis da Curva Normal segundo questões julgadas relevantes (continua)	46
Tabela 6 - Matriz de pontuação ao questionário das proposições julgadas relevantes pelos juízes - Questionário 2 (continua)	50
Tabela 7 - Proposições mais pontuadas – Questionário 2	51
Tabela 8 - Comparativo dos Percentis da Curva Normal entre Especialistas e Usuários	52
Tabela 9 - Matriz de correlação entre as proposições julgadas significativas	53
Tabela 10 - Proposições relevantes, mínimo 10 pontos, percentil 70 para corte (continua)	54
Tabela 11 - Matriz de pontuação, Questionário 2 modificado (continua).....	55
Tabela 12 - Comparativo dos Percentis da Curva Normal entre Especialistas e Usuários - Questionário 2 modificado	57
Tabela 13 - Matriz de correlação entre as proposições julgadas significativas.....	58

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	12
1	CONTEXTO HISTÓRICO	24
2	REFERENCIAL TEÓRICO	27
2.1	Método Delphi	27
2.2	Método do Coeficiente Alfa de Cronbach	30
2.3	Análise de correlação	32
2.4	Teste de hipótese	35
3	APLICAÇÃO DO TRABALHO	37
4	PLATAFORMA DIRECIONADA AO PÚBLICO	62
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	CONCLUSÕES	67
	REFERÊNCIAS	69
	ANEXO A – Questionário 1	73
	ANEXO B – Questionário 2	77

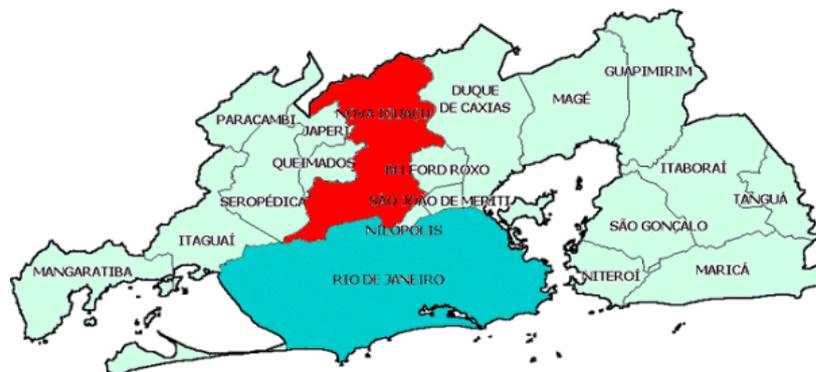
INTRODUÇÃO

Os meios de transportes constituem importantes elementos na organização espacial das cidades. A implantação de trens, durante o século XIX, contribuiu para a configuração da forma destas cidades, sendo considerados indutores do desenvolvimento urbano e responsáveis pelo seu crescimento econômico e social. No Brasil, a realização da linha férrea influenciou o comportamento de muitas cidades, aumentando suas oportunidades de trabalho e de integração social(LARA, R. S. et. al., 2008).

Atualmente, a Supervia é a empresa responsável pelo transporte ferroviário na cidade do Rio de Janeiro. Os trens transportaram, em média, 700 mil passageiros por dia útil no ano de 2015. Operando com 201 composições sendo 17 trens com ar condicionado, tendo 120novas composições em uso e 20 novas em fabricação, chegando a atender 178 milhões passageiros pagantes no mesmo ano (SUPERVIA, 2016).

Os trens da Supervia abrangem a cidade do Rio de Janeiro e onze municípios da Região Metropolitana(Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Nilópolis, Mesquita, Queimados, São João de Meriti, Belford Roxo, Japeri, Magé, Paracambi e Guapimirim), atendendo, a partir de 2011, o Teleférico do Alemão, como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Malha Ferroviário Rio de Janeiro e Baixada



Fonte: GOOGLE, 2016.

É perceptível que esta linha férrea atende um grande número de pessoas de diferentes localidades e diferentes classes sociais. A Supervia tem por compromisso, desde 1998, garantir o transporte de trens de forma segura e eficaz. Mas, como garantir de fato que todas as condições, que influenciam na viagem, andem de *mãos dadas*? Mais ainda, determinar que fatores melhor qualifiquem o sistema para se obter uma boa viagem?

Ao longo dos anos, a companhia da linha férrea tem investido em melhores máquinas para realizar o transporte, porém, mesmo com o avanço na estrutura física, alguns problemas ainda persistem. A verdade é que apesar de muitos investimentos terem sido feitos para melhorar o transporte ferroviário, parece que as mudanças ainda não foram suficientes. O poder público tem investido na parte estrutural das composições, porém não tem dado a devida atenção à satisfação do usuário. A designação das palavras “usuário”, “passageiro” e “cliente” estão interligadas: (1) **Usuário**: *sm. Aquele que usa ou desfruta algo coletivo*; (2) **Passageiro**: *adj. V. transitório. Pouco importante. Pessoa que viaja num veículo*; e, **Cliente**: *s2g. Constituinte, em relação a seu advogado, ou doente, em relação ao médico. Aquele que compra; freguês* (FERREIRA, A. B. H., 2001). Uma pessoa ao comprar um imóvel ou um aparelho eletrônico recebe todo o seu devido valor como cliente, assim, também, deve ser com os passageiros que pagam ou são descontados do salário para utilizar o serviço de transporte ferroviário.

A população que transita pelas locomotivas como clientes têm o direito de reivindicar um serviço de qualidade e exigir melhorias. Os cidadãos que necessitam utilizar este meio de transporte coletivo para chegar ao destino devem receber um olhar mais atento por parte da empresa responsável. Trabalhadores, estudantes, pessoas que tem seus compromissos agendados, muitas vezes não conseguem chegar no horário, pela ineficiência deste modal de transporte.

A empresa responsável alega cuidar para que a viagem ocorra dentro das normas de segurança, propiciando a satisfação do usuário, embora após anos de uso das linhas férreas do Rio de Janeiro, a população ainda não está satisfeita com o serviço prestado. Por que mesmo investindo em novos trens e novas estações, a qualidade da viagem ainda está sem atender as expectativas do usuário? A realidade vivida no percurso é muito diferente da divulgação apregoada pela companhia. Estações lotadas, poucas estações com sanitários, mau funcionamento dos autos falantes no interior dos trens, locomotivas com goteiras nos carros em dias de chuva, trens sem ar condicionado, acidentes nas linhas férreas, constrangimentos

das mulheres e os constantes atrasos nos intervalos dos trens, dentre outros problemas. Todas essas situações, Figura 2, têm sido enfrentadas pela população usuária que paga por um serviço que poderia ter uma qualidade melhor.

Figura 2 - Problemas evidenciados pela mídia

ODIA

15/06/2016 07:47:00 - Atualizada às 15/06/2016 12:11:41

SuperVia tem problema para operar trens do Rio pelo terceiro dia seguido

Ramais Santa Cruz, Deodoro e Japeri operaram com atrasos na manhã desta quarta-feira

ODIA

13/06/2016 08:00:52 - Atualizada às 13/06/2016 09:31:46

Problema em trem obriga passageiros a caminharem entre os trilhos na Z. Norte

Ocorrência em pantógrafo de composição deixou irregulares os intervalos nos ramais Japeri, Deodoro e Santa Cruz

O GLOBO

Passageiros só encontram banheiros em 16% das estações ferroviárias do Rio

Fonte: GOOGLE, 2016.

O intuito da dissertação é avaliar a opinião dos usuários que utilizam este meio de transporte em função das declarações em relação à empresa responsável em exercer este serviço. Tem, ainda, o propósito de encaminhar a análise feita aos participantes melhorando a qualidade da viagem.

Justificativa da dissertação

Grande é o tempo perdido em congestionamento e cada vez mais o estresse é maior na população. A população tem utilizado recursos financeiros e perda de tempo em função dos congestionamentos, ressalta que há um aumento considerável no preço das viagens de automóvel durante os congestionamentos (RESENDE, P. T. V.; SOUZA, P. R., 2009). O mesmo acontece nas linhas férreas na cidade do Rio de Janeiro. Aqueles que utilizam esse meio de transporte perdem horas de seus dias aguardando pela composição e pagando por um serviço que, talvez, poderia ser melhor.

O funcionamento do sistema de transporte ferroviário de passageiros depende muito da fiscalização e da concessão do poder público, levando a operar com a terceirização de serviço. Cabe ao poder público ofertar um sistema de transporte de qualidade que atenda tanto aos usuários quanto aos interesses da operadora.

Diversas tentativas para uniformizar o sistema ferroviário vêm sendo feitas desde a década de 70 (MARINHEIRO, M. A. L, 2012). Indicadores operacionais e de qualidade são as medidas que analisam o serviço prestado, embora tenha sido observado que ainda há carências. Usualmente, os problemas expostos se repetem, mostrando falhas no sistema de controle da linha férrea. Deseja-se averiguar a percepção dos usuários quanto à qualidade do serviço, o que pode vir a levar a insatisfação em relação à realidade vivida no sistema ferroviário na cidade do Rio de Janeiro.

Objetivo geral

Avaliar e divulgar a pesquisa realizada, por meio da plataforma *online*, na busca da satisfação dos usuários do modal ferroviário da área metropolitana da cidade do Rio de Janeiro permitindo explicitar as expectativas dos passageiros em relação ao serviço prestado pela concessionária.

Objetivo específico

Elaborar a pesquisa, desenvolver uma plataforma *online* e divulgar os resultados onde os usuários das linhas férreas da cidade do Rio de Janeiro tenham acesso ao estudo, oportunizando a réplica para nova análise.

Possibilitar a geração de um canal em paralelo com a empresa responsável visando à qualidade do serviço prestado.

Motivação da dissertação

Em Ribeiro (2015), Chiavenato, 2008, declara que a competência de vida implica em criar, manter e melhorar o ambiente de trabalho seja em suas condições físicas, psicológicas e sociais. Resultando em um ambiente de trabalho agradável, amigável e melhorando a qualidade de vida das pessoas na organização. Mesmo tendo um ambiente de qualidade seja no local de trabalho ou em casa, o que dizer dos demais lugares que são vivenciados para se atingir os seus destinos?

Viagens em trens lotados, em condições precárias, acidentes/incidentes na linha férrea, desrespeito ao usuário e constrangimentos sofridos durante as viagens são fatores que motivaram excessivamente este projeto.

Os cidadãos que necessitam deste meio de transporte têm sido tratados com descaso por parte da empresa responsável pela via férrea na área metropolitana do Rio de Janeiro. Não se tem observado que os usuários sejam tratados como clientes, mas como pessoas que são transportadas pelos trens aos seus destinos sem o conforto que se espera numa viagem urbana. A empresa responsável (Supervia) tem por finalidade trabalhar constantemente para oferecer um transporte de qualidade com segurança e rapidez para seus clientes (SUPERVIA, 2016), porém, o que se observa é o menosprezo por parte da companhia responsável em relação ao usuário.

É claro que algumas situações podem ser justificadas pela falta de zelo da empresa, como por exemplo: a qualidade das composições, trens descarrilados e o atraso do condutor,

considerando-se ainda a descontinuidade de energia para operar os trens. Acresce a falta de compromisso na regularidade dos horários, a manutenção precária da limpeza, tanto dos trens quanto das estações, e a ausência de comunicação durante as viagens quando há ocorrência de algum incidente. Todavia, os problemas surgem, sendo previsíveis ou não, e cabe aos gestores a procura por soluções que melhor atendam aos usuários.

As constantes reclamações do serviço prestado à população podem ser vistas em manchetes de jornais, Figura 3. A cada semana problemas corriqueiros voltam a ocorrer e parece que as providências cabíveis não são adotadas. De fato, os trens utilizados pela empresa SuperVia melhoraram consideravelmente, mas, tal progresso não incluiu melhoria nas condições da viagem.

Figura 3 - Relatos da mídia



Fonte: GOOGLE, 2016.

Se apesar do desenvolvimento na parte estrutural dos trens ainda não garantiram o conforto desejado no trajeto, ainda existem outros fatores qualitativos que deixam a desejar durante o percurso, alimentando as críticas expostas pelos clientes-

Nesta dissertação apontam-se tais fatores, classificando-os de acordo com uma metodologia avaliativa, tendo o foco direcionado ao olhar do cliente para avaliar a prestação de serviço da empresa.

Os resultados tratados estatisticamente serão encaminhados aos usuários colaboradores desta pesquisa.

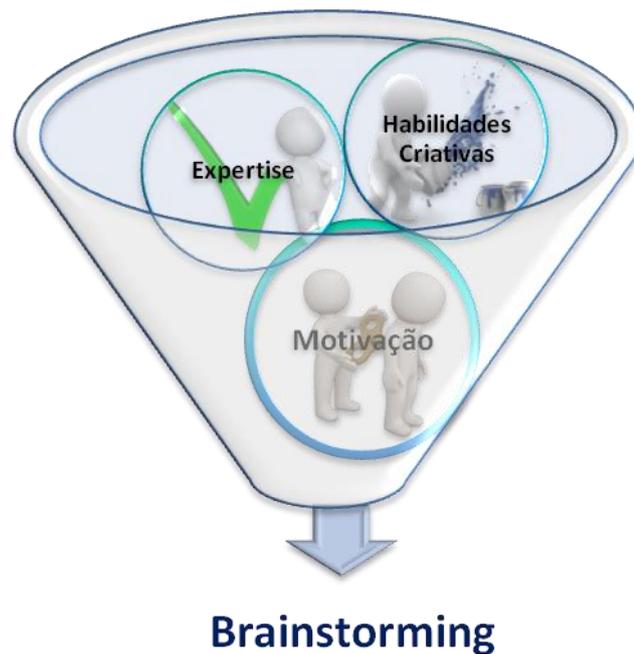
Metodologia

Em Alencar (2016), a teoria da criatividade descrita por Sternberg no ano 1988 dá destaque à inteligência, estilo cognitivo e motivação fatores influenciadores na expressão da criatividade, adotando um modelo completo com a inclusão de um ambiente com variáveis pessoais que facilitam ou impedem a manifestação da criatividade. Anos depois, houve a ampliação do modelo considerando o comportamento criativo como resultado da convergência para fatores distintos e interrelacionados, apontados como recursos necessários para a expressão criativa. Aranda (2009) aponta que a teoria de Sternberg e Lubartem relação à inteligência que agrega habilidades cognitivas, tais como: habilidade sintética, habilidade analítica e habilidade prática-contextual, sendo as práticas aplicáveis ao procedimento adotado. A primeira é a que observa o problema sob uma nova perspectiva, a segunda é o reconhecimento de que as próprias ideias são válidas, e, finalmente, se há capacidade na persuasão de pessoas sobre a validade das próprias ideias. O pensamento inicial baseou-se nas habilidades descritas reconhecendo a convergência de cada habilidade com o propósito do estudo. Nesta dissertação, a primeira habilidade foi traduzida pela listagem dos atributos julgados relevantes no uso da via férrea, enquanto a segunda, ficou evidenciado pela insatisfação veiculada pela mídia e finalmente, buscar a opinião dos usuários, sobretudo da classe trabalhadora e estudantes. A autora inclusive cita a importância da interação entre as três habilidades e ainda apresentam soluções mais criativas que propiciem conduzir para capacitar a redefinição os problemas, tais como a sensação de insegurança durante as viagens e incidentes de constrangimento e periculosidade.

A execução da primeira etapa se deu por meio de um *brainstorming* (tempestade mental), Figura 4, que é uma das técnicas de geração de idéias, desenvolvida por Osborn em 1938. Consiste em uma técnica de idéias em grupo ou individual que envolve a contribuição espontânea de todos os participantes e soluções criativas e inovadoras surgem no intuito de

resolução para os problemas, rompendo com paradigmas estabelecidos. O clima de envolvimento e motivação gerado pelo *Brainstorming* assegura melhor qualidade nas decisões, maior comprometimento com a ação e um sentimento de responsabilidade (SEBRAE, 2015).

Figura 4 - Brainstorming

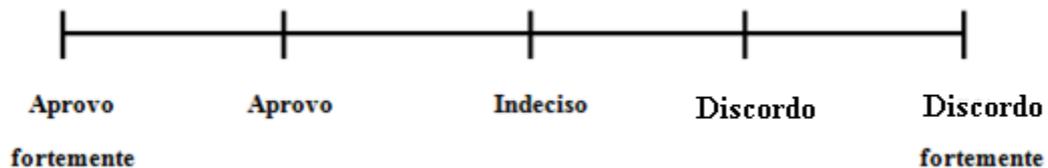


Da realização do *brainstorming* podem-se destacar três etapas: Motivação - se deu pelo tema já referido; Habilidades Criativas – elaboração de um questionário para atingir o objetivo, chegando à plataforma de divulgação; e, Expertise – finalizando todo o processo, tendo atingido ou não o que se pretendia. No contexto de realizar diálogos houve a preocupação de contactar familiares, universitários e professores do nível médio e fundamental, usuários em potencial da via férrea. Esta ação contribuiu no sentido da confirmação das ideias, pois todos vivenciam os incidentes corriqueiros neste modal de transporte tendo baseado em tais fatores para a elaboração do questionário. Na elaboração do questionário, as técnicas e ferramentas da criatividade estimularam o potencial inovador e contribuíram para reduzir o tempo de execução, evitando possíveis conflitos a serem

detectados pelos usuários. A efetivação deste veículo de comunicação foi construída pela ferramenta Google Form.

A estrutura do instrumento de coleta dos dados considerou proposições consideradas sob a ótica da escala de Rensis Likert em 1932. Anteriormente, a proposta de escala ordinal, atribuída Fleyd, 1923, contemplava um formato de 10 pontos ou de 100 pontos, em coerência inferida no sistema de numeração de 0 a 10. O respondente deveria marcar o ponto julgado apropriado em uma linha horizontal pontilhada. Poucos anos depois, em 1930, Watson publicou uma escala de mensuração de felicidade, na qual o respondente marcaria o escore de 0 a 100 pontos em qualquer lugar na linha horizontal em que o autor recomendava. Seguindo o raciocínio, Likert desenvolveu sua escala, proposta na Figura 5.

Figura 5 - Escala Likert



Likert reduziu o número efetivo de pontos de seleção. Na sua escala os respondentes escolhem somente um dos pontos fixos estipulados na linha, em um sistema de cinco alternativas de resposta, variando entre “aprovo fortemente” e “desaprovo fortemente” (DALMORO, M.; VIEIRA, K. M., 2008).

A escala de Likert se tornou muito conhecida desde sua publicação devido à psicometria, no entanto, em muitos estudos têm sido usado diversas opções, paralelas à escala tradicional de cinco pontos, obtendo resultados satisfatórios. Neste caso, a escala se configura como do tipo Likert.

A escala de Likert é muito utilizada na elaboração de questionários por trabalhar com respostas psicométricas (JÚNIOR, S. D. S.; COSTA, F. J., 2014). A validação do formulário ocorreu pelo uso de três métodos: Método Delphi, Alfa de Cronbach e Análise de Correlação. Optou-se pela escolha das técnicas devido ao fato do consenso entre as proposições julgadas relevantes pelos especialistas pela manifestação da satisfação dos

usuários de trens da cidade do Rio de Janeiro (SANT'ANA, P. H., 2005); avaliação da confiabilidade das proposições obtidas garantindo veracidade nas proposições (ALMEIDA, D. et. al., 2010); e verificação da correspondência entre os itens destacados mostrando estatisticamente o que foi proposto em relação aos fatores negativos das linhas férreas (LIRA, S. A., 2004).

Trabalhos Relacionados

Nessa pesquisa, o foco principal foi evidenciar os atributos inerentes a sistemas de transportes metroferroviários sob a perspectiva dos usuários, e identificar como os indicadores de desempenho operacional podem estar ou não alinhados com esses atributos.

No estudo realizado, o levantamento da literatura foi feito com consulta em artigos científicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e *websites* na *Internet* no intuito de buscar por obras relacionadas ao que é proposto. A finalidade é de se averiguar a porção de análises focadas na satisfação dos usuários das linhas férreas da cidade do Rio de Janeiro. O levantamento realizado mostrou a precariedade do assunto abordado em relação aos estudos existentes, sendo a qualidade do serviço um indicador do desempenho do transporte expressa pela percepção e expectativas dos usuários desse sistema. Apesar de que a discussão ser ampla, não há consenso quanto à definição de qualidade de serviço, sendo fruto da comparação entre a expectativa e a percepção do serviço. Outro fator relevante a ser considerado é o fato que os atributos investigados na literatura não necessariamente expressam a opinião dos usuários e, em alguns casos, suas definições não são convergentes (CARDOSO, B. C.; PORTUGAL, L. S., 2010).

Trabalhos relacionados ao metrô do Rio de Janeiro referente à satisfação dos passageiros são possíveis de serem encontrados, baseando-se na Teoria da Argumentação na Língua junto ao método de Stradling na análise de dados (CARDOSO, B. C.; PORTUGAL, L. S., 2010) ou nos sistemas de avaliação de desempenho e modelos de qualidade no atendimento aos usuários (ANDRADE, C. E. S., 2009). A avaliação do desempenho requer a existência de indicadores operacionais dos mais diversos possíveis. Estes indicadores são utilizados para medir e avaliar o desempenho da organização ou de um setor específico.

Sendo assim, as estratégias das empresas devem estar alinhadas ao seu planejamento e à execução dos processos (DIAZ, T. F, 2008). Ainda se encontra análise feita sob a ótica das políticas públicas aplicadas a mobilidade urbana e ao transporte público do Rio de Janeiro, sendo realizadas entrevistas com autoridades públicas e especialistas sobre o tema (AZEVEDO, J. A. P. R. M., 2015). Rios (2006) aponta um trabalho relacionado ao transporte rodoviário baseado na elaboração de questionário voltado ao estudo de Zeithaml em 2003 por meio de atribuição de nota de importância para cada atributo. No contexto internacional, existem trabalhos voltados à qualidade do serviço de transporte metroferroviário e ferroviário, também, em questionários julgados a níveis de confiança.

Sob a ótica do assunto abordado não foi encontrado estudo dedicado à análise da satisfação dos usuários das linhas férreas na cidade do Rio de Janeiro, mas apenas encontram-se relatos a respeito das mudanças e evoluções realizadas nas linhas férreas visando à gestão operacional (VIEIRA, T. R. B., 2009). Há análises que se baseiam na inteligência artificial ligada à lógica *fuzzy* para gerar um controle nas linhas férreas (RACHEL, F. M., 2006). Apesar de as pesquisas existentes possuírem parâmetros similares, em alguns casos, optou-se na escolha da metodologia exibida em função de se obter os aspectos relacionados à satisfação dos usuários de modo diferenciado, agregando modelagem que utiliza escala da psicometria, validação do instrumento de coleta de informações e associações entre as indagações propostas.

Estrutura do Trabalho

O presente trabalho é composto por seis capítulos, descritos a seguir.

No primeiro capítulo apresenta-se toda a parte introdutória da dissertação referente às considerações iniciais, justificativa do tema, objetivo, obras relacionadas e metodologia.

O capítulo dois aborda o contexto histórico do sistema ferroviário da área metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, seu desenvolvimento, processo de privatização e características das composições utilizadas.

No capítulo três são expostos o referencial teórico dos métodos de validação do instrumento de comunicação a ser disponibilizado ao usuário: Método Delphi, Coeficiente Alfa de Cronbach e Matriz de correlação.

O capítulo quatro abrange a elaboração e a aplicação definitiva do formulário. Em resposta a participação dos usuários da via férrea, os resultados estarão disponíveis, uma vez que o Google Form armazena o endereço e as opiniões geradas pelas proposições.

O capítulo cinco é composto pela a apresentação da plataforma desenvolvida para diálogo com os usuários do sistema estudado, seguido das considerações finais e conclusões.

1 CONTEXTO HISTÓRICO

O início da revolução industrial nas últimas décadas do século XVIII favoreceu mudanças nos sistemas de transporte. A primeira linha a vapor surgiu no ano de 1825, ligando Stockton a Darlington, no norte da Inglaterra, tendo 25 milhas de extensão, operando com transporte de carga. Em 1830, entre Manchester e Liverpool, na Inglaterra, ocorreu o primeiro serviço ferroviário entre carga e passageiros, seguido da França com, sua primeira ferrovia inaugurada em 1831, acompanhada da Bélgica e Alemanha, que deram início a linha férrea em 1835. Cuba foi o primeiro país da América Latina a ter transporte ferroviário no ano de 1837.

O cultivo de café impôs ao governo imperial de Dom Pedro II, 1840, liderar a construção de uma estrada de ferro da Corte, Rio de Janeiro até a província de São Paulo, iniciativa atribuída a Thomaz Cochrane. Com o objetivo de transporte de carga (fumo, sal, vinhos, ferro, aço, café) em substituição a tração animal, via marítima e fluvial. Porém, dificuldades foram encontradas pela empresa responsável pelo projeto, que acabou estendendo o prazo da construção da ferrovia. O primeiro a conseguir instalar e operar a linha férrea foi Irineu Evangelista de Souza, o Barão de Mauá, que inaugurou o trecho de 14,5 km, ligando o Porto da Estrela (Rio de Janeiro) à Petrópolis, em 30 de abril de 1854 (INEPAC, 2015).

Devido ao sucesso de Mauá, outros empreendedores se motivaram a investir nas ferrovias, e, com isso, construções tiveram início em diversos estados do país (Pernambuco, Bahia, São Paulo, Ceará, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Paraná).

Em 1855, no Rio de Janeiro com o intuito de alcançar São Paulo e Minas Gerais no Vale do Paraíba, a estrada de ferro que ligava a corte à São Paulo, foi estendida com a liberação da Sociedade Companhia Estrada de Ferro D. Pedro II sob a supervisão do engenheiro Cristiano Benedito Otoni. Três anos após, houve um crescimento de 48 km entre São Cristovão e Queimados (março) e meses depois, um novo trecho foi inaugurado até Belém (atual Japeri), ampliando-a em 13 km e o ramal de Macacos (atual Paracambi), no mesmo ano. Houve necessidade de estabelecer um local de convergência das linhas férrea sem função da similaridade da carga elétrica, sendo o ponto de confluência a estação D. Pedro II, atual Central do Brasil.

investimentos são feitos pela empresa em função de melhoria da qualidade da viagem. Segundo o presidente da companhia, Carlos José da Cunha, no ano de 2014, 164 milhões de passageiros utilizaram os trens e estima-se que 180 milhões se beneficiaram deste transporte em 2015. O presidente ainda afirmou que cerca de 1,2 milhões de passageiros são esperados até o ano de 2020 (AENFER, 2016).

2 REFENCIAL TEÓRICO

População pode ser definida como um conjunto de indivíduos ou objetos que possui determinadas características em comum servindo para análise referente a um tema específico. Todavia, nem sempre se faz necessário obter informações de todos os indivíduos da população a qual requer bastante espaço de tempo e recursos, optando-se para a amostragem. Amostragem é o meio pelo qual se substitui de forma representativa à população, utilizando um subconjunto da mesma, que deve ser feito de forma criteriosa para alcançar as estimativas dos parâmetros populacionais (TINOCO, L. P., 2016).

Segundo Hoss e Caten (2010) análises de validações consistem no grau no qual os elementos constitutivos de um instrumento de mensuração são representativos e relevantes para o conceito a ser avaliado. Ou seja, ao se construir um questionário, este deve contemplar todos os fatores do fenômeno que se deseja medir.

No intuito de se obter uma análise abrangente sob o assunto, decidiu-se, inicialmente, pela elaboração do Questionário 1 com o objetivo de compreender a satisfação dos usuários de trens da cidade do Rio de Janeiro. A análise Delphi foi realizada para se obter um consenso sobre o problema estudado pela reflexão por parte de especialistas para selecionar as proposições julgadas relevantes ao olhar dos peritos que são capazes de medir a satisfação dos usuários das linhas férreas (CARDOSO, et. al., 2010). Na construção do questionário existe a necessidade de se verificar o quão é confiável, sendo esta confiabilidade um indicador de precisão nos dados investigados (ARAÚJO, N. R. S., 2009). Seguido por um estudo de correlação, objetiva-se mostrar estatisticamente a associação entre as variáveis do estudo (VIALI, L., 2016).

2.1 Método Delphi

Segundo Castro, Rezende (2009) e Sant'ana, (2005), a técnica Delphi foi desenvolvida durante a década de 50 pela RAND Corporation, logo após a Segunda Guerra Mundial, por um projeto financiado pela Força Aérea dos EUA, que buscava um procedimento para obter um consenso sobre as opiniões de vários especialistas militares sobre as consequências de um

grande ataque nuclear. Os autores descrevem esta técnica como previsões em longo prazo, fazendo uso sistemático de "suposições intuitivas" de um grande número de peritos, especialistas ou "experts". O método Delphi consiste em utilizar os elementos positivos dos grupos de peritos e minimizar os seus inconvenientes por meio de uma pesquisa iterativa permitindo aos respondentes que expressem seus pontos de vista, com a possibilidade de mudança de opinião tendo como base as respostas dos outros especialistas da pesquisa. O procedimento Delphi garante um aumento do consenso das respostas auxiliando na solução de problemas complexos, que não poderiam ser resolvidos apenas por modelos matemáticos.

Em relação ao método, há existência de cinco modelos que podem ser trabalhados.

i. Modelo Delphi Clássico, quando o pesquisador elabora um formulário explorando as proposições de cunho político-administrativo e social para atingir consenso e o envia aos especialistas de maneira individual obtendo-se um consenso.

ii. Modelo Policy Delphi com o mesmo objetivo de obter o consenso o processo é realizado em etapas. Inicialmente os especialistas respondem ao questionário individualmente, e posteriormente, diferentes pontos de vista são trocados entre eles. As respostas obtidas são fornecidas aos especialistas antes da rodada subsequente, sendo necessária. Havendo conflito existe uma reunião entre os especialistas e os pesquisadores.

iii. Modelo Decision Delphi caracteriza-se pelo conhecimento dos especialistas por meio de seus nomes no começo do estudo pelos seus nomes, porém as respostas do questionário são mantidas em anonimato.

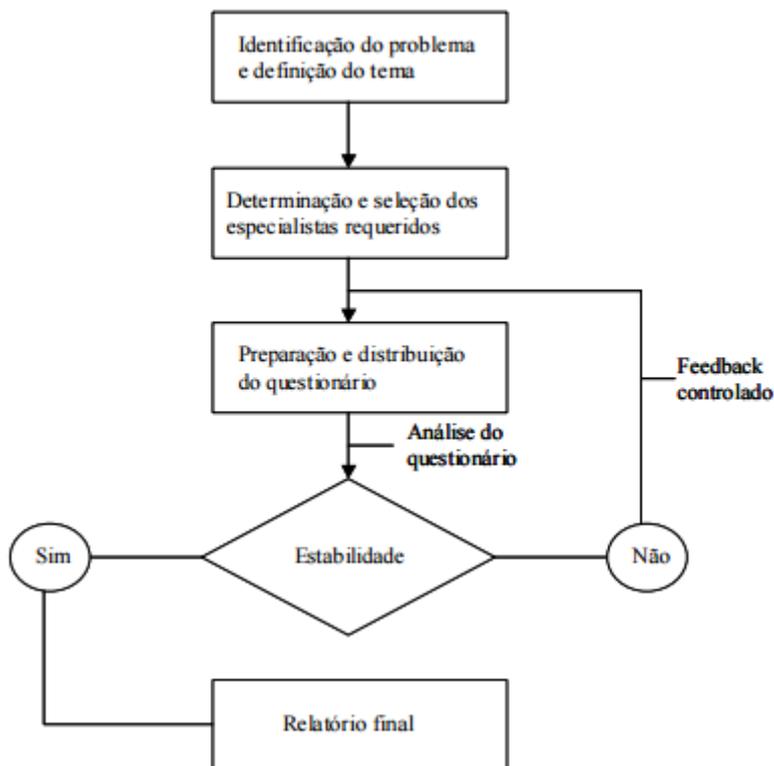
iv. Modelo Delphi em grupo, ou ainda pode ser classificado como um painel de especialistas adaptado caracteriza-se pela falta de anonimato. As etapas são realizadas durante um dia com um grupo de especialistas que interagem entre si (SANT'ANA, P. H., 2005).

v. Modelo Delphi Eletrônico adota as características do Delphi Clássico mantendo o anonimato dos respondentes no preenchimento do questionário em um formulário na internet, porém para esse método os participantes não necessariamente são classificados como especialistas no tema existindo possibilidade de incoerência nos dados (LOURES, 2016).

Apesar dos modelos citados, optou-se pelo Modelo Delphi Clássico, quando o pesquisador elabora um formulário explorando as proposições de cunho político-administrativo e social para atingir consenso e o envia aos especialistas. Este instrumento circula por este grupo em avaliação por pares cegos, quando os avaliadores não têm

informações sobre quem participou da avaliação (PINHEIRO, J. Q., 2015). A avaliação segue ciclos, em certo número de rodadas e em cada estágio os resultados das etapas precedentes são fornecidos até que o procedimento apresente certa estabilidade nas respostas, Figura 7. O Modelo Delphi Clássico foi escolhido devido ao anonimato existente entre os especialistas impossibilitando o acesso das respostas entre cada juiz, gerando maior segurança na aplicação do método.

Figura 7 - Fluxograma Delph Clássico



Fonte: SANT'ANA, 2005.

No presente trabalho, foi considerado especialista, o usuário que faz uso diário do modal ferroviário urbano há mais de três anos, tenha idade superior a 21 anos, utilize o bilhete único ou cartão de idoso ou de estudantes cadastrados no *site* Supervia.com(ou similares), e os referentes à concessionária. Estas condições de restrições impostas são importantes para diferenciar o usuário de um passageiro esporádico, pois não se enquadraria como usuário-

especialista, pessoa apta para avaliar as proposições. O grande dilema do método, além de encontrar especialistas no assunto, é propor proposições coerentes, pois se assim não for, pode ocorrer inconsistências que são consideradas como destoantes das pontuações dos itens julgados verdadeiros.

2.2 Método do Coeficiente Alfa de Cronbach

Lee J. Cronbach, em 1951, iniciou a percepção dos efeitos da multidimensionalidade criando o Coeficiente Alfa de Cronbach, avaliado por um índice de consistência interna de escala para validação do instrumento a ser testado. Baseia-se na proporção da variância total de uma escala atribuída a uma fonte comum e estabelece a confiabilidade no intervalo entre 0 a 1, sendo que os valores de 0,60 a 0,70 são considerados o limite inferior de aceitabilidade. A técnica de Cronbach consiste em elaborar duas escalas análogas ao mesmo questionário e espera-se que a pessoa ao responder o mesmo item duas vezes, por métodos desiguais, responda igualmente. A contribuição de Cronbach para o método foi elaborar a interação de dados internamente e não o confronto entre as escalas modificadas (LADEIRA, W.J., 2015).

Almeida (2010) alega que o Coeficiente Alfa de Cronbach é um dos instrumentos da estatística mais consideráveis em estudos envolvendo a construção de testes e sua aplicação. Uma revisão da literatura do Social Sciences Citations Index publicada entre 1966 e 1990 revelou que o artigo de Cronbach foi citado pelo menos 60 vezes por ano em um total de 278 jornais diferentes.

O valor do Coeficiente Alfa de Cronbach é estimado baseando-se em uma matriz $n \times k$, como sendo uma matriz que corresponde às respostas quantificadas de um questionário. Cada linha da matriz representa um sujeito e cada coluna representa uma questão, sendo que as respostas quantificadas podem estar em qualquer escala. A expressão do Coeficiente Alfa de Cronbach é medido por:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[\frac{\sigma_{\tau}^2 - \sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_{\tau}^2} \right] \quad (1)$$

Onde:

k = Número de proposições;

σ_i^2 = Variância relacionada a cada questão da matriz;

σ_{τ}^2 = Variância da soma das respostas de cada sujeito.

Deve ser observado que k seja maior do que 1 para que não haja zero no denominador e deve ser maior do que 1 para que não haja zero no denominador no cálculo do σ_i^2 e do σ_{τ}^2 . Na equação, k é um fator de correlação. Se há consistência nas respostas quantificadas, σ_{τ}^2 será relativamente grande, fazendo com que o α tenda a 1. Por outro lado, respostas aleatórias farão com que σ_{τ}^2 seja comparável com a soma das variâncias individuais (σ_i^2) fazendo com que o α tenda a zero.

O Coeficiente Alfa de Cronbach ainda pode ser encontrado sob outra opção, Christmann e Van Aelst em 2006 desenvolveram outra expressão levando em consideração a covariância entre os itens do questionário.

$$\alpha = \frac{p \sum \sum_{j \neq k} \sigma_{jk}}{p-1 \sum \sum_{j,k} \sigma_{jk}} \quad (2)$$

Onde:

p = Número de proposições;

σ_{jk} = Covariância entre os itens analisados.

O valor mínimo a ser considerado para o Coeficiente Alfa de Cronbach corresponde a 0,70; abaixo desse valor a consistência interna da escala utilizada é considerada baixa. O valor

máximo esperado é 0,90; acima deste, pode-se dizer que vários itens estão medindo exatamente o mesmo elemento de um constructo; portanto, os itens redundantes devem ser eliminados. Vale destacar que o valor do Coeficiente Alfa de Cronbach é afetado pelo número de itens que compõem uma escala. À medida que se aumenta o número de itens, aumenta-se a variância, sistematicamente colocada no numerador, de tal forma que se obtém um valor superestimado da consistência da escala. Da mesma maneira, deve-se considerar que o valor do Coeficiente Alfa de Cronbach pode ser superestimado, caso não seja considerado o tamanho da amostra: quanto maior o número de indivíduos que preenchem uma escala, maior é a variância esperada. Pode-se considerar o exemplo utilizado por Cortina, onde o autor propõe a comparação do Alfa de 0,80 para escalas construídas de três e dez itens. Para a escala de três itens, a correlação entre os itens é de 0,57, enquanto que para a escala de dez itens, tal valor vale apenas 0,28. O Coeficiente Alfa de Cronbach desconsidera o tamanho do teste, assim o mesmo não deve ser a única forma de avaliar a adequação de uma escala, o nível de confiabilidade que é adequado depende da decisão que é realizada com a escala (ALMEIDA, D. et. al., 2010).

2.3 Análise de correlação

A Análise de Correlação é a responsável por avaliar as relações ou associações entre as variáveis, mostrando o grau de relacionamento entre as mesmas, chamado de correlação. Existem diferentes formas de correlação entre as variáveis, a mais utilizada é a correlação de Pearson, envolvendo duas variáveis, X e Y , também conhecido como Coeficiente de Correlação do Momento Produto (LIRA, S. A., 2004).

$$r = \frac{1}{n-1} \sum \left(\frac{x_i - \bar{X}}{S_x} \right) \left(\frac{y_i - \bar{Y}}{S_y} \right) \quad (3)$$

Onde:

n = número da amostra;

x_i = variável independente;

y_i = variável dependente;

S_x = desvio padrão da variável independente;

S_y = desvio padrão da variável dependente;

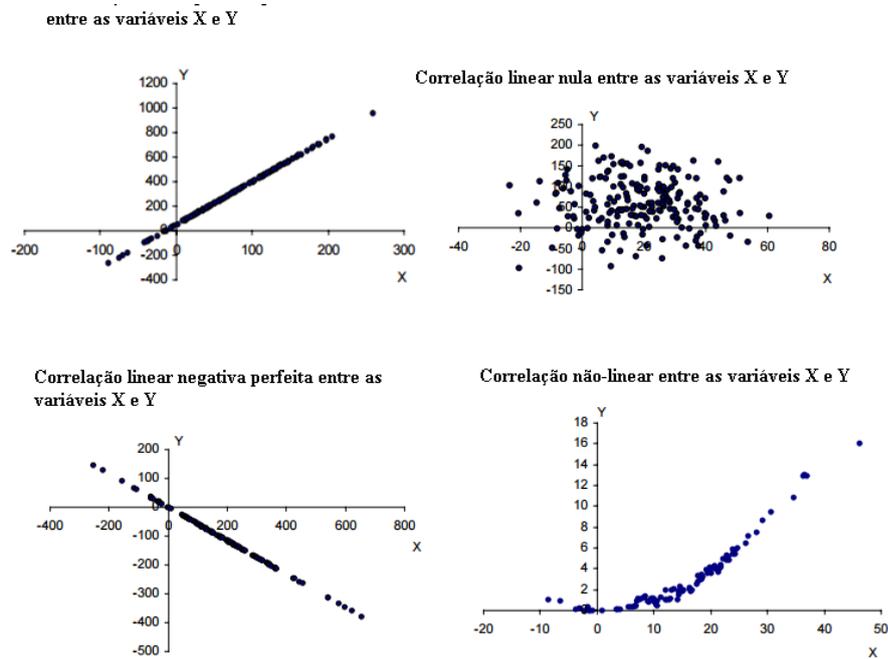
\bar{X} = médias das variáveis independentes;

\bar{Y} = médias das variáveis dependentes.

O Coeficiente de Pearson, r , está limitado entre o intervalo $[-1,+1]$. A correlação é dita linear perfeita positiva entre as variáveis quando $r = 1$, e quando $r = -1$ a correlação é linear perfeita negativa. Sendo $r = 0$, é dito que não existe correlação entre as variáveis ou a correlação não é linear. Quanto mais o valor de r tende a 1, mais forte é a correlação linear, enquanto quanto mais próximo o valor de r estiver do valor 0, mais fraca a correlação linear (CORREA, S. M. B. B., 2003). A relação entre duas variáveis é dada de forma linear quando a variável dependente, variável resposta, pode ser obtida por meio da reta $Y = \alpha + \beta X$. Entretanto, mesmo não sendo possível o ajuste da equação linear, tal fato não representa a falta de correlação entre os itens de estudo, podendo ocorrer uma correlação não-linear entre as mesmas (LIRA, S. A., 2004).

A visualização do tipo de correlação que existe entre duas variáveis ocorre por meio do “diagrama de dispersão” que consiste em um gráfico onde são representados os “ n ” pares ordenados $(X_i, Y_i)_{i=1, 2, \dots, n}$. O sinal positivo do coeficiente angular da reta de ajuste indica que a correlação é positiva, e o sinal negativo, a correlação é negativa. A Figura 8 mostra casos da relação de funcionalidade entre variáveis (CORREA, S. M. B. B., 2003).

Figura 8 - Gráfico de dispersão dos diferentes modelos de correlação



Fonte: LIRA, 2004.

Quando há um expressivo número de variáveis, utiliza-se a matriz de correlação que favorece melhor visualização das correlações entre as variáveis X_i e X_j . Quando na matriz $i \neq j$ a matriz é ocupada pelo valor da correlação entre os itens, sendo $i=j$, a diagonal recebe valor igual a 1, Tabela 1.

Tabela 1 - Matriz de correlação

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_1	1				
x_2	Corr($x_1;x_2$)	1			
x_3	Corr($x_1;x_3$)	Corr($x_2;x_3$)	1		
x_4	Corr($x_1;x_4$)	Corr($x_2;x_4$)	Corr($x_3;x_4$)	1	
x_5	Corr($x_1;x_5$)	Corr($x_2;x_5$)	Corr($x_3;x_5$)	Corr($x_4;x_5$)	1

Em relação ao valor de r , seguem os critérios que o classificam como forte ou fraco.

- $0 < |r| < 0,3$; a correlação é classificada como fraca. 0, 0 a 0,30
- $0,3 \leq |r| < 0,6$; 0,30 a 0,60
- $0,6 \leq |r| < 1$. 0,60 a 1,00

2.4 Teste de hipótese

A avaliação da associação entre variáveis necessita de um estudo de hipóteses estatísticas por meio de uma análise estatística que permite calcular o coeficiente de correlação por atributo cujo objetivo é verificar o grau de ligação entre as variáveis analisadas.

O teste de hipótese é conhecido por ser um método de inferência estatística, que é utilizado para analisar hipóteses formuladas para os parâmetros da população em função das amostras através de teorias de probabilidade (TINOCO, L. P., 2016).

H_0 – Hipótese Nula. (A negação daquilo que se deseja provar)

H_1 – Hipótese Alternativa.

No quadro estão apresentados os erros obtidos quando se faz uso de teste de hipóteses e seus respectivos riscos.

Tabela 2 - Hipótese x Decisão

Decisão	Realidade	
	H_0 Verdadeira	H_0 Falsa
Aceitar H_0	Sem erro	Erro Tipo II
Rejeitar H_0	Erro Tipo I	Sem erro

Quando uma hipótese é rejeitada, enquanto deveria ter sido aceita, é cometido o Erro do Tipo I. Caso contrário, sendo aceita uma hipótese que deveria ter sido rejeitada foi cometido um Erro do Tipo II (CORREA, S. M. B. B., 2003).

A significância do coeficiente de correlação é testada medindo a probabilidade (ρ) de rejeitar a hipótese nula (H_0) quando deveria ser considerada verdadeira.

$$H_0: r = 0,$$

$$H_1: r \neq 0,$$

Ao rejeitar a hipótese nula ($r = 0$), os seguintes critérios são considerados para ρ (CORREA, S. M. B. B., 2003).

$$0,05 < \rho \leq 0,1 \text{ Correlação fraca}$$

$$0,01 < \rho \leq 0,05 \text{ Correlação forte}$$

$$\rho < 0,01 \text{ Correlação fortíssima}$$

3 APLICAÇÃO DO TRABALHO

A efetivação da página para explicitar a satisfação do usuário do transporte sob concessão da Supervia impôs a construção do Questionário1, Anexo A, contendo dezoito perguntas. As informações foram obtidas *online* pelo uso do aplicativo Google Forms, Figura 9. O aplicativo faz parte do Google Drive, e permite a coleta organizada das respostas podendo ser exportada em diversos formatos - o formato utilizado neste trabalho foi a planilha Excel, a ferramenta que agiliza a obtenção das estimativas e das estatísticas testes.

Figura 9 - Modelo de formulário fornecido pelo Google Forms

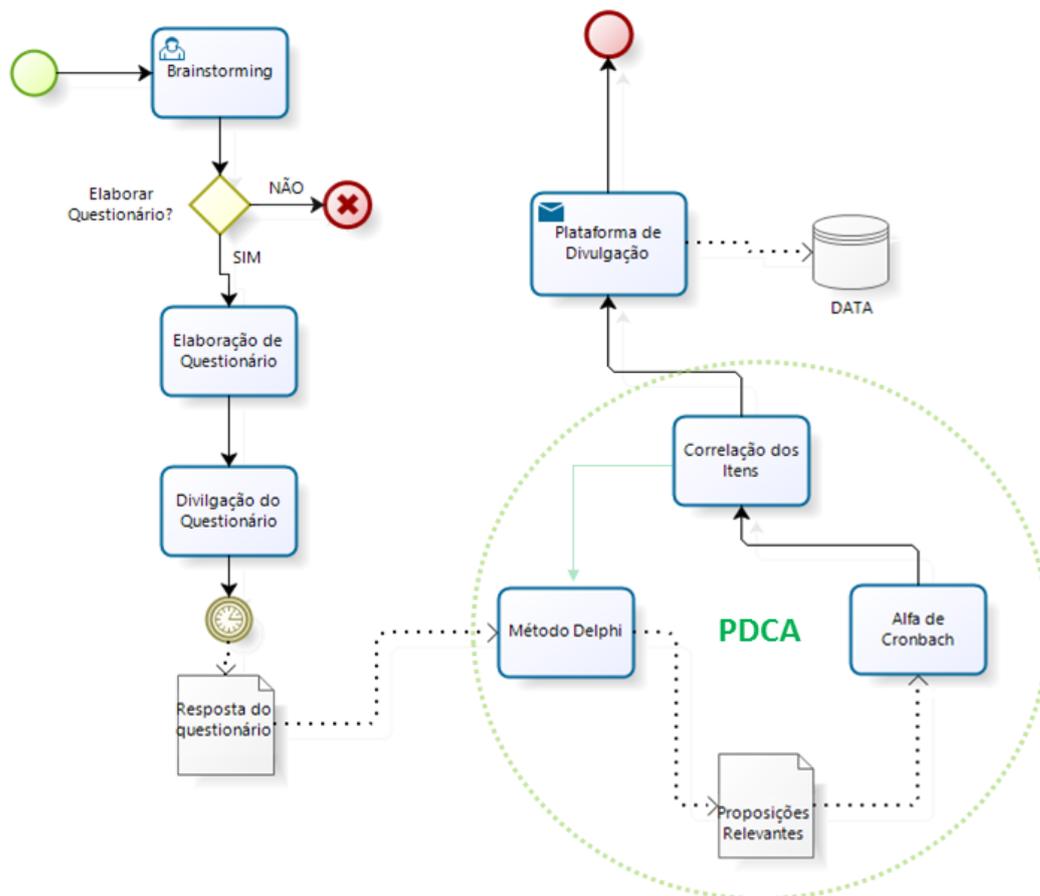
The image shows the Google Forms editor interface. At the top, there is a navigation bar with options like 'Arquivo', 'Editar', 'Visualizar', 'Inserir', 'Respostas (0)', 'Ferramentas', 'Complementos', 'Ajuda', and 'Todas as alterações foram salvas no Drive'. A blue button labeled 'Enviar formulário' is visible in the top right corner. Below the navigation bar, there are several tabs: 'Editar perguntas', 'Alterar tema', 'Ver respostas', and 'Ver formulário publicado'. The main content area is divided into sections. The first section is 'Configurações de formulário', which includes three checkboxes: 'Mostrar barra de progresso na parte inferior das páginas de formulário', 'Permitir apenas uma resposta por pessoa (é necessário fazer login)', and 'Embaralhar a ordem das perguntas'. The second section is 'Página 1 de 1', which contains the form title 'Formulário sem título' and a description field. Below this, there are fields for 'Título da pergunta' (containing 'Pergunta sem título'), 'Texto de ajuda', and 'Tipo de pergunta' (set to 'Múltipla escolha'). There are also radio buttons for 'Opção 1' and a link to 'adicionar "Outro"'. The 'Configurações avançadas' section includes a 'Executado' button and a checkbox for 'Pergunta obrigatória'. At the bottom, there is an 'ADICIONAR ITEM' button. The final section is 'Página de confirmação', which includes a text box for the confirmation message ('Sua resposta foi registrada.'), three checkboxes for 'Mostrar link para enviar outra resposta', 'Publicar e mostrar um link público para os resultados do formulário', and 'Permitir que os participantes editem as respostas após o envio', and an 'Enviar formulário' button.

Fonte: GOOGLE FORMS, 2016.

Segundo Heidemanne Oliveira, o Google Drive é considerado uma "evolução natural" do Google Docs. O pacote de aplicativos gratuito permite a edição colaborativa, disponibilização, *backup* e portabilidade de arquivos. É constituído por cinco aplicativos: o Google Documents, para a edição colaborativa de textos; o Google Spreadsheets, para a edição colaborativa de planilhas eletrônicas; o Google Forms, para a confecção de formulários *online*; o Google Presentations, para a edição colaborativa de apresentações de *slides* e o Google Drawings, para a edição colaborativa de desenhos. Uma das vantagens do seu uso é o fato de que os arquivos criados com o Google Drive ficam armazenados no servidor do Google e, portanto o usuário pode acessá-lo a partir de qualquer computador conectado à internet (TINOCO, L. P., 2016).

A Figura 10 apresenta o fluxograma desta proposta.

Figura 10 - Fluxograma do estudo realizado



Inicialmente, foi realizado um *brainstorm* com universitários, professores da rede pública e familiares, usuários potenciais do modal ferroviário, objetivando facilitar a elaboração da construção das proposições constantes do formulário com respostas baseadas na escala de Linkert, sendo 1 – *Discordo fortemente*, 2 – *Discordo*, 3 – *Indeciso*, 4 – *Concordo*, 5 – *Concordo fortemente*, que resultou no veículo da busca do grau de satisfação do usuário. (ANEXO A).

O Questionário 1 ficou disponibilizado a dez usuários especialistas (juízes), quatro homens e seis mulheres, nas redes sociais, como Facebook, e, outros via *e-mail* por um prazo de doze semanas que permitiram eleger as proposições julgadas mais relevantes para serem submetidas aos usuários da Supervia. Em relação ao número de especialistas nessa etapa não foi encontrado referência, apesar dos pesquisadores utilizarem, no Método Delphi Eletrônico, de 15 a 30 juízes, atente-se que tais frequências não são obrigatórias nos demais modelos (LOURES, 2016), mas destaca-se a exigência do profundo conhecimento do assunto, seja pela formação acadêmica ou pela experiência no ramo analisado (CARDOSO, et. al., 2010).

Neste estudo, os juízes foram diferenciados de um passageiro ocasional, uma vez estabelecido critérios para designar como se identificam usuários especialistas do modal ferroviário urbano. A análise feita é referente aos usuários dos ramais de Santa Cruz e Deodoro e deveriam usar esta opção de transporte a mais de três anos, tendo idade superior a 21 anos, tendo o hábito de utilizar o bilhete único ou cartão de idoso ou de estudantes, sendo cadastrados no site da Supervia e similares à concessionária.

As dezoito proposições foram selecionadas em função do tratamento estatístico para o Método Delphi das respostas advindas da colaboração dos juízes que responderam o Questionário 1, Tabela 3.

Tabela 3- Matriz da pontuação atribuída pelos usuários especialistas

Itens	Juízes – Usuários especialistas									
	A	B	C	D	E	F	G	I	H	J
Pergunta - 1	-	-	-	-	1	1	4	1	4	1
Pergunta - 2	-	-	5	4	-	-	-	-	-	2
Pergunta - 3	5	5	-	-	-	-	3	4	-	3
Pergunta - 4	4	4	-	-	-	-	2	3	1	5
Pergunta - 5	3	3	-	-	-	5	-	2	-	4
Pergunta - 6	-	-	1	-	5	-	-	-	3	-
Pergunta - 7	-	-	3	5	3	4	-	-	-	-
Pergunta - 8	2	2	4	-	-	-	1	-	-	-
Pergunta - 9	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Pergunta - 10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pergunta - 11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pergunta - 12	-	1	2	-	4	3	-	-	5	-
Pergunta - 13	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pergunta - 14	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
Pergunta - 15	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
Pergunta - 16	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Pergunta - 17	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Pergunta - 18	-	-	-	-	-	-	5	5	2	-

Reforça-se que as proposições atendiam a objetivos explicitados no Quadro 1.

Quadro 1 - Proposições estudadas e finalidades (continua)

Item	Proposição	Objetivo
1	Você considera que a localização das estações está adequada em relação ao seu destino.	Verificar se distância à estação está coerente ao local de origem e destino.
2	Você considera que o gênero (M/F) é um fator que influencia na opção pelo transporte ferroviário urbano.	Verificar constrangimento durante a viagem.
3	Você considera que os intervalos disponibilizados pela a operadora são satisfatórios.	Identificar o fluxo de passageiros. Qualificar o serviço prestado.
4	A variação no intervalo dos trens está adequado.	Identificar o fluxo de passageiros. Qualificar o serviço prestado.
5	A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço.	Verificar intervalo entre as composições.
6	É coerente os homens utilizarem os vagões femininos nos horários pré-estabelecidos.	Verificar a acomodação de passageiros. Conscientização dos passageiros.
7	Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora.	Verificar constrangimento.
8	As falhas no sistema operacional são incidentes aceitáveis.	Verificar a qualidade do serviço.
9	Presenciar acidentes na linha férrea urbana causa trauma.	Verificar nível de segurança.
10	A sua presença na ocorrência de acidentes deve ser considerado um fator costumeiro.	Verificar nível de segurança.
11	Você acredita que os ambulantes atrapalham a qualidade da viagem	Verificar nível de segurança. Qualificar a viagem.
12	Você considera a viagem estressante.	Verificar nível de segurança. Qualificar a viagem.
13	Você aprova o número de estações que oferecem sanitários aos usuários.	Verificar serviço prestado..
14	Você considera que as condições de higiene das estações são satisfatórias.	Verificar serviço prestado.
15	Nas estações que disponibilizam sanitários, você aprova as condições de higiene dos sanitários.	Verificar condições sanitárias aos usuários.
16	Você considera que as condições de higiene nas locomotivas são satisfatórias.	Verificar serviço prestado.

Quadro 1 - Proposições estudadas e finalidades (conclusão)

Item	Proposição	Objetivo
17	Você acredita que a renda mensal influencia na opção do uso no transporte ferroviário.	Verificar se o valor cobrado afeta a renda mensal do usuário.
18	Você considera que o serviço de trens urbanos atende a sua expectativa.	Qualificar o serviço prestado.

Foram hierarquizadas as pontuações atribuídas pelos especialistas a cada questão para verificar as julgadas mais relevantes, Tabela 4. Dada à pontuação observada, optou-se por selecionar as cinco primeiras proposições mais bem pontuadas, que corresponde à terça parte das dezoito. Cabe ressaltar que tiveram proposições não selecionadas, ou seja, não receberam pontuação. Esperava-se uma convergência maior no número de proposições destacadas ao olhar dos juízes.

Tabela 4- Pontuação hierarquizada das proposições pelos especialistas (continua)

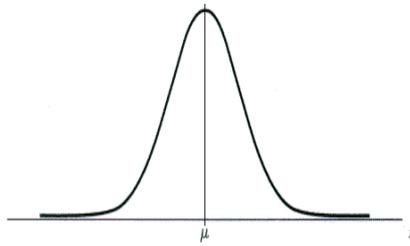
Ítems	Proposição	Pontuação		TOTAL
		Masculino	Feminino	
Pergunta - 3	Intervalos disponibilizados pela a operadora são satisfatórios.	9	11	20
Pergunta - 4	A variação no intervalo dos trens está adequado.	8	11	19
Pergunta - 5	A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço.	5	12	17
Pergunta - 7	Assedio durante a viagem é uma situação constrangedora.	3	12	15
Pergunta - 12	A viagem é estressante.	7	8	15
Pergunta - 1	A localização das estações está adequada ao destino	5	7	12
Pergunta - 18	O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa.	7	5	12
Pergunta - 2	O gênero influencia na opção pelo transporte ferroviário urbano.	5	6	11
Pergunta - 6	Há coerência os homens utilizarem os vagões femininos nos horários pré-estabelecidos.	4	5	9

Tabela 4 - Pontuação hierarquizada das proposições pelos especialistas (conclusão)

Itens	Proposição	Pontuação		TOTAL
		Masculino	Feminino	
Pergunta - 8	As falhas no sistema operacional são incidentes aceitáveis.	6	3	9
Pergunta - 14	As condições de higiene das estações são satisfatórias.	0	3	3
Pergunta - 9	Acidentes na linha férrea urbana causam trauma	0	2	2
Pergunta - 15	Nas estações que disponibilizam sanitários, você aprova as condições de higiene dos sanitários.	0	2	2
Pergunta - 17	A renda mensal influencia na opção do uso no transporte ferroviário.	0	2	2
Pergunta - 13	Aprovação quanto ao número de estações que oferecem sanitários aos usuários.	1	0	1
Pergunta - 16	As condições de higiene nas locomotivas são satisfatórias.	0	1	1
Pergunta - 10	A presença na ocorrência de acidentes deve ser considerada um fator costumeiro.	0	0	0
Pergunta - 11	Acredita-se que os ambulantes atrapalham a qualidade da viagem	0	0	0

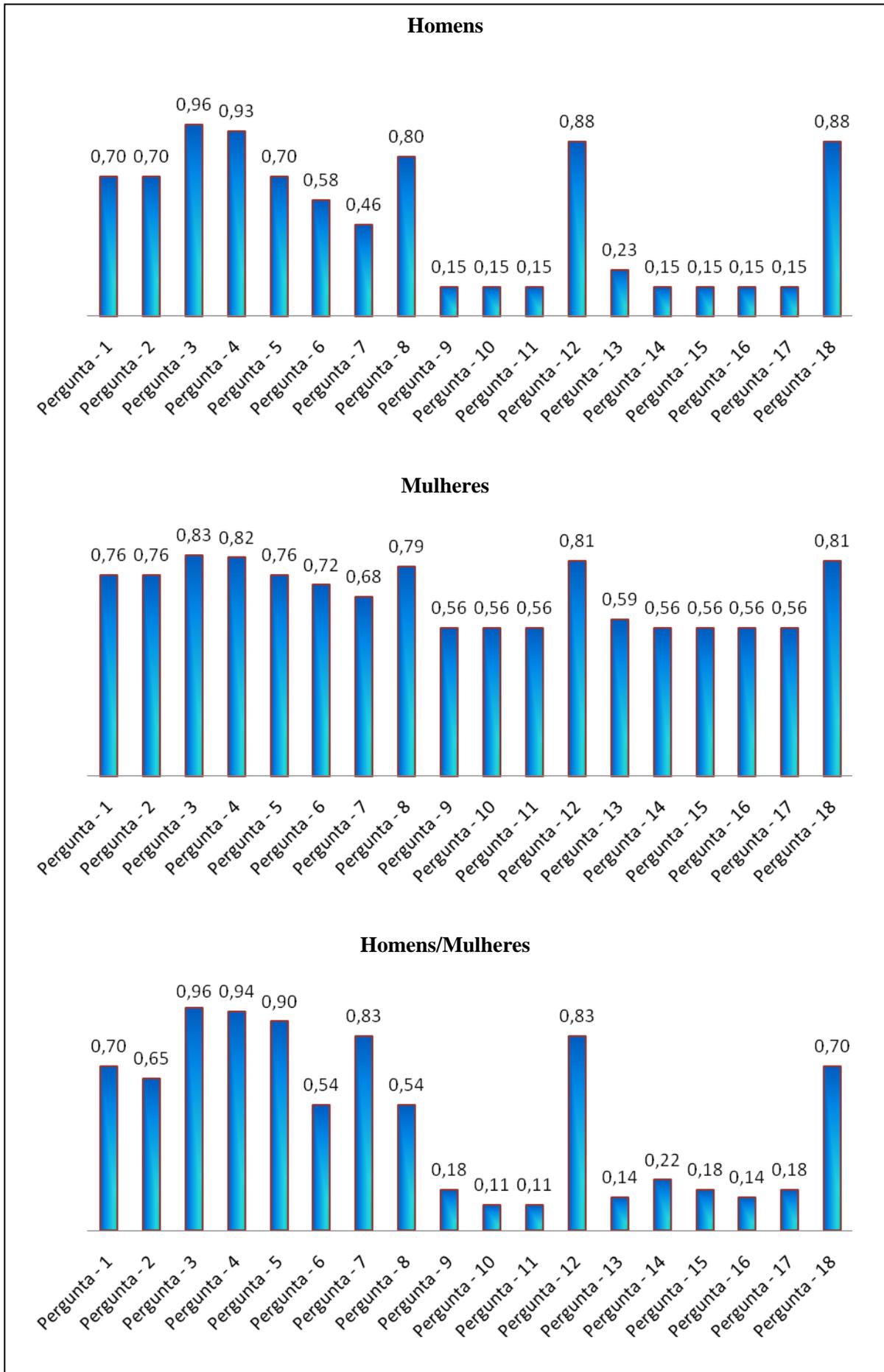
Evidenciando diferenças relevâncias para cada gênero, no levantamento feito pelos especialistas, alguns itens se destacam pela divergência de opiniões a respeito do mesmo assunto. É o caso da proposição 5, “*A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço*”, proposição 7, “*Assedio durante a viagem é uma situação constrangedora*” e também com a proposição 14, “*As condições de higiene das estações são satisfatórias.*”.

Em função do julgamento realizado pelos especialistas, foi encontrado o percentil da curva Normal Padrão, Figura 11, para a distribuição da pontuação atribuída pelos usuários juízes a cada questão.

Figura 11 - Curva Normal $N(0,1)$ 

A pontuação atribuída pelos juízes homens e mulheres constana Figura 12. No caso dos homens, verifica-se que cinco das dezoito proposições posicionaram-se acima do Percentil 75, sendo este valor adotado como o percentil de corte. O segundo mostra que nove das dezoito proposições posicionaram-se acima deste percentil.

Figura 12 - Percentil de pontuação dos juízes - Questionário 1



Visando a percepção independente do gênero, a Figura 12 mostra que cinco entre as dezoito proposições posicionaram-se acima do Percentil 75, e na Figura 13 está presente a percentagem em relação à distribuição dada as proposições destacadas.

Evidenciam-se as proposições mais relevantes em relação à pontuação atribuída pelos juízes que constam da Tabela 5.

Tabela 5- Percentis da Curva Normal segundo questões julgadas relevantes (continua)

Homens		
Questão 3	Percentil 96	<i>Você considera que os intervalos disponibilizados pela operadora são satisfatórios.</i>
Questão 4	Percentil 93	<i>A variação no intervalo dos trens está adequado.</i>
Questão8	Percentil 80	<i>As falhas no sistema operacional são incidentes aceitáveis.</i>
Questão12	Percentil 88	<i>Você considera a viagem estressante.</i>
Questão18	Percentil 88	<i>O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa.</i>
Mulheres		
Questão 1	Percentil 76	<i>O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa.</i>
Questão2		<i>O gênero influencia na opção pelo transporte ferroviário urbano.</i>
Questão3	Percentil 83	<i>Você considera que os intervalos disponibilizados pela a operadora são satisfatórios.</i>
Questão4	Percentil 82	<i>A variação no intervalo dos trens está adequado.</i>
Questão 5	Percentil 76	<i>A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço.</i>
Questão6	Percentil 72	<i>Há coerência os homens utilizarem os vagões femininos nos horários pré-estabelecidos.</i>
Questão8	Percentil 79	<i>As falhas no sistema operacional são incidentes aceitáveis.</i>
Questão12	Percentil 81	<i>Você considera a viagem estressante.</i>
Questão18		<i>O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa.</i>

Tabela 5- Percentis da Curva Normal segundo questões julgadas relevantes (conclusão)

Ambos os sexos		
Questão 3	Percentil 96	<i>Você considera que os intervalos disponibilizados pela operadora são satisfatórios.</i>
Questão4	Percentil 94	<i>A variação no intervalo dos trens está adequado.</i>
Questão5	Percentil 90	<i>A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço.</i>
Questão 7	Percentil 83	<i>Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora.</i>
Questão 12		<i>Você considera a viagem estressante.</i>

Dentre as questões julgadas mais relevantes, as questões 3, 4 e 12 convergiram para os usuários por gênero e indiferentemente deste atributo.

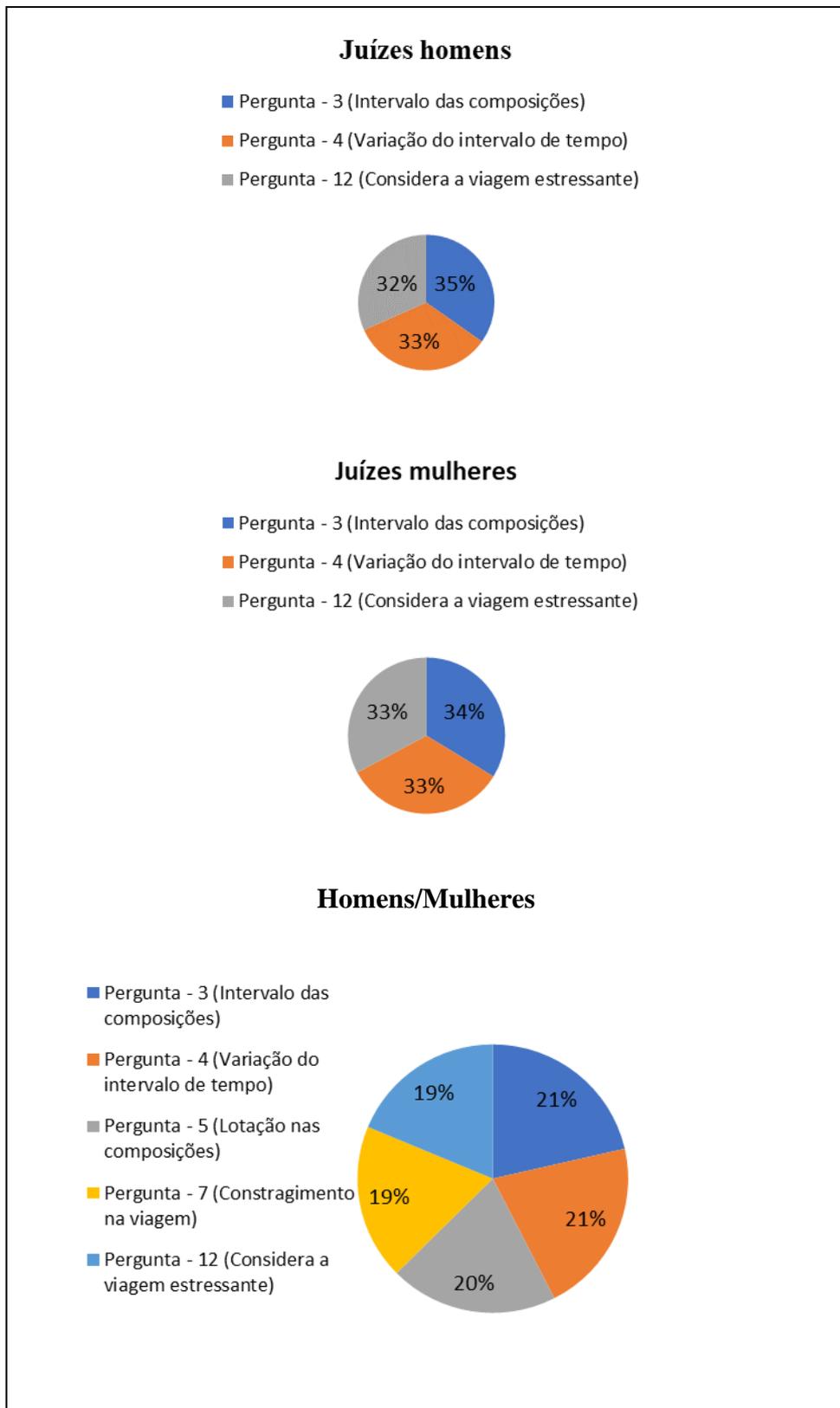
(3) *Você considera que os intervalos disponibilizados pela operadora são satisfatórios.*

(4) *A variação no intervalo dos trens está adequado.*

(12) *Você considera a viagem estressante.*

A Figura 13 ilustra a porcentagem correspondente a cada proposição julgada relevante observada por sexo, tendo distribuição uniforme.

Figura 13 - Percentagem das proposições destacadas



O prosseguimento coube à divulgação do Questionário2, Anexo B, para os usuários da Supervia através do aplicativo do Google Form que pontuaram as questões consideradas relevantes nos dois gêneros, seguindo a mesma escala de Linkert, tendo as opções “Discordo fortemente, Discordo, Indeciso, Concordo e Concordo fortemente”, atribuídas valores 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente. Os resultados foram apresentados na matriz de pontuação das proposições julgadas relevantes pelos juízes, usuários especialistas, Tabela 6.

Nesta proposta optou-se em dar continuidade com uma amostra acidental de 40 usuários, apesar de ser recomendável uma amostra dimensionada em função do parâmetro populacional que se adota para proceder às estimativas, prefixado nível de significância considerado satisfatório. Aproximadamente, este instrumento ficou disponibilizado em redes sociais por dois meses e teve-se a necessidade de dar prosseguimento, sendo que a validação da amostra ficou a cargo da significância das Correlações. O questionário foi divulgado em redes sociais e se manteve o anonimato dos participantes que o responderam, porém não foi solicitada a informação quanto ao gênero.

O Coeficiente Alfa de Cronbach foi aplicado com o objetivo de identificar a consistência entre os fatores descritos. O valor encontrado correspondeu a 1,2, valor superior a 0,90, refletindo que os itens poderiam estar medindo o mesmo constructo, pois dentre as possíveis interpretações para o valor do Coeficiente Alfa de Cronbach estão:

- (i) As proposições não se apresentam de fácil entendimento para aqueles que precisam julgá-las, como dito;
- (ii) O questionário pode ter sido respondido de maneira aleatória; e
- (iii) O número de itens selecionados pelo Método Delphi não foi suficiente para atingir o valor esperado de Alfa, necessitando de uma amostra mais robusta.

A estimação do Coeficiente Alfa de Cronbach é válido para $\{\alpha \in \mathbb{R} \mid -\infty < \alpha \leq 1, \alpha \neq 0\}$, sendo que os valores negativos de Alfa devem ser considerados como escalas sem confiança (HORA, H. R. M. et. al, 2010). Vale destacar que, o valor do Alpha de Cronbach é afetado pelo número de itens que compõem o questionário ou a escala utilizada. À medida que se aumenta o número de itens, aumenta-se a variância e quanto maior o número de indivíduos que preenchem uma escala, maior é a variância esperada (ALMEIDA, D. et. al., 2010).

Um dos óbices notado na aplicação do Questionário 2 foi à falta de compreensão das proposições por parte dos usuários. Enquanto um dos participantes pontuou 4 (*Concordo*), outros pontuaram 3 (*Indeciso*) ou 1 (*Discordo fortemente*), dado a falta de percepção dos objetivos presentes nas proposições, o que pode vir a estabelecer um número menor de questões.

Foi encontrado o valor do Coeficiente Alfa de Cronbach para o Questionário 1 contendo as dezoito proposições originais. O valor encontrado corresponde a 0,12, sendo inferior a 0,70. Comparando os questionários, o Questionário 2 apresenta maior confiabilidade entre as proposições listadas dado o valor de Alfa obtido.

Tabela 6 - Matriz de pontuação ao questionário das proposições julgadas relevantes pelos juízes - Questionário 2 (continua)

	Proposição - 3	Proposição - 4	Proposição - 5	Proposição - 7	Proposição - 12
Participante - 1	4	1	3	5	5
Participante - 2	4	1	3	4	4
Participante - 3	1	1	3	5	5
Participante - 4	4	2	4	4	3
Participante - 5	4	1	5	5	4
Participante - 6	4	4	5	5	2
Participante - 7	4	4	1	5	5
Participante - 8	3	1	5	5	5
Participante - 9	1	2	4	5	4
Participante - 10	4	2	2	5	4
Participante - 11	4	1	4	5	4
Participante - 12	3	4	4	5	3
Participante - 13	4	1	5	5	5
Participante - 14	4	1	5	5	5
Participante - 15	2	2	5	5	4
Participante - 16	4	1	2	5	4
Participante - 17	4	2	5	4	4
Participante - 18	2	1	4	5	4
Participante - 19	2	1	4	5	4
Participante - 20	4	1	5	5	2
Participante - 21	4	2	5	5	4
Participante - 22	3	1	5	5	4
Participante - 23	4	1	5	5	5
Participante - 24	4	2	5	5	5
Participante - 25	1	2	1	4	5

Tabela 6 - Matriz de pontuação ao questionário das proposições julgadas relevantes pelos juízes - Questionário 2 (conclusão)

	Proposição - 3	Proposição - 4	Proposição - 5	Proposição - 7	Proposição - 12
Participante - 26	4	1	5	5	4
Participante - 27	3	2	2	4	4
Participante - 28	4	2	2	5	5
Participante - 29	4	2	5	5	4
Participante - 30	4	2	2	4	4
Participante - 31	4	1	4	5	5
Participante - 32	1	1	5	5	4
Participante - 33	4	1	1	4	2
Participante - 34	4	2	5	5	5
Participante - 35	2	1	5	5	5
Participante - 36	4	3	5	5	2
Participante - 37	4	4	3	5	4
Participante - 38	4	2	4	4	4
Participante - 39	4	1	5	5	5
Participante - 40	4	2	4	5	2

O resultado da pontuação do Questionário 2 encontra-se na Tabela 7, onde se percebe que a proposição 7, 12 e 5 foram as mais pontuadas com frequências relativas acima de 25%.

Tabela 7 - Proposições mais pontuadas – Questionário 2

Proposições	Designação	Pontos	%
7	Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora.	192	27
12	Você considera a viagem estressante.	162	23
5	A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço	156	22
3	Você considera que os intervalos disponibilizados pela a operadora são satisfatórios.	136	19
4	A variação no intervalo dos trens está adequado.	69	10
	Total	641	100

De forma análoga ao julgamento pelos usuários especialistas (juizes), para cada questão foi encontrado o percentil da curva Normal Padrão para a distribuição da pontuação atribuída pelos usuários da Supervia. Os resultados foram comparados para usuários e juizes e os resultados estão na Tabela 8. A convergência entre os dois grupos se deu para a Questão 7, proposição, “*Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora.*” As demais questões 3, 5 e 12 apresentaram desvios entre 0,09 a 0,26, mas a Questão 4, “*A variação no intervalo dos trens está adequado*” apresentou divergência bem pronunciada, diferença de 0,44, o que mostra a falta de consenso em relação ao tempo de espera na plataforma pela composição.

Tabela 8 - Comparativo dos Percentis da Curva Normal entre Especialistas e Usuários

Proposições	Designação	Percentis da Curva N(0,1)		
		Usuários	Especialistas	Desvio absoluto
7	Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora.	0,86	0,83	0,01
12	Você considera a viagem estressante.	0,66	0,83	0,09
5	A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço	0,61	0,90	0,14
3	Você considera que os intervalos disponibilizados pela a operadora são satisfatórios.	0,44	0,96	0,26
4	A variação no intervalo dos trens está adequado.	0,05	0,94	0,44

A matriz de correlação de Pearson dos pares ordenados das pontuações atribuídas às questões 3, 4, 5, 7 e 12, obtida pelo aplicativo, Minitab, explicitadas por C3, C4, C5, C6 e C7, mostraram p_{valor} valores que correspondem ao risco probabilístico de não aceitar a hipótese H_0 , correlação nula, quando é verdadeira. A matriz de correlação das proposições propostas,

Tabela 9, mostra que apenas duas correlações são significantes, ou seja, aceitar que a associação entre as questões pode ser considerada inexistente:

- *A variação no intervalo dos trens está adequado* (Proposição 4) e *Você considera a viagem estressante* (Proposição 12);
- *Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora* (Proposição 7) e *A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço* (Proposição 5).

Tabela 9 - Matriz de correlação entre as proposições julgadas significativas

	C3	C4	C5	C6	C7
	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 7	Questão 12
C3	1,000				
Questão 3					
C4	0,144	1,000			
Questão 4	$\rho = 0,377$				
C5	0,048	-0,187	1,000		
Questão 5	$\rho = 0,767$	$\rho = 0,248$			
C6	-0,049	-0,014	-0,436	1,000	
Questão 7	$\rho = 0,764$	$\rho = 0,934$	$\rho = 0,005$		
C7	-0,176	-0,299	-0,036	0,158	1,000
Questão 12	$\rho = 0,277$	$\rho = 0,061$	$\rho = 0,825$	$\rho = 0,329$	

Nota: C3 = Intervalos disponibilizados; C4 = Variação nos intervalos; C5 = Lotação das composições; C6 = Constrangimento na viagem; e, C7 = Viagem ser estressante.

Neste fato, apenas duas correlações foram significativas, o que leva a considerar o aumento do tamanho da amostra, embora as associações poderiam ter sido explicitadas, tal como:

- *A variação no intervalo e Estresse na viagem*: Quanto maior o tempo de espera pelas composições, maior é fluxo de passageiros, e, conseqüentemente, maior a exaustão do usuário. Uma vez que há grande demanda nos horários de pico, cabe a empresa responsável

não permitir atrasos entre as composições e operacionalizar o controle para minimizar qualquer incidente;

- *Lotação nas composições e Constrangimento na viagem:* O aumento do número de passageiros conduz a possibilidade de intimidação nas composições. Não que os constrangimentos ou assédios ocorram expressivamente, porém a chance de uma atitude imoral ocorrer torna-se mais frequente. Os órgãos de segurança, caso haja denúncia, sobre os constrangimentos ocorridos nas composições. Todas as classes sócias têm a liberdade de ir e vir pelas linhas férreas no Rio de Janeiro. Reforça-se que para alguns usuários pendulares, tal fato torna-se corriqueiro. Cabe impor maior fiscalização nas plataformas e nas composições impedindo esta situação de constrangimento.

Acrescentando um novo olhar à pesquisa, o procedimento foi repetido adotando as proposições advindas da Figura 12, que receberam pontuação superior a 10 pontos provido do Método Delphi, Tabela 3. Ou seja, receber pontuação superior a 10 significa que a proposição alcançou ao menos duas pontuações máximas de relevância. Como cada juiz pontuou de 1 a 5, sendo 5 maior relevância, entre as dezoito proposições, o item que recebeu duas vezes a pontuação máxima por parte de juízes diferentes foi destacado nessa nova análise. Ainda, foi considerado um novo valor de corte ao percentil sendo este igual a 70, e não o adotado anteriormente do percentil 75, ou seja, quartil 3, Tabela 10. Nesta visão, aumenta-se o número de proposições julgadas pertinentes.

Tabela 10 - Proposições relevantes, mínimo 10 pontos, percentil 70 para corte (continua)

Proposição	Designação	Pontuação na distribuição	Percentagem na distribuição (%)	Percentil N(0,1)
3	<i>Você considera que os intervalos disponibilizados pela a operadora são satisfatórios</i>	20	15	95

Tabela 10 - Proposições relevantes, mínimo 10 pontos, percentil 70 para corte (conclusão)

Proposição	Designação	Pontuação na distribuição	Percentagem na distribuição (%)	Percentil N(0,1)
4	<i>A variação no intervalo dos trens está adequado.</i>	19	15	94
5	<i>A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço.</i>	17	14	89
7	<i>Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora.</i>	15	13	83
12	<i>Você considera a viagem estressante.</i>	15	13	83
1	<i>A localização das estações está adequada ao destino.</i>	12	11	70
18	<i>O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa.</i>	12	11	70

O mesmo raciocínio poderia ser adotado para o Questionário 2 que agregaria somente as questões julgadas relevantes, estas constantes da Tabela 11. Nesta proposta, as respostas dadas pelos mesmos participantes foram tratadas para estas questões e foi realizado o método do Coeficiente Alfa de Cronbach e o estudo das Correlações.

Tabela 11 - Matriz de pontuação, Questionário 2 modificado (continua)

Participante	Prop.1	Prop. 3	Prop. 4	Prop. 5	Prop. 7	Prop. 12	Prop. 18
1	1	4	1	3	5	5	1
2	3	4	1	3	4	4	2
3	2	1	1	3	5	5	1
4	2	4	2	4	4	3	3
5	2	4	1	5	5	4	1

Tabela 11 - Matriz de pontuação, Questionário 2 modificado (conclusão)

Participante	Prop.1	Prop. 3	Prop. 4	Prop. 5	Prop. 7	Prop. 12	Prop. 18
6	2	4	4	5	5	2	3
7	1	4	4	1	5	5	2
8	2	3	1	5	5	5	1
9	2	1	2	4	5	4	2
10	4	4	2	2	5	4	2
11	5	4	1	4	5	4	2
12	2	3	4	4	5	5	2
13	2	4	1	5	5	5	1
14	2	4	1	5	5	5	1
15	5	2	2	5	5	4	1
16	1	4	1	2	5	4	3
17	2	4	2	5	4	4	4
18	2	2	1	4	5	4	2
19	2	2	1	4	5	4	2
20	2	4	1	5	5	2	4
21	1	4	2	5	5	4	2
22	2	3	1	5	5	4	2
23	1	4	1	5	5	5	1
24	1	4	2	5	5	5	1
25	3	1	2	1	4	5	1
26	2	4	1	5	5	4	2
27	2	3	2	2	4	4	2
28	2	4	2	2	5	5	1
29	2	4	2	5	5	4	2
30	2	4	2	2	4	4	2
31	1	4	1	4	5	5	1
32	2	1	1	5	5	4	1
33	2	4	1	1	4	2	2
34	2	4	2	5	5	5	1
35	3	2	1	5	5	5	2
36	2	4	3	5	5	2	3
37	2	4	4	3	5	4	2
38	2	4	2	4	4	4	3
39	4	4	1	5	5	5	1
40	4	1	2	4	5	2	4

Nota: Prop. = Proposição

O valor encontrado para o Coeficiente Alfa de Cronbach nesta nova análise é similar ao encontrado anteriormente, 1,2, correspondendo esse valor as mesmas interpretações mencionadas. Seguindo a comparação em relação ao percentil da curva Normal Padrão das novas proposições, os resultados estão apresentados na Tabela 12 onde foram comparados aos usuários e juízes. A convergência entre os dois grupos se deu para a Questão 7, “*Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora.*” As demais questões 3, 5 e 12 apresentaram desvios entre 0,05 a 0,23, todavia a Questão 4, “*A variação no intervalo dos trens está adequado.*” apresenta falta de convergência da ordem de 0,43, mostrando falta de consenso em relação ao atendimento realizado pelo serviço ferroviário.

Tabela 12 - Comparativo dos Percentis da Curva Normal entre Especialistas e Usuários - Questionário 2 modificado

Proposições	Designação	Percentis da Curva N(0,1)		
		Usuários	Especialistas	Desvio absoluto
7	Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora.	0,89	0,83	0,03
12	Você considera a viagem estressante.	0,74	0,83	0,05
5	A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço	0,68	0,90	0,11
3	Você considera que os intervalos disponibilizados pela a operadora são satisfatórios.	0,49	0,96	0,23
4	A variação no intervalo dos trens está adequado.	0,08	0,94	0,43
1	A localização das estações está adequada ao destino.	0,17	0,70	0,27
18	O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa.	0,11	0,70	0,30

Novamente por meio do aplicativo Minitab foi encontrada a matriz de correlação de Pearson dos pares ordenados das pontuações atribuídas às questões 1, 3, 4, 5, 7, 12 e 18, respectivamente, em concordância com a saída do aplicativo, C3, C4, C5, C6, C7, C8 e C9. De forma análoga, foi explicitado o P_{valor} , correspondendo ao risco probabilístico de não aceitar a correlação nula, quando esta hipótese é verdadeira, Tabela 13.

Tabela 13 - Matriz de correlação entre as proposições julgadas significativas

	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
	Questão 1	Questão 3	Questão 4	Questão 5	Questão 7	Questão 12	Questão 18
C3	1						
Questão 1							
C4	-0,274	1					
Questão 3	$\rho = 0,087$						
C5	-0,078	0,115	1				
Questão 4	$\rho = 0,634$	$\rho = 0,481$					
C6	0,035	0,040	-0,187	1			
Questão 5	$\rho = 0,831$	$\rho = 0,805$	$\rho = 0,248$				
C7	-0,026	-0,081	-0,014	0,436	1		
Questão 7	$\rho = 0,876$	$\rho = 0,620$	$\rho = 0,934$	$\rho = 0,005$			
C8	-0,157	-0,032	-0,170	-0,032	0,185	1	
Questão 12	$\rho = 0,334$	$\rho = 0,845$	$\rho = 0,295$	$\rho = 0,844$	$\rho = 0,235$		
C9	0,052	0,086	0,272	0,013	-0,267	-0,733	1
Questão 18	$\rho = 0,752$	$\rho = 0,598$	$\rho = 0,09$	$\rho = 0,938$	$\rho = 0,096$	$\rho = 0,000$	

Nota: C3 = Localização das estações; C4 = Intervalos disponibilizados; C5 = Variação nos intervalos; C6 = Lotação das composições; C7 = Constrangimento na viagem; C8 = Viagem ser estressante; e, C9 = Atendimento às expectativas.

A matriz de correlação mostra associações estatisticamente inexpressivas para:

- *A variação no intervalo dos trens está adequado (Proposição 4) e O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa. (Proposição 18);*
- *Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora (Proposição 7) e A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço (Proposição 5);*

- *O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa* (Proposição 18) e *Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora* (Proposição 7);
- *Você considera a viagem estressante* (Proposição 12) e *O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa* (Proposição 18).

Cabe nova reflexão relacionada aos objetivos previamente descritos:

• *A variação no intervalo* (Proposição 4) e *Atendimento às expectativas nas viagens* (Proposição 18) possui correlação positiva fraca. Ao olhar dos usuários o tempo de espera na plataforma expressa o equilíbrio e o cumprimento da publicidade da empresa responsável. A espera pelas composições sendo reduzida tende a satisfazer a um número maior de usuários devendo esse item ser levado em consideração;

• *Lotação das composições* (Proposição 5) e *Constrangimento na viagem* (Proposição 7) possui correlação positiva fraca. Como observado o número maior de passageiros nas composições conduz a possibilidade de intimidação em seus interiores, viabilizando uma oportunidade maior a quem deseja causar assédio ou furto.

• *Atendimento às expectativas nas viagens* (Proposição 18) e *Constrangimento na viagem* (Proposição 7) possui correlação negativa fraca. O acontecimento de intimidação seja nas plataformas, seja no interior das composições deveria ser o não esperado nas viagens pelas linhas férreas. Ocorrendo tal situação é evidente que a expectativa por parte do passageiro seja frustrada, qualificando a viagem distante da qualidade desejada;

• *Estresse na viagem* (Proposição 12) e *Atendimento às expectativas nas viagens* (Proposição 18) possui correlação negativa forte. Seja pelo tempo de espera na plataforma, a lotação dos carros ou pela intimidação sofrida, são fatores que não satisfazem ao usuário classificando negativamente a viagem.

Em função das formas de análises exibidas, a segunda, considerando pelo menos o consenso de dois juízes numa mesma proposição e o percentil de corte igual a 70, mostrou uma maior relação entre os itens analisados, verificando um resultado mais expressivo sobre as proposições.

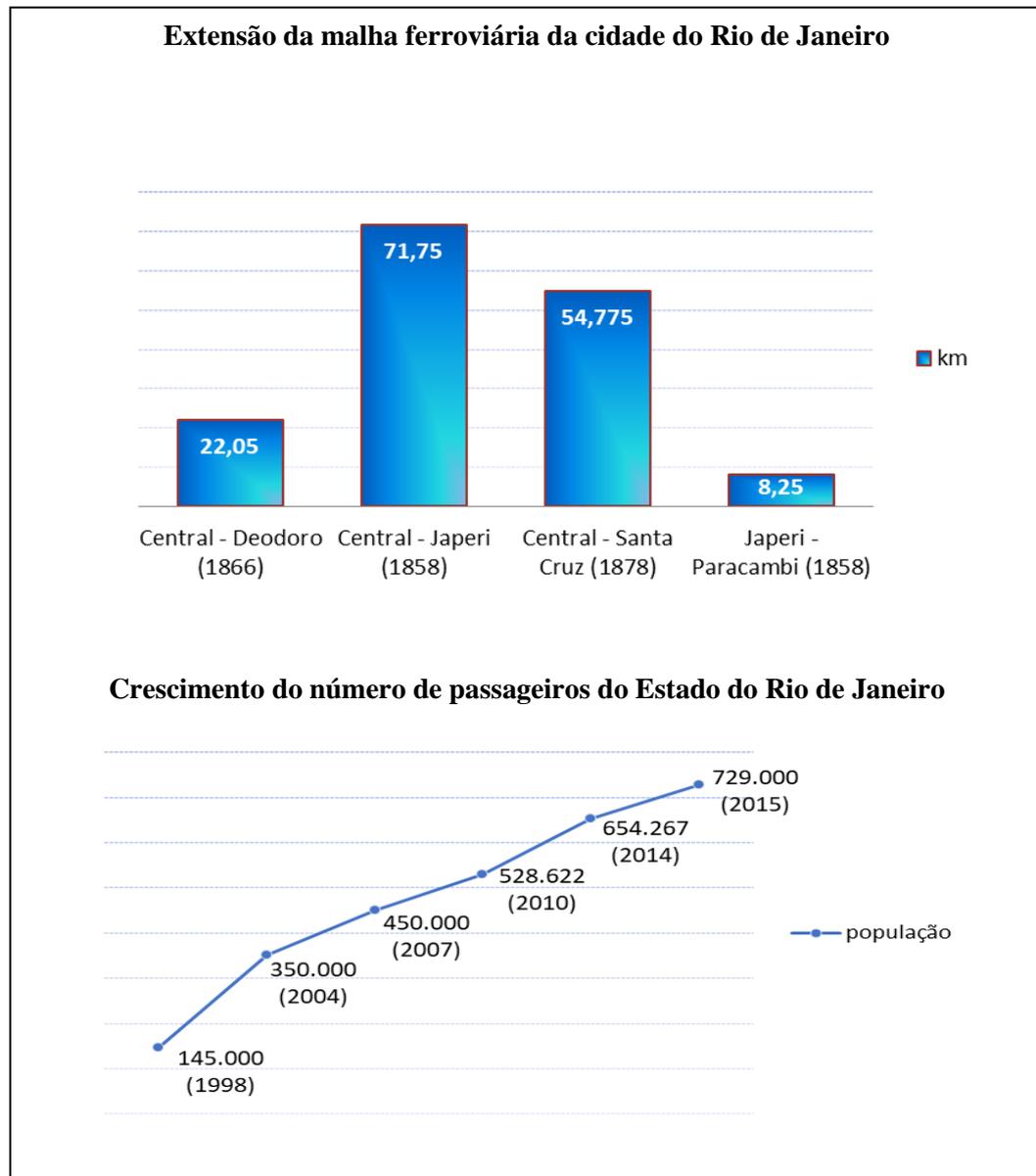
Nos resultados obtidos, de corte percentílico 75 e posteriormente de 70, nas duas alternativas esperava-se a existência da relação entre mais itens, como as questões 11, 13, 17 e 6, discriminadas por “Acredita-se que os ambulantes atrapalham a qualidade da viagem”;

“Aprovação quanto ao número de estações que oferecem sanitários aos usuários; “A renda mensal influencia na opção do uso no transporte ferroviário” e “Há coerência os homens utilizarem os vagões femininos nos horários pré-estabelecidos”, respectivamente. Existia a expectativa devido aos relatos dos usuários e pelo que se encontra na mídia. A falta de associação pode ser atribuída pelo tamanho da amostra.

É possível confirmar o que se vê exposto pela mídia em relação à Supervia e pelo o que os usuários verbalizam. A instituição responsável deve arcar com o compromisso firmado na melhoria do serviço prestado, garantindo o bem estar dos usuários neste modal de transporte que os leva todos os dias a seus empregos e lares.

A verdade é que mesmo com tantas reformas e melhorias nas vias tendo, ora contendo 183 trens circulando com ar condicionado, novas estações integradas ao BRT e um menor intervalo entre a chegada das composições (SUPERVIA, 2016), ainda, o serviço não satisfaz integralmente aos usuários. A empresa faz aquisição de composições melhores e a operação realizada a intervalos menores de tempo, contudo, ainda não atendem a demanda reprimida que continua crescente, Figura 14.

Figura 14- Extensão ferroviária da cidade do Rio de Janeiro/ Crescimento número de passageiros



A população urbana estimada para 2020 é de aproximadamente 6,6 milhões de pessoas para o Estado do Rio de Janeiro. Segundo a revista VEJA (2012), até este ano é esperado um aumento dos trilhos das linhas férreas em todo país. Se este planejamento se concretizar, melhoras efetivas realizar-se-ão nas origens e destinos, propiciando um atendimento melhor em função da disponibilidade de um maior número de linhas.

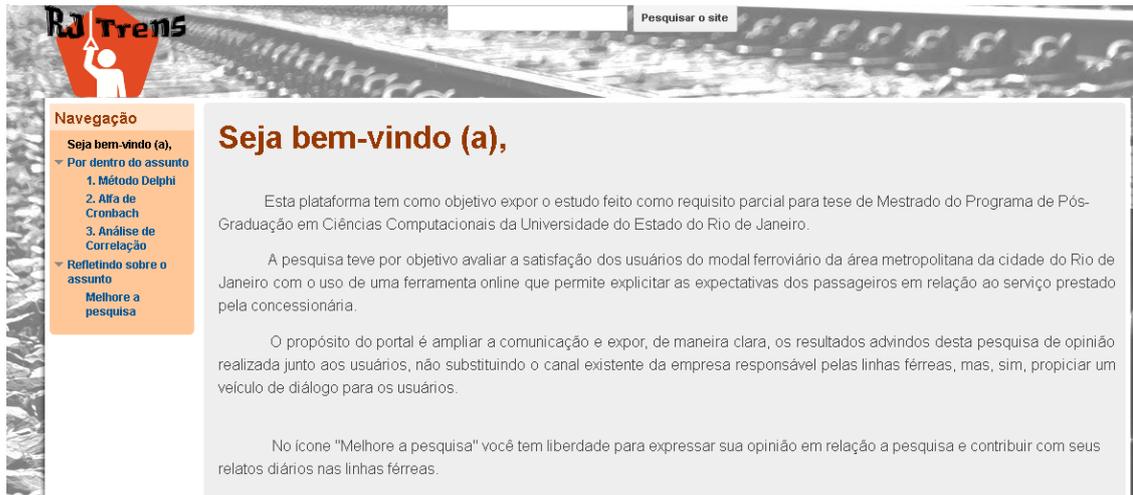
4 PLATAFORMA DIRECIONADA AO PÚBLICO

Os dados obtidos nesta proposta permitiram desenvolver uma plataforma onde foram mostrados os resultados relativos às expectativas dos usuários. Prioritariamente, o portal destina-se atingir aos usuários da Supervia e ampliar a comunicação, pois o canal oficial disponibilizado não permite diálogo, apenas oferecendo informações da operacionalidade do sistema.

A opção adotada para retorno aos usuários é um *site* em HTML hospedado no Google pela facilidade em relação à gratuidade. O ambiente oferece diversos *layouts* possibilitando a transferência de *links*, exportação de tabelas e a organização de imagens. A plataforma está disponível no *link*<<https://sites.google.com/site/rjtrens/>>.

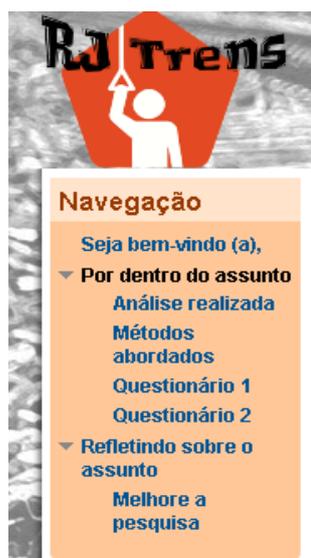
Ressalta-se que na criação do portal houve a preocupação de facilitar a comunicação, de forma que ao acessá-lo, o visitante seja conquistado ao acesso e na divulgação. A apresentação dos resultados foi dividida em tópicos contidos em uma barra lateral à esquerda para facilitar a compreensão dos visitantes, Figura 15. O primeiro tópico “Seja bem-vindo” é o contato inicial com aquele que o acessa explicitando a existência do portal, sua motivação e objetivos. Constam, ainda, os fatores de qualidade do serviço prestado pela instituição responsável não há interesse em deturpar a missão da Supervia.

Figura 15 - Página inicial do portal



O segundo ponto “Por dentro do assunto”, Figura 16, é caracterizado pela descrição do desenvolvimento do projeto, especificando cada etapa da realização, apresentando de forma sucinta a metodologia (Método Delphi, Alfa de Cronbach e Matriz de Correlação). O visitante pode acessar o fluxograma, os questionários e se atualizar quanto aos resultados que foram julgados como relevantes a respeito dos itens questionados.

Figura 16 - Por dentro do assunto, metodologia



A finalização aparece no terceiro tópico “Refletindo sobre o assunto”, Figura 17. Esta página conduz a reflexão em relação ao sistema ferroviário urbano. Até que ponto há satisfação do usuário?

Figura 17 - Refletindo sobre o assunto

The screenshot shows a web page for 'RJ Trens'. At the top left is the logo 'RJ Trens' with a stylized figure. To the right is a search bar labeled 'Pesquisar o site'. Below the logo is a navigation menu with the following items: 'Navegação', 'Seja bem-vindo (a)', 'Por dentro do assunto' (expanded), 'Análise realizada', 'Métodos abordados', 'Questionário 1', 'Questionário 2', 'Refletindo sobre o assunto' (expanded), and 'Melhore a pesquisa'. The main content area has the title 'Refletindo sobre o assunto' and a paragraph of text. At the bottom of the main content area, there is a line of text: 'A instituição responsável deve arcar com o compromisso firmado, melhorando a qualidade da viagem e garantindo o bem'.

Em cada tópico e subtópico existe um espaço reservado no inferior da página onde o visitante pode opinar e sugerir novas questões vivenciadas pelo cotidiano em sua locomoção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise apesar de ter sido realizada com uma amostra acidental permitiu evidenciar alguns fatores que se prestam a avaliar o serviço de transporte ferroviário da cidade do Rio de Janeiro. Vale ressaltar que, apesar da disponibilização da pesquisa *online*, não houve participação expressiva, talvez justificada pelo tempo em que ficou exposta na plataforma, aproximadamente dois meses.

Reconhecidamente, a empresa responsável está atenta à melhoria do serviço, porém a finalidade foi destacar quais são os fatores que ainda impeçam o atingir grau aceitável de satisfação junto aos usuários. Muitos avanços foram feitos ao longo dos anos nas composições, Figura 18, evidenciados pela melhoria do interior das composições, reformas em algumas estações disponibilizando sanitários, maior número de integrações para agilizar a mobilidade e maior segurança nas estações. O investimento nas locomotivas e em toda a sua estrutura é uma iniciativa visível a todos que utilizam desse meio de transporte. Contudo, como analisado, existem fatores que vem a desqualificar a prestação de serviço da concessionária.

Figura 18 - Melhoria nos trens do estado do Rio de Janeiro



Fonte: GOOGLE, 2016.

O tempo de espera pelas composições associado ao estresse na viagem ocasiona desconforto aos que se utilizam desse sistema, contribuindo para o constrangimento na viagem e a lotação nas composições. O problema de atrasos é um fator negativo, dissipando os recursos usados na melhoria do serviço, e, conseqüentemente, gerando superlotação, impulsão ao estress dos usuários. Evidentemente, imprevistos ou incidentes podem ocorrer e causar

transtorno na viagem, porém a ocorrência deve ser esporádica e a concessionária deve impor a busca para minimizá-los. O portal desenvolvido disponibiliza um canal de comunicação onde os usuários registram suas opiniões.

Trabalhos futuros

No intuito de promover melhorias na pesquisa, opta-se por reaplicar o procedimento em amostra constituída por mais usuários, adicionando ao questionário um campo para o registro de gênero.

Cabem acréscimos de novas proposições no questionário e a inclusão de proposições advindas das observações registradas *online*, o que permitirá adicionar a visão dos usuários e gerar um novo banco de dados. Dentre elas:

- *Em relação aos fins de semana, os intervalos disponibilizados pela concessionária são satisfatórios;*
- *A qualidade do serviço prestado varia de acordo com o ramal utilizado;*
- *São satisfatórios os apoios existentes nas composições para apoiar-se durante a viagem;*
- *O ramal utilizado; e,*
- *Faz conexão para outros modais de transporte, como metrô e BRT.*

A periodicidade (quinzenal ou mensal) que poderá ser imposta na plataforma caminha ao alcance da possibilidade de comunicação com a instituição responsável pela gestão e os usuários, mediante o retorno dos resultados gerados a partir da amostra que terá tamanho cumulativo em função do intervalo de tempo fixado. Amostra mais robusta contribuirá para a fidedignidade da matriz de correlação, conseqüentemente a avaliação da associação dos pares de proposições.

CONCLUSÕES

A proposta da pesquisa em avaliar e divulgar a análise realizada, por meio da plataforma *online*, na busca da satisfação dos usuários do modal ferroviário da área metropolitana da cidade do Rio de Janeiro, por meio da metodologia adotada observou na primeira etapa do processo, percentil 75, que o Método Delphi aplicado mostrou o consenso dos fatores, trabalhado nas proposições, julgados relevantes a classificar a qualidade do serviço de transporte ferroviário, visando os quesitos essenciais na construção para uma viagem de trens de qualidade para as proposições: (3) *Você considera que os intervalos disponibilizados pela operadora são satisfatórios*; (4) *A variação no intervalo dos trens está adequado*; (5) *A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço*; (7) *Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora*; (12) *Você considera a viagem estressante*. De posse das proposições destacadas, o Questionário 2 foi elaborado e divulgado *online*, trabalhando com uma amostra de 40 participantes dada a necessidade de continuar a pesquisa. O valor do Coeficiente Alfa de Cronbach correspondeu a 1,2 sendo este valor cabível às interpretações ao entendimento da proposição por parte do participante da pesquisa, ao interesse do integrante do estudo e ao número de proposições julgadas relevantes advinda do consenso dos juízes. A associação entre os itens foi dada pela matriz de correlação que destacou duas correlações não significativas para a análise feita, foram essas: *A variação no intervalo dos trens está adequado* (Proposição 4) e *Você considera a viagem estressante* (Proposição 12); *Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora* (Proposição 7) e *A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço* (Proposição 5). Em ambas, o risco probabilístico de se rejeitar a hipótese nula, sendo essa a ausência de correlação, se mostrou um valor pequeno não rejeitando a hipótese nula, apesar de, existir interpretações em relação aos itens analisados.

A pontuação mínima de dez pontos e percentil 70, segunda etapa, mostrou um número maior de proposições a serem estudadas e analisadas, tais como: (1) *A localização das estações está adequada ao destino*; (3) *Você considera que os intervalos disponibilizados pela operadora são satisfatórios*; (4) *A variação no intervalo dos trens está adequado*; (5) *A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço*; (7) *Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora*; (12) *Você considera a viagem estressante*; (18) *O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa*. O Coeficiente Alfa de Cronbach, para o

Questionário 2 - modificado, apresentou o valor de 1,2, mostrando a confiabilidade ao Questionário 2 e Questionário 2 – modificado cabendo às interpretações similares a primeira etapa. O estudo das correlações mostrou quatro associações inexistentes: *A variação no intervalo dos trens está adequado* (Proposição 4) e *O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa.* (Proposição 18); *Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora* (Proposição 7) e *A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço* (Proposição 5); *O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa* (Proposição 18) e *Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora* (Proposição 7); *Você considera a viagem estressante* (Proposição 12) e *O serviço de trens urbanos atende a sua expectativa* (Proposição 18). Novamente, o risco probabilístico de se rejeitar a hipótese nula, sendo essa a ausência de correlação, se mostrou um valor pequeno não rejeitando a hipótese nula.

Adotando a pontuação mínima de dez pontos, sendo a proposição pontuada no mínimo duas vezes, a quantidade de proposições a serem estudadas aumentou, havendo uma análise maior em relação às correlações entre os itens avaliados. Sob o estudo das correlações, a falta de associações entre os itens, que são julgados significativos à satisfação do usuário, pode ser dado ao tamanho da amostra havendo a necessidade de aplicar o método.

REFERÊNCIAS

AENFER. *Apresenta o desenvolvimento técnico e cultural de engenheiros ferroviários promovendo seus interesses*. Disponível em <<http://ferrovias.com.br/portal/debate-ferroviario/>>. Acesso em 06 set. 2016.

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. *Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade. A Teoria do Investimento em Criatividade – Sternberg*. Disponível em <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0036b.html>>. Acesso em 26 ago. 2016.

ALMEIDA, D. et. al. *Aplicação do coeficiente alfa de Cronbach nos resultados de um questionário para avaliação de desempenho da saúde pública*. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2010, São Paulo. p. 5 – 6.

ANDRADE, C. E. S. *Avaliação do desempenho de sistemas metroferroviários sob a ótica da qualidade dos serviços prestados aos usuários: Aplicação no Metrô do Rio de Janeiro*. 2009. 184 f. Dissertação (Mestrado de Engenharia de Transportes) – Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2009.

ARANDA, M. H. *A importância da criatividade no processo de inovação (PI)*. 2009. 168 f. Dissertação (Mestrado de Engenharia de Produção) – Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

ARAÚJO, N. R. S.; LABURÚ, C. E. *Uma análise da validação e confiabilidade da escala de opiniões da seleção de experimentos de química (EOSEQ)*. In: Ensaio – Pesquisa em educação em ciências, 2009, v. 11, n. 2.

AZEVEDO, J. A. P. R. M., *Mobilidade urbana na região metropolitana do Rio de Janeiro: um estudo dos últimos 50 anos à luz dos dias atuais*. 2015. 116 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2015.

CARDOSO, B. C.; PORTUGAL, L. S. *Qualidade de serviço no setor de transporte sob a ótica da teoria dos topi – o caso do metrô Rio*. In: XXIV ANPET CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE, 2010, Bahia.

CASTRO, A. V. REZENDE, M. *A técnica Delphi e seu uso na pesquisa de enfermagem: revisão bibliográfica*. Minas Gerais.p. 429-434, jul./set., 2009

CORREA, S. M. B. B. *Probabilidade e Estatística*. 2. ed. Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003. p. 116.

DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. *Dilemas na construção de escalas tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados?* In: XXXII ENCONTRO DA ANPAD, 2008, Rio de Janeiro, v. 6, 16 f.

DIAZ, T. F. *Avaliação de indicadores operacionais: estudo de caso de uma empresa do setor ferroviário*. 2008. 52 f. Monografia (Curso de Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.

DNIT. Apresenta a infra-estrutura nacional de transporte. Disponível em <http://www1.dnit.gov.br/index_aquaviario.asp>. Acesso em: 11 mai. 2015.

FARO, A. C. M. *Técnica Delphi na validação das intervenções de enfermagem*. Rev. Esc. Enf. USP. v.31, n.1, p. 259-73, ago. 1997.

FERREIRA, A. B. H. *Miniaurélio século XXI escolar: o minidicionário da língua portuguesa / Aurélio Buarque de Holanda Ferreira*. 4 ed. Ver. Ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

JÚNIOR, S. D. S.; COSTA, F. J. *Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion*. 5 f. Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia, v. 15, p. 1 – 16, 2014.

HORA, H. R. M. et. al. *Confiabilidade em questionários para qualidade: um estudo com o coeficiente de alfa de Cronbach*. Produção & Produto, vol. 11, n. 2, p. 85 – 103, 2010.

HOSS, M.; CATEN, C. S. *Processo de Validação Interna de um Questionário em uma Survey Research Sobre ISO 9001:2000*. vol. 11, n. 2, p. 104 - 119, jun, [Rio Grande do Sul], 2010.

INEPAC. Apresenta inventário de bens culturais do sistema ferroviário do estado do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.inepac.rj.gov.br/index.php/home/iestacao>>. Acesso em 11 jun. 2015.

LADEIRA, W. J. *Três décadas no modelo de Churchill: utilização da análise fatorial e do alpha de Cronbach na validação de instrumentos de coleta de dados no marketing*.

Disponível em:

<http://www.revistapmkt.com.br/Portals/9/Edicoes/Revista_PMKT_005_04.pdf>. Acesso em 28 out. 2015.

LARA, R. S. et. al. *Geração de embarque nas estações de trem da cidade do Rio de Janeiro*. 1 f. Iniciação científica – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

LIRA, S. A. *Análise de correlação: abordagem teórica e de construção dos coeficientes com aplicações*. 2004. 209 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Pós Graduação em Métodos Numéricos em Engenharia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

- LOURES, C.A.S. *Delphina Internet e Suas Implicações do Ponto de Vista Metodológico*. Disponível em <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2002/EPA/2002_EPA1172.pdf>. Acesso em 25 ago. 2016.
- MARINHEIRO, M. A. L. *Análise setorial: o caso de privatização do modal ferroviário brasileiro*. 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, 2012.
- PINHEIRO, J. Q. Anonimato e avaliação cega por pares. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v9n2/a01v9n2.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2015.
- RACHEL, F. M. *Proposta de um controlador automático de trens utilizando lógica nebulosa preditiva*. 2006. 162 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- RESENDE, P. T. V.; SOUZA, P. R. *Mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras: um estudo sobre os impactos do congestionamento*. p. 1 – 16.[S.l.], 2009.
- RIBEIRO, L. A. et. al. *Qualidade de vida no trabalho: fator decisivo para o sucesso organizacional*. 2 f. Revista de iniciação científica – RIC Cairu, vol. 02, pag. 75 - 96, 2015.
- RIOS, G. A. A. *Avaliação do nível de satisfação dos usuários do serviço de transporte rodoviário de passageiros em Mato Grosso*. 2006. 189 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- SANT'ANA, P. H. *Análise prospectiva de tecnologias de energia: validação e análises de uma consulta Delphi com especialistas do Brasil*. 2005. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos) – Pós Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
- SEBRAE. Serviço brasileiro de apoio às micros e grandes empresas. Disponível em <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/brainstorming-tempestade-de-ideias,0f08000e96127410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 04 set. 2015.
- SUPERVIA. Apresenta a empresa responsável pelo sistema ferroviário do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.supervia.com.br/>>. Acesso em: 05 jun. 2016.
- TINOCO, L. P. *Visão Italiana a respeito do Brasil*. 2016. 71 p. Projeto final (Bacharel) – Instituto de Matemática e Estatística da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
- VIALI, L. Correlação e regressão. Texto V. Disponível em <http://www.pucrs.br/famat/viali/graduacao/engenharias/material/apostilas/Apostila_5.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2016.

VIEIRA, T. R. B. *Uma contribuição para a gestão operacional de ferrovias por meio de simulação probabilística*. 2009. 123 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

ANEXO A – Questionário 1

Formulário para avaliação do serviço de trens urbanos na cidade do Rio de Janeiro

Este formulário tem por finalidade avaliar o serviço de trens urbanos na cidade do Rio de Janeiro.

1. Você considera que a localização das estações estão adequadas em relação ao seu destino.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
 Discordo
 Indeciso
 Concordo
 Concordo fortemente

2. Você considera que o gênero (M/F) é um fator que influencia na opção pelo transporte ferroviário urbano.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
 Discordo
 Indeciso
 Concordo
 Concordo fortemente

3. Você considera que os intervalos disponibilizados pela a operadora são satisfatórios.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
 Discordo
 Indeciso
 Concordo
 Concordo fortemente

4. A variação no intervalo dos trens está adequado.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
 Discordo
 Indeciso
 Concordo
 Concordo fortemente

5. A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

6. É coerente os homens utilizarem os vagões femininos nos horários pré estabelecidos.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

7. Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

8. As falhas no sistema operacional são incidentes aceitáveis.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

9. Presenciar acidentes na linha férrea urbana causa trauma.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

10. A sua presença na ocorrência de acidentes deve ser considerada um fato costumeiro.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

11. Você acredita que os ambulantes atrapalham a qualidade da viagem.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

12. Você considera a viagem estressante.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

13. Você aprova o número de estações que oferecem sanitários aos usuários.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

14. Você considera que as condições de higiene das estações são satisfatórias.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

15. Nas estações que disponibilizam sanitários, você aprova as condições de higiene dos sanitários.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

16. Você considera que as condições de higiene nas locomotivas são satisfatórias.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

17. Você acredita que a renda mensal influencia na opção do uso transporte ferroviário.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

18. Você considera que o serviço de trens urbanos atende a sua expectativa.

Marcar apenas uma oval.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

ANEXO B – Questionário 2

Formulário para avaliação do serviço de trens urbanos na cidade do Rio de Janeiro

Este formulário tem por finalidade avaliar o serviço de trens urbanos na cidade do Rio de Janeiro.

1. Você considera que os intervalos disponibilizados pela a operadora são satisfatórios.

Marque todas que se aplicam.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

2. A variação no intervalo dos trens está adequado .

Marque todas que se aplicam.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

3. A lotação do trem é um fator que avalia a qualidade do serviço.

Marque todas que se aplicam.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

4. Ter sido assediado durante a viagem é uma situação constrangedora.

Marque todas que se aplicam.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente

5. Você considera a viagem estressante.

Marque todas que se aplicam.

- Discordo fortemente
- Discordo
- Indeciso
- Concordo
- Concordo fortemente