

# Qualidade do serviço e satisfação dos usuários: estudo do sistema de transporte por ônibus em Porto Alegre



**Evaristo Carvalho Neto**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.  
ORCID: 0009-0001-8004-9677

**Ana Margarita Larrañaga Uriarte**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.  
ORCID: 0000-0002-4738-7180

**Shanna Trichês Lucchesi**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.  
ORCID: 0000-0001-7823-7241

**Maria Cristina Molina Ladeira**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Brasil.  
ORCID: 0009-0004-8454-1302

## Resumo

A qualidade dos serviços de transporte público não só afeta a satisfação dos usuários com o sistema, mas também pode afetar sua qualidade de vida. Sendo assim, este estudo busca identificar e hierarquizar as características de qualidade do transporte coletivo por ônibus urbano que influenciam na satisfação dos usuários em Porto Alegre. Para tal, modelos logit ordenados foram estimados para avaliar a satisfação dos usuários em relação às características de qualidade do sistema. Os resultados mostram que a acessibilidade ao transporte, o gasto com o serviço e o atendimento ao cliente são as características que mais influenciam na satisfação dos usuários.

**PALAVRAS CHAVES:** QUALIDADE. TRANSPORTE PÚBLICO. SATISFAÇÃO. MODELOS LOGIT ORDENADOS.

## Abstract

The quality of public transport services not only affects users' satisfaction with the system, but can also affect their quality of life. Therefore, this study seeks to identify and establish priority quality characteristics of public transport by urban buses that influence user satisfaction in Porto Alegre. So, ordered logit models were estimated to assess user satisfaction in relation to the system's quality characteristics. The results show that accessibility to transport, service expenses and customer service are the characteristics that most influence users' satisfaction.

**KEY WORDS:** QUALITY. PUBLIC TRANSPORTATION. SATISFACTION. ORDERED LOGIT MODELS.

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

## Introdução

A expansão urbana ocorrida em várias cidades, especialmente nas latino-americanas, acarretara grande ocupação das regiões periféricas. Essa ocupação trouxe como consequência um maior distanciamento entre as residências e as atividades fins dos indivíduos, demandando um aumento nos serviços de transporte público (Nascimento e Matias, 2011; Tian, 2022, Vergel-Tovar, 2022). Planejar o transporte público por ônibus de forma a equilibrar a racionalização das vias e as necessidades dos usuários tem sido um desafio para o Poder Público (Belda, 1997; Ortúzar e Willumsen, 2011; Pereira et al., 2018). No Brasil, a operação do serviço de transporte público na maioria das cidades é realizada através de concessões para empresas privadas, as quais esperam realizar investimentos obtendo retornos esperados para permanecer no mercado.

Diante de tal complexidade, é frequente e necessário monitorar a demanda de usuários de ônibus e os elementos que impactam na sua adesão, uso e satisfação com o sistema. Estudos realizados em vários contextos mostram que a maior qualidade dos serviços de transporte público contribui para uma melhor satisfação do modo e maior qualidade de vida (Ettema et al., 2010, Olsson et al., 2020; Sukhov et al. 2021). No entanto, requer um entendimento e quantificação dos elementos que caracterizam o sistema e a satisfação dos usuários.

Diversos atributos da qualidade do serviço são usualmente utilizados para avaliar ou descrever o serviço. A literatura indica alguns fatores frequentemente adotados (Ferraz e Torres, 2004; Lima Jr e Gualda, 1995; WRI Brasil, 2018; Masi e Larranaga, 2020): (i) acessibilidade, (ii) frequência de atendimento, (iii) tempo de viagem, (iv) lotação do veículo, (v) sistema de informações, (vi) características dos veículos, (vii) confiabilidade, (viii) segurança, (ix) características dos locais de embarque, (x) conectividade, (xi) comportamento dos funcionários, e (xii) estado de conservação das vias.

Além de conhecer a satisfação da demanda em relação a cada atributo da qualidade, é imprescindível mensurar a importância que cada um tem, desde o ponto de vista do usuário (Matsukuma e Hernandez, 2007; Mouwen, 2015), auxiliando assim na racionalização do investimento do serviço. Esforços nesse sentido foram realizados em vários contextos, utilizando metodologias como análises descritivas ou inferenciais, métodos baseados na teoria da utilidade aleatória, modelos de equações estruturais e abordagens de mineração de dados (Dell'Olivo et al., 2017). Alguns desses estudos são os realizados por Oña et al. (2013) em Granada-Espanha; Eboli e Mazzulla (2007) em Cosenza-Itália; Wan et al. (2016) em Nova York-Estados Unidos; Efthymiou e Antoniou (2017) em Atenas-Grécia, Grisé e El-Geneidy (2016) aferiram a discrepância da percepção de um grupo de em Londres-Inglaterra; e Mouwen e Rietveld (2013) na Holanda.

Em Porto Alegre, a queda do número de passageiros tem sido gradativa ao longo dos últimos anos. Entre os anos de 2007 e 2017 mais de quarenta milhões de pessoas deixaram de utilizar o transporte por ônibus (Porto Alegre, 2018). A redução foi ainda maior no período posterior, principalmente devido às restrições impostas pela pandemia da COVID-19. Dado que o transporte público por ônibus é a opção mais abrangente na cidade, é crucial compreender os fatores que influenciam a qualidade percebida pelos usuários, visando aprimorar a satisfação dos passageiros e contribuir para a qualidade de vida da população. Melhorar a qualidade do sistema pode evitar a migração de

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

usuários para outras formas de deslocamento, incentivar a mudança do transporte privado para o público, promover a equidade e acessibilidade a esse meio de transporte e, por fim, fomentar a mobilidade sustentável.

O objetivo deste trabalho é identificar e hierarquizar as características de qualidade do transporte coletivo por ônibus urbano que influenciam na satisfação dos usuários em Porto Alegre. Para isso, modelos logit ordenados, baseados na teoria da utilidade aleatória foram estimados. Adicionalmente, comparar os resultados obtidos com os resultados de um estudo prévio realizado por Tavares et al. (2021), no qual foi utilizada uma técnica alternativa de modelagem (modelos de equações estruturais). Ambos os estudos utilizam os dados provenientes da pesquisa de satisfação Qualiônibus aplicada no município de Porto Alegre, desenvolvida pelo World Resources Institute Brasil (WRI Brasil), e aplicada e disponibilizada para os estudos pela Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC). Através do estudo, pretende-se compreender o desejo dos usuários, de forma a fornecer informações para o planejamento e operação de um sistema de transportes eficiente e eficaz.

O trabalho está dividido em cinco seções. A Seção 2 apresenta o método adotado para analisar a satisfação dos usuários. A Seção 3 apresenta a pesquisa e os dados utilizados. A Seção 4 sintetiza os resultados do estudo e discussão dos mesmos e a Seção 5 conclui o estudo.

## Método

Pesquisas sobre qualidade e satisfação em sistemas de transporte coletivo vem tradicionalmente utilizando modelos de logit ordenado para medir as relações entre qualidade do sistema e satisfação dos usuários. Nesta seção serão apresentados a área de estudos e os procedimentos metodológicos para desenvolvimento das análises.

### *Descrição da área de estudo*

O trabalho foi realizado em Porto Alegre, capital do estado de Rio Grande do Sul, a qual possui uma população estimada em 2021 de 1.492.530 habitantes (IBGE, 2021). O trânsito e o transporte de Porto Alegre são fiscalizados e regulados pela Empresa Pública de Transporte e Circulação - EPTC desde 1998. Os modos públicos de transporte rodoviário em Porto Alegre são, basicamente, realizados através de ônibus, lotações e táxis. Em 2016, os dados apontavam uma frota de 1715 ônibus, 441 lotações e 3920 táxis (EPTC, 2016). No âmbito do estudo em questão, focado no transporte por ônibus, destaca-se a presença de aproximadamente 400 linhas operadas por cinco consórcios, cada um atendendo uma região específica da cidade. Essas linhas desempenham um papel fundamental, transportando diariamente cerca de 1.000.000 de passageiros nos dias úteis (EPTC, 2016).

A relevância do transporte coletivo na cidade é evidente, com estimativas indicando que 43% das viagens são realizadas por meio desse sistema (EPTC, 2004). No entanto, é importante ressaltar que os dados disponíveis têm uma defasagem considerável, uma vez que a pesquisa origem-destino foi conduzida em 2003. Além disso, nos últimos anos, tem sido observada uma redução significativa na demanda do sistema. Entre

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

2008 e 2018, o número total de passageiros transportados apresentou uma queda de 22,1% (E-SIC Porto Alegre, 2019).

### Procedimentos metodológicos

A avaliação da satisfação dos usuários em relação às características de qualidade do sistema foi realizada utilizando modelos ordenados de escolha discreta, especificamente o modelo logit ordenado. Os modelos de escolha discreta são utilizados para explicar e prever a escolha de uma alternativa, realizada por um indivíduo, dentre um conjunto finito de alternativas, que são mutuamente exclusivas, ou seja, não podem ocorrer simultaneamente e coletivamente exaustivas, pois abrangem o conjunto total de respostas possíveis (Ortúzar e Willumsen, 2011).

Os modelos de escolha discreta se baseiam na teoria de utilidade aleatória (Heckman e McFadden, 2001). O conceito de utilidade representa a atratividade de cada alternativa. A teoria da utilidade aleatória postula que a utilidade para cada indivíduo ( $U_i$ ) é composta por um componente observável ( $V_i$ ) e por um componente aleatório ( $\varepsilon_i$ ) (Equação 1). No caso do modelo logit, o mais utilizado na área de transportes, o termo  $\varepsilon_i$  apresenta distribuição de Gumbel (Ortúzar e Willumsen, 2011).

$$U_i = V_i + \varepsilon_i, i = 1, \dots, n$$

Na Equação 1  $V_i$  é a utilidade observável, definida em função dos atributos ( $x$ ), usualmente de forma linear conforme apresenta a Equação 2:

$$V_i = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n, i = 1, \dots, n$$

sendo  $x_i$  os atributos (variáveis independentes) e  $\beta_i$  o coeficiente estimado para cada atributo que representa a importância de cada variável independente na função de utilidade de cada indivíduo (Ortúzar e Willumsen, 2011; Ben-Akiva e Lerman, 1985).

O modelo logit ordenado considera que a variável dependente é uma variável discreta e seus valores refletem uma ordenação. A ordenação implica que alternativas adjacentes compartilhem uma tendência (Torres *et al.*, 2017; Greene e Hensher, 2008). No presente estudo, a satisfação (variável dependente) possui uma graduação e esses foram os valores adotados para a variável dependente: 1: “muito insatisfeito”, 2: “insatisfeito”, 3: “nem insatisfeito, nem satisfeito”, 4: “satisfeito” e 5: “muito satisfeito”.

Os pontos de corte  $\mu_j$  foram definidos,  $j$  variando de 1 a 4, da seguinte forma (Greene e Hensher, 2008):

$$\begin{aligned} U_i &= 1 \text{ quando } U_i < \mu_1 \\ U_i &= 2, \text{ quando } \mu_1 < U_i < \mu_2 \\ U_i &= 3, \text{ quando } \mu_2 < U_i < \mu_3 \\ U_i &= 4, \text{ quando } \mu_3 < U_i < \mu_4 \\ U_i &= 5, \text{ quando } U_i > \mu_4 \end{aligned}$$

Desta forma, a probabilidade de cada resposta estar enquadrada em algum dos intervalos acima é dada pela Equação 3:

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

$$\text{Prob}(y = j) = L(\mu_j - \beta * x_i) - L(\mu_{j-1} - \beta * x_i)$$

onde  $L$  é a distribuição logística acumulada determinada pela Equação 4,  $e$  a base do logaritmo neperiano,  $\mu_j$  são os pontos de corte e  $j$  as categorias adotadas para a variável resposta (1, 2, 3, 4 e 5).

$$L(\beta * x_i) = \frac{e^{\beta * x_i}}{1 + e^{\beta * x_i}}$$

Os modelos foram estimados no *software* Biogeme (Bierlaire, 2018). Inicialmente, os dados da pesquisa foram tratados, eliminando as respostas em que o usuário não reportou valores de satisfação para alguma das características apresentadas.

## Dados

Os dados utilizados correspondem à pesquisa de satisfação Qualiônibus desenvolvida pelo WRI Brasil (WRI Brasil, 2018), solicitada pelo município de Porto Alegre e aplicada pela Equipe de Pesquisa de Transportes Públicos da EPTC no sistema de transporte público de Porto Alegre. Um total de 1.330 entrevistas foram realizadas, (amostra calculada com nível de confiança de 95% e erro amostral de 5%). O questionário foi aplicado dentro dos veículos (pesquisa embarcada), nos dias úteis entre os dias 11 e 25 de outubro de 2018. com a amostragem distribuída considerando dois critérios: estratificação por faixa horária e estratificação por linha. A estratificação por faixa horária foi planejada para abranger cerca de 90% da demanda total do sistema ao longo do dia, distribuída proporcionalmente às faixas horárias. A estratificação por linha assegurou que as linhas de maior demanda em cada bacia fossem incluídas, garantindo pelo menos 70% de sua respectiva demanda. A seleção das linhas passou por validação pela EPTC para abranger todas as regiões atendidas pelo sistema de transporte de Porto Alegre.

O questionário utilizado possuía dois módulos: básico e detalhado. O módulo básico permite traçar o perfil do passageiro, o perfil de uso do serviço, a satisfação geral para com o serviço ofertado e o grau de satisfação com 16 atributos da qualidade do serviço. São eles: *acesso ao transporte, disponibilidade, rapidez de deslocamento, confiabilidade, integração, conforto dos pontos de ônibus, conforto das estações, conforto dos terminais, conforto dos veículos, atendimento ao cliente, informação ao cliente, segurança pública, segurança (acidentes), exposição (ruído e poluição), forma de pagamento/recarga e o gasto com o serviço do transporte coletivo*. A escala de resposta utilizada foi uma Likert de 5 pontos (de “1. muito insatisfeito” a “5. muito satisfeito”), sendo que os respondentes indicavam o seu nível de satisfação com cada um dos 16 atributos. Por último, o módulo básico inclui perguntas complementares de concordância, também em uma escala Likert de 5 pontos (entre “1. discordo totalmente” e “5. concordo totalmente”). O módulo detalhado por sua vez, é opcional. Em Porto Alegre, foram escolhidos três módulos detalhados que correspondem à confiabilidade do serviço, aos motivos que fazem a demanda escolher este modo para o seu deslocamento e, por último, à percepção do usuário em relação à evolução do serviço.

Os dados coletados mostraram que aproximadamente 95% dos entrevistados têm o hábito de utilizar o ônibus na semana, sendo que 72% de toda a demanda utiliza o

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

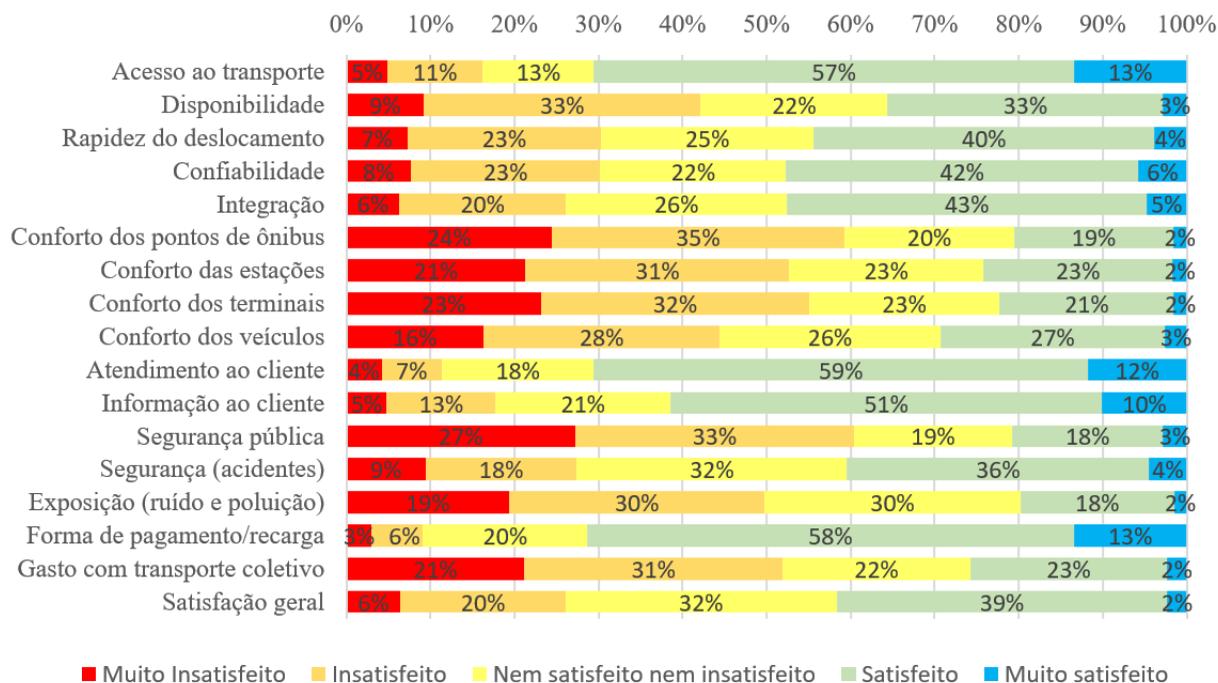


Figura 1. Nível de satisfação da demanda. Fonte: adaptado de WRI Brasil (2018).

serviço, no mínimo, cinco dias na semana. Quanto aos motivos de deslocamento, a maioria (73%) realiza os deslocamentos por motivo trabalho, seguido pelo estudo (25%). Aproximadamente metade dos passageiros viaja entre 07h e 09h enquanto no horário de pico da tarde, a demanda se concentra entre 17h e 19h. Os dados mostram que 38% dos passageiros precisam embarcar em dois ou mais coletivos para chegar ao destino desejado. Em relação à duração das viagens, 21% da demanda gastam no mínimo duas horas do dia para deslocamento, enquanto apenas 7% são quem fazem o percurso completo em menos de trinta minutos.

Em relação à satisfação dos usuários com a qualidade do serviço, os resultados são apresentados na Figura 1. Os atributos aos quais os usuários se sentem satisfeitos são: acesso ao transporte (70%), atendimento ao cliente (71%) e forma de pagamento/recarga (71%). Em contrapartida, os atributos que foram mal avaliados pela demanda foram: conforto dos pontos de ônibus (59%), conforto das estações (52%), conforto dos terminais (55%), segurança pública (60%) e gasto com transporte coletivo (52%). Destes atributos, apenas o item “integração” teve um percentual elevado de pessoas que não souberam opinar (43,5%), mas vai de encontro com a informação já mencionada onde 62% dos entrevistados utilizam apenas um ônibus para chegar ao destino. Detalhes dos resultados da pesquisa podem ser consultados em WRI Brasil (2018).

## Resultados e discussão

O tratamento dos dados consistiu na eliminação do atributo *Integração entre linhas*, pois uma pequena parcela de pessoas utiliza mais de um ônibus para chegar ao destino

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

e as respostas a esta pergunta apresentavam dados faltantes para o resto dos entrevistados. Dessa forma, o tratamento dos dados reduziu a amostra de 1600 usuários para 1277 usuários, o que corresponde a 80% da amostra original, entretanto mantendo a representatividade dos respondentes em relação às características analisadas. A Tabela 1 apresenta os resultados do modelo estimado.

O modelo apresentou um ajuste satisfatório, indicado pelo Pseudo-R<sup>2</sup> igual a 0,372. Segundo Ortúzar e Willumsen (2011) valores próximos a 0,4 podem representar ótimos ajustes.

Em relação às características de qualidade do serviço, as variáveis significativas no modelo final, apresentadas na Tabela 1, são semelhantes às obtidas em outros estudos, como o de Eboli e Mazzulla (2007) e o estudo de Tavares *et al.* (2021). Este último, utilizando os mesmos dados da cidade de Porto Alegre, mas com outra abordagem metodológica, será discutido com mais detalhes a seguir onde comparações são realizadas.

A Figura 2 sintetiza hierarquicamente os parâmetros estimados. Como todas as variáveis foram medidas na mesma escala, podemos comparar diretamente a magnitude dos parâmetros. O gráfico mostra que as características de qualidade mais relevantes foram Acesso ao transporte, Gasto com transporte, Atendimento ao cliente, Conforto dos veículos, e Confiabilidade (saída), explicando 60% do impacto na satisfação geral. A discussão de cada atributo será apresentada na Seção 4.2.

Tabela 1. Resultados da estimação do modelo logit ordenado para a satisfação dos usuários.

Variável independente	Parâmetros estimados	Valor-p
Acesso ao transporte	0,45	0,00
Atendimento ao cliente	0,39	0,00
Segurança pública	0,22	0,00
Forma de pagamento da tarifa	0,14	0,04
Gasto com transporte	0,42	0,00
Disponibilidade	0,22	0,00
Rapidez do deslocamento	0,23	0,00
Confiabilidade (geral)	0,22	0,00
Confiabilidade (saída)	0,28	0,00
Conforto das paradas	0,19	0,00
Conforto dos veículos	0,29	0,00
$\mu_1$	5,47	-
$\mu_2$	7,69	-
$\mu_3$	9,95	-
$\mu_4$	14,40	-
Pseudo-R <sup>2</sup> : 0,372		
Log-likelihood: -1290,865		

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

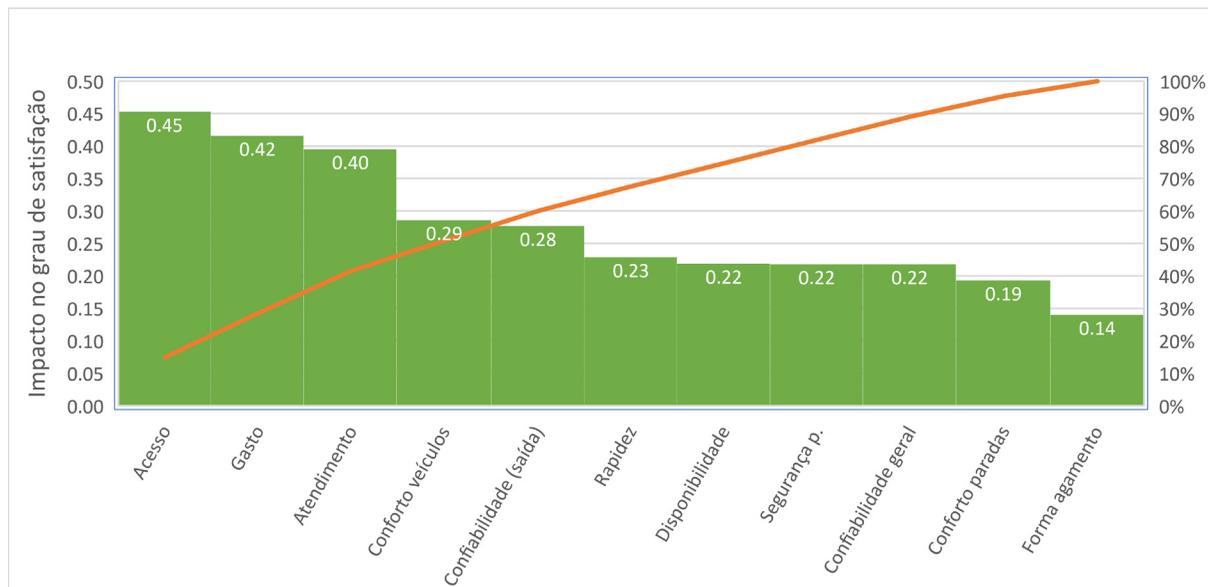


Figura 2. Hierarquização dos atributos de qualidade e linha de Pareto.

Tabela 2. Comparação da relevância dos atributos.

Variável independente	Pesquisa atual	Estudo Tavares <i>et al.</i> (2021)
Acesso ao transporte	relevante	-
Disponibilidade	relevante	-
Rapidez do deslocamento	relevante	relevante
Confiabilidade (geral)	relevante	relevante
Confiabilidade (saída)	relevante	relevante
Confiabilidade (chegada)	-	relevante
Confiabilidade (congestionamentos)	-	relevante
Integração entre linhas	-	-
Conforto dos pontos de ônibus	relevante	relevante
Conforto das estações	-	-
Conforto dos terminais	-	relevante
Conforto dos ônibus	relevante	relevante
Atendimento ao cliente	relevante	-
Informação ao cliente	-	relevante
Segurança pública	relevante	relevante
Segurança (acidentes)	-	relevante
Poluição sonora e atmosférica	-	relevante
Forma de pagamento da tarifa	relevante	-
Gasto com transporte	relevante	-

**Nota:** As palavras destacadas em vermelho indicam elevada relevância, enquanto às de destaque em negrito e dourado, indicam média e pequena relevância, respectivamente.

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

### Avaliação e comparação dos estudos

A partir da comparação dos resultados obtidos com os de Tavares *et al.* (2021) (utiliza os mesmos dados, mas a importância dos atributos é obtida a partir de modelos de equações estruturais), foi elaborada a Tabela 2. A comparação permite identificar os atributos mais relevantes para ambos.

No trabalho realizado por Tavares *et al.* (2021) as características definidas como operacionais, isto é, *Rapidez do deslocamento*, *Confiabilidade (geral)*, *Confiabilidade (saída)*, *Confiabilidade (chegada)*, *Confiabilidade (congestionamentos)* influenciaram diretamente a satisfação dos usuários com o sistema, indicando a relevância dessas características. Dentre elas, a mais importante foi *Confiabilidade (chegada)*, mostrando a importância para os usuários de chegar no destino no tempo previsto. Adicionalmente, *Conforto dos terminais* e *Segurança pública* também se mostraram importantes para os usuários.

Analisando o presente estudo, as variáveis independentes apresentam a mesma escala de medição, sendo possível comparar as magnitudes dos coeficientes estimados diretamente. De forma decrescente, o atributo de maior impacto no serviço foi o *Acesso ao transporte* ( $\beta = 0,453$ ), aos pontos de embarque e desembarque e circulação nos mesmos. A localização adequada das paradas, estações e terminais para que as pessoas não se locomovam demasiadamente, contribuindo para o problema da primeira/última milha, se mostrou determinante para a demanda de Porto Alegre. Informação sobre os itinerários e paradas pode ser observado em EPTC (2022). Isso poderia explicar o principal motivo das pessoas optarem pelo serviço de *ridesourcing*, quando tiverem essa opção, ao substituírem a sua viagem através dos coletivos. No estudo desenvolvido por Tavares *et al.* (2021), o atributo *Acesso ao transporte* não foi significativo no modelo final (Tabela 2). É importante destacar que no estudo de Tavares *et al.* (2021), a satisfação foi analisada por meio de modelos de equações estruturais. Nessa técnica, é importante que as variáveis observadas utilizadas para estimar os fatores apresentem uma correlação significativa. As variáveis que não apresentaram correlação significativa com nenhuma outra variável foram excluídas da análise, e 'Acesso ao transporte' foi uma dessas variáveis.

O *Gasto com transporte* foi o segundo atributo considerado relevante com valor de seu respectivo  $\beta$  igual a 0,416, o que já era esperado. Isso está relacionado ao fato de que quanto mais a demanda está satisfeita com o gasto do serviço, mais impacto isso gera na satisfação com o serviço geral. No entanto, equacionar a tarifa de forma justa não é uma tarefa simples. Como não há subsídios da Prefeitura de Porto Alegre para o valor da tarifa, o custo total é suportado pelo usuário pagante. A Prefeitura realizou uma revisão das isenções e dos descontos na tarifa (EPTC, 2018a). Atualmente, a gratuidade para pessoas entre 60 e 64 anos não está mais em vigor (EPTC, 2018b). No estudo de Tavares *et al.* (2021), foi surpreendente que o gasto com transporte não tenha tido um impacto significativo na satisfação do usuário, e concluiu-se que isso poderia estar relacionado ao elevado percentual de pessoas que não poderiam ter substituído a viagem por qualquer outro meio de transporte, conforme relatado na pesquisa (WRI, 2018).

O *Atendimento ao cliente* ( $\beta = 0,395$ ), que corresponde à capacitação da tripulação e de outros funcionários que estão à disposição do cliente, se mostrou relevante na ótica dos entrevistados. Capacitar quem oferece algum tipo de serviço sempre contribui para

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

a satisfação do usuário, permitindo-o ser fiel a quem o valoriza. Da mesma forma que o atributo *Acesso ao transporte*, o atributo *Atendimento ao cliente* não foi significativo para o estudo de Tavares *et al.* (2021).

A próxima característica que se mostrou relevante foi o *Conforto dos veículos* ( $\beta = 0,286$ ), o que também era esperado, pois os passageiros ficam na maior parte do deslocamento no interior deles. Em 2016 houve uma qualificação da frota, através de licitação, que permitiu a inclusão de veículos que identifiquem claramente a linha e o prefixo, todos acessíveis, menos poluentes, além de portar ar-condicionado com a previsão de que todos os carros terão esse equipamento até 2026 (EPTC, 2016). Além disso, houve um aumento de 35% de veículos articulados e se tem a previsão da diminuição da ocupação de 6m<sup>2</sup> para 4m<sup>2</sup> (EPTC, 2016), o que contribui positivamente para o dimensionamento das linhas. Provavelmente, essa melhora foi percebida pelos usuários. Para o estudo de Tavares *et al.* (2021), o *Conforto dos veículos* é uma das variáveis que correlaciona bem o conforto geral do serviço, mas foi inesperado que não era o principal atributo desse construto, mas sim o *Conforto dos terminais*.

A pesquisa coleta informação sobre a satisfação em relação a confiabilidade sob três aspectos: confiabilidade em: saída dos veículos no horário programado - *Confiabilidade(saída)*; chegada ao destino sem atrasos - *Confiabilidade(chegada)* e congestionamentos enfrentados - *Confiabilidade(congestionamentos)*. A característica de maior impacto ( $\beta = 0,277$ ) foi relativo à confiabilidade na saída dos veículos no horário programado. Inclusive, apresentou um impacto maior do que *Confiabilidade(geral)*, relativa à confiabilidade geral do serviço ( $\beta = 0,218$ ). Provavelmente, esse resultado seja decorrente do tempo de espera, no que as pessoas ficam expostas na parada sujeitas às intempéries e principalmente às adversidades relacionadas à segurança pública. No estudo de Tavares *et al.* (2021), a *Chegada ao destino sem atrasos* que preponderou sobre os demais ao analisar as características operacionais. Chamou a atenção que *Confiabilidade(geral)* tenha apresentado um menor impacto que outras características, como *Acesso ao transporte* e *Atendimento ao cliente*. Esperava-se um impacto maior do que características de atendimento, pois a confiabilidade do serviço está intrinsecamente ligada ao planejamento que os usuários realizam ao se deslocar. Eventos imprevistos, como acidentes nas vias e congestionamentos, podem afetar o serviço, por exemplo a variabilidade no tempo de viagem e de espera, e consequentemente à confiabilidade, levando o usuário a considerar a migração para outro meio de transporte. Entretanto, os dados mostraram que embora é relevante, características relativas ao acesso e atendimento dos usuários são mais valorizadas pelos respondentes. Estratégias para fortalecer a confiabilidade no serviço podem incluir a disponibilização de aplicativos que forneçam informações em tempo real sobre a localização dos veículos.

Outra característica importante para a satisfação do usuário é a minimização do tempo gasto desde a sua origem até o destino, ou seja, a *Rapidez do deslocamento* ( $\beta = 0,229$ ). Nesse sentido, torna-se crucial a presença de paradas próximas à origem e ao destino, bem como faixas exclusivas para o transporte coletivo, que têm um impacto positivo na velocidade operacional do deslocamento. Com efeito, os gestores da mobilidade urbana em Porto Alegre segregaram algumas faixas das vias mais movimentadas da cidade em horários específicos, de modo a manter o fluxo do transporte coletivo contínuo, o que os resultados mostram contribuir significativamente para a satisfação do usuário (EPTC, 2016; Porto Alegre, 2018). Tavares *et al.* (2021) também identificaram que a *Rapidez*

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

*do deslocamento* é um atributo que impacta na operação do serviço e da mesma forma indicaram que as soluções mencionadas anteriormente contribuem para aumentar a satisfação dos usuários.

*Disponibilidade* emergiu como uma característica significativa na avaliação da satisfação do usuário ( $\beta = 0,219$ ). Os resultados mostraram que quanto maior a oferta do serviço, maior a satisfação do usuário. No entanto, *Disponibilidade* ficou em uma posição inferior em termos de importância quando comparada a outras características, como o *Acesso ao transporte*, que apresentou um impacto dois vezes maior, e o *Atendimento ao cliente*.

Uma característica que também demonstrou relevância é *Segurança pública* ( $\beta = 0,218$ ), representando a preocupação dos usuários com aspectos como roubos, furtos e agressões, não apenas nas paradas, mas também no interior dos veículos. A implementação de mecanismos preventivos, tais como câmeras de segurança visíveis, iluminação adequada nas paradas e nos veículos, e o aprimoramento do botão de pânico para permitir que a tripulação acione a central de segurança, pode reduzir a ocorrência de crimes e aumentar a percepção de segurança dos passageiros. É importante destacar que a preocupação com a segurança pública também se mostrou relevante no estudo de Tavares *et al.* (2021), sendo inclusive o destaque do construto saúde e segurança. Essa preocupação tem sido identificada em diversos estudos realizados na cidade, como evidenciado nos estudos realizados por Da Silva e Silva (2018) e Golbspan (2016).

Outra característica importante para os usuários foi *Conforto das paradas* ( $\beta = 0,193$ ), já que muitas não possuem assentos, iluminação adequada, o que pode gerar, adicionalmente, sensação de insegurança ao usuário. No ano de 2023, as paradas de ônibus passaram por um processo de requalificação em Porto Alegre. Do total de 5.698 pontos de parada existentes, 80% foram melhoradas, e adicionalmente, foram instalados 280 novos abrigos de ônibus.

No entanto, para Tavares *et al.* (2021), o elemento com maior impacto no construto relativo ao conforto foi *Conforto dos terminais*, apesar de *Conforto das paradas* também ter sido considerado relevante. Esses resultados indicam que investir na melhoria da infraestrutura das áreas de espera, onde os usuários inevitavelmente passam seu tempo enquanto aguardam o ônibus, desempenha um papel fundamental em agregar valor ao serviço de transporte público. Garantir um ambiente protegido e confortável nessas áreas não só influencia positivamente a experiência do usuário, mas também contribui para sua satisfação geral com o sistema de transporte. Essa ênfase no conforto dos terminais destaca a importância de considerar a qualidade de todo o percurso do usuário, desde o momento em que ele chega à parada até o momento em que chega ao seu destino final. Portanto, estratégias que visam melhorar o conforto e a segurança nesses locais podem ter um impacto positivo significativo na percepção dos usuários sobre o serviço de transporte público.

Para finalizar, o último item considerado relevante foi a *Forma de pagamento da tarifa* ( $\beta = 0,140$ ). Dentre as diversas modalidades de pagamento, o Cartão TRI (utilizado no sistema de bilhetagem eletrônica do transporte coletivo de Porto Alegre) também é amplamente adotado pelos entrevistados (80%), consolidando-o como um facilitador

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

essencial para o serviço. Além disso, o cartão oferece a conveniência de recarga pela Internet e por meio de um aplicativo para smartphones.

Curiosamente, assim como os atributos *Acesso ao transporte* e *Atendimento ao cliente*, o estudo conduzido por Tavares et al. (2021) identificou que o atributo *Forma de pagamento da tarifa* não apresentou significância estatística. Isso sugere que, embora a forma de pagamento possa ser um elemento importante para a comodidade dos usuários, pode não ser um fator decisivo na avaliação geral da satisfação com o serviço de transporte público..

## Conclusões e trabalhos futuros

O objetivo desse estudo foi verificar a análise do serviço do modo ônibus, oferecido em Porto Alegre, sob a perspectiva dos usuários, de forma a identificar as características de qualidade que impactam na utilização do serviço. Assim, foi utilizada a pesquisa de satisfação Qualiônibus, desenvolvida pela WRI Brasil, e aplicada na cidade de Porto Alegre. Modelos logit ordenados foram estimados para analisar a relação entre a satisfação com as características de qualidade e a satisfação dos usuários com o serviço ofertado.

Os resultados mostraram que *Acesso ao transporte*, *Atendimento ao cliente*, *Segurança pública*, *Forma de pagamento da tarifa*, *Gasto com transporte*, *Disponibilidade*, *Rapidez do deslocamento*, *Confiabilidade (geral)*, *Confiabilidade (saída)*, *Conforto das paradas*, *Conforto dos veículos* influenciam a satisfação dos usuários. Dentre elas, as variáveis que apresentaram maior impacto foram o *Acesso ao transporte*, *Gasto com transporte* e *Atendimento ao cliente*, *Conforto dos veículos* e *Confiabilidade (saída)*, relacionada à confiabilidade na saída do veículo. Para melhorar a acessibilidade, uma abordagem viável seria a integração do serviço de ônibus com o ridesourcing (ou compartilhamento de carros) em áreas onde os desafios da primeira/última milha são mais pronunciados. Isso poderia facilitar a conectividade para os passageiros, preenchendo lacunas no serviço de transporte público e melhorando a acessibilidade, especialmente em locais de difícil acesso. No que diz respeito à redução dos gastos com transporte do ponto de vista do usuário, uma medida poderia ser a revisão das isenções fiscais, o que pode ter impactos significativos a curto e longo prazo.

A comparação dos resultados do presente trabalho com os obtidos em um estudo prévio (Tavares et al., 2021) foram identificadas algumas semelhanças e diferenças. As características operacionais *Rapidez do deslocamento*, *Confiabilidade (geral)*, *Confiabilidade (saída)* foram relevantes em ambos os estudos, mostrando a importância em criar mecanismos para reforçar esses atributos. Por exemplo, faixas exclusivas para os ônibus impactam positivamente na velocidade operacional e na confiança dos usuários. Entretanto, *Confiabilidade (chegada)* e *Confiabilidade (congestionamentos)* não foram significativas no presente estudo, mas foram relevantes no estudo anterior. Isso é uma consequência das técnicas utilizadas, sendo que Tavares et al. (2021) utilizou modelos de equação estruturais enquanto o presente estudo se baseia em modelos de utilidade aleatória, estimando modelos logit ordenados. O tratamento das correlações e distribuições das variáveis em ambas abordagens é diferente.

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

As variáveis *Conforto dos pontos de ônibus*, *Conforto dos ônibus* e *Segurança pública* apresentaram relevância em ambos os estudos. Um aplicativo que permita ao usuário identificar em tempo real a localização dos veículos poderia reforçar a confiança no sistema, elevar a sensação de segurança por não ficar muito tempo exposto na parada e melhorar a informação. Investir em infraestrutura nas paradas visando o conforto do cliente poderia contribuir para a sua segurança. Por fim, aumentar o conforto dos veículos com, por exemplo, climatização e sinal *wi-fi*, poderiam contribuir para a satisfação dos usuários.

Sugere-se, para estudos futuros, avaliar a demanda potencial de um serviço integrado de *ridesourcing* e o transporte público e que se particularize a satisfação do usuário conforme as bacias operacionais, inclusive nos horários de pico já que as soluções poderão ser mais precisas.

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

## Referências bibliográficas

- » Belda, R. (1997) *Cidades com qualidade de vida*. Revista dos Transportes Públicos. ANTP, São Paulo, 19, 5-6.
- » Ben-Akiva, M.E. e Lerman, S.R. (1985). *Discrete choice analysis: theory and application to travel demand*. Cambridge: MIT Press.
- » Bierlaire, M. (2018) PandasBiogeme: a short introduction. *Technical report TRANSP-OR 181219*. Transport and Mobility Laboratory, ENAC, EPFL.
- » Da Silva, J. A. B. e Silva, S. (2018) Critérios de qualidade em serviços de transporte público urbano: uma contribuição teórica. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 4(1), 83-98.
- » Dell’Olio, L.; Ibeas, A.; de Ona, J. e de Ona, R. (2018). *Public Transportation Quality of Service: Factors, Models, and Applications*. 1ª edição, s/d.
- » Eboli, L. e Mazzula, G. (2007) Service quality attributes affecting customer satisfaction for bus transit. *Journal of Public Transportation*, 10(3), 21–34.
- » Efthymiou, D. e Antoniou, C. (2017). Understanding the effects of economic crisis on public transport users’ satisfaction and demand. *Transport Policy*, 53, 89-97.
- » EPTC. (2016) Transporte em números. *Porto Alegre*, n. 6.
- » EPTC. (2018a) Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p\\_noticia=999195108](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_noticia=999195108)> Acesso em 1º jun. 2019.
- » EPTC. (2018b) Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p\\_noticia=999200410&TRANSPORTE:+APROVADA+ATUALIZACAO+DE+ISENCAO+PARA+IDOSOS](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_noticia=999200410&TRANSPORTE:+APROVADA+ATUALIZACAO+DE+ISENCAO+PARA+IDOSOS)> Acesso em 1º jun. 2019.
- » EPTC(2022). Disponível em [http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu\\_doc/mapa\\_transporte2012.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/mapa_transporte2012.pdf)
- » Ettema, D.; Gärling, T.; Olsson, L. E.; Frimanc, M. (2010). Out-of-home activities, daily travel, and subjective well-being. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 44, 723-732.
- » Ferraz, A. C. P. e Torres, I. G. E. (2004). *Transporte Público Urbano*. 2. ed. São Paulo: Rima.
- » Golbspan, R. B. (2016). Determinação da importância das características que influenciam a distância de caminhada de acesso ao transporte público. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- » Greene, W. H. e Hensher, D. A. (2008). Modeling Ordered Choices: A Primer and Recent Developments. *Electronic Journal*, s/d, Cambridge.
- » Grisé, E. e El-Geneidy, A. (2017). Evaluating the relationship between socially (dis) advantaged neighbourhoods and customer satisfaction of bus service in London, U.K. *Journal of Transport Geography*, 58, 166-175.
- » IBGE (2021). IBGE Cidades: Porto Alegre. Panorama. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. Available on: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/porto-alegre/panorama>>.

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

- » Lima Jr, O.F.; Gualda, N. D. F. (1995). Qualidade em serviços de transportes: conceituação e procedimento para diagnóstico. Anais do IX Congresso ANPET.
- » Mais, M. B. e Larranaga, A. M. (2020). Valoração de características da qualidade do transporte coletivo por ônibus: estudo na cidade de Porto Alegre-RS. 34º ANPET. Disponível em: [https://www.anpet.org.br/anais34/documentos/2020/Modelos%20e%20Técnicas%20de%20Planejamento%20de%20Transportes/Transporte%20Público/2\\_136\\_AC.pdf](https://www.anpet.org.br/anais34/documentos/2020/Modelos%20e%20Técnicas%20de%20Planejamento%20de%20Transportes/Transporte%20Público/2_136_AC.pdf)
- » Matsukuma, C. M. de O. e Hernandez, J. M. da C. (2007). Escalas e Métodos de Análise em Pesquisa de Satisfação de Clientes. *Revista de Negócios, Blumenau*, 12(2), 85-103. Disponível em: <<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rn/article/view/237>> Acesso em 22 fev. 2019.
- » Mouwen, A. (2015). Drivers of customer satisfaction with public transport services. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 78, 1–20.
- » Mouwen, A. e Rietveld, P. (2013). Does competitive tendering improve customer satisfaction with public transport? A case study for the Netherlands. *Transportation Research Part A*, 51, 29-45.
- » Nascimento, E. e Matias, L. F. (2011). Expansão urbana e desigualdade socioespacial: uma análise da cidade de Ponta Grossa (PR). Ra'e Ga – O Espaço Geográfico em Análise, Curitiba, Departamento de Geografia – UFPR, 23, 65-97.
- » Oña, J. de; Oña, R. de; Eboli, L. e Mazzulla, G. (2013) Perceived service quality in bus transit service: A structural equation approach. *Transport Policy*, 29, 219–226
- » Olsson, L.E.; Gärling, T.; Ettema, D.; Friman, M e Fujii, S. (2013). Happiness and Satisfaction with Work Commute. *Soc Indic Res*, 111, 255–263. <https://doi.org/10.1007/s11205-012-0003-2>
- » Ortúzar, J. de D.; Willumsen, L. G. (2011). *Modelling transport*. 4. ed., United Kingdom: John Wiley & Sons.
- » Pereira, B. M.; Senna, L. A. S.; Lindau, L. A. (2018). Stakeholder Value Network: Modeling key relationships for advancing towards high quality bus transit systems. *Research in Transportation Economics*, 69, 386-393.
- » Porto Alegre. (2018) Plano de Mobilidade Urbana de Porto Alegre. 2018. Disponível em: <[https://alfa.portoalegre.rs.gov.br/sites/default/files/usu\\_doc/projetos/smim/Plano%20de%20Mobilidade%20Urbana/Relatorio\\_PMU\\_Diagnostico\\_da\\_Mobilidade\\_0.pdf](https://alfa.portoalegre.rs.gov.br/sites/default/files/usu_doc/projetos/smim/Plano%20de%20Mobilidade%20Urbana/Relatorio_PMU_Diagnostico_da_Mobilidade_0.pdf)> Acesso em: 20 fev. 2019.
- » Sukhov, A.; Lattman, K.; Olsson, L. E.; Friman, M; Fujii, S. (2021) Assessing travel satisfaction in public transport: A configurational approach. *Transportation Research Part D*, v.93, 102732. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102732>
- » Tavares, V. B.; Lucchesi, S.; Larranaga, A.M. Cybis, H.B. (2021) Influence of public transport quality attributes on user satisfaction of different age cohorts. *Case Studies on Transport Policy* 9 (2021) 1042–1050, <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.04.018>
- » Tian, G. (2022). Smart growth and travel behavior—A synthesis with a focus on the United States In: Cao, X. Ding, C. Yang, J. (Eds) *Urban Transport and Land Use Planning: A Synthesis of Global Knowledge*. *Advances in Transport Policy and Planning*, 1st Edition., Volume 9, 9-27. ISSN 2543-0009. <https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2021.02.005>

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

- » Torres, T. B.; Uriarte, A. M. L.; Demore, C. P. e Nodari, C. T. (2017) Prevalência de fatores associados à severidade dos acidentes em entorno de escolas. *Transportes*. v.25, n.3, p. 102-114.
- » Vergel-Tovar, C. Erik Vergel-Tovar (2022). Sustainable transit and land use in Latin America and the Caribbean: A review of recent developments and research In: Cao, X. Ding, C. Yang, J. (Eds) *Urban Transport and Land Use Planning: A Synthesis of Global Knowledge*. *Advances in Transport Policy and Planning*, 1st Edition., Volume 9, 277-299. ISSN 2543-0009. <https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2021.05.001>
- » Wan, D.; Kamga, C.; Liu, J.; Sugiura, A. e Beaton, E. B. (2016) Rider perception of a "light" Bus Rapid Transit system - The New York City Select Bus Service. *Transport Policy*, v. 49, p. 41-55.
- » WRI Brasil. (2018) *Qualiônibus: Manual da Pesquisa de Satisfação*. WRI Brasil, 2018. ISBN 978-85-69487-17-3.

#### **Evaristo Carvalho Neto**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atua na área de transporte público.

#### **Ana Margarita Larrañaga Uriarte / [analarra@producao.ufrgs.br](mailto:analarra@producao.ufrgs.br)**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de la Republica do Uruguai (2001), especialização em Finanças e Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2007), mestrado (2008) e doutorado (2012) em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. É integrante da comissão diretiva da Sociedad Panamericana de Investigación en Transporte y Logística (PANAMSTR) desde 2018, Diretora da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes (ANPET) desde 2023, Coordenadora Adjunta da área de Modelos e Técnicas de Planejamento Territorial de Transporte dos Congressos anuais brasileiros da ANPET desse 2019, integrante do observatório COVID-19 da International Network for Transport and Accessibility in Low-Income Communities para Latinoamérica (INTALINC-LAC) e integrante e membro fundador da Rede Ibero-Americana de Mobilidade Sustentável e Território (REDIMUS) (2022). Co-Editora- Chefe do Latin American Transport Studies (LATRAN) - Elsevier- desde 2023 e Editora convidada do Special Issue of Transportation Research Part A -VSI: Aligning Transportation with Sustainable Development Goals in the Global South (2021). Foi membro da comissão diretiva da Asociación Uruguaya de Caminos (AUC) entre 2002 e 2004. Atua principalmente nos seguintes temas: estudos de transporte, modelos de escolha discreta, modelos econométricos aplicados ao transporte, estimação da demanda, pedestres e mobilidade.

#### **Shanna Trichês Lucchesi**

Engenheira civil, mestre em Engenharia de Produção e Transportes pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Qualidade do serviço e satisfação dos usuários...

E. CARVALHO NETO, A. M. LARRAÑAGA URIARTE, S. TRICHÉS LUCCHESI, M. C. MOLINA LADEIRA

### **Maria Cristina Molina Ladeira**

Possui graduação em Engenharia Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1984) e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2014). Tem experiência na área de Engenharia de Tráfego e em Engenharia de Transportes, com ênfase em Engenharia de Transportes, atuando principalmente nos seguintes temas: Planejamento do Transporte Urbano, Cálculo Tarifário, ITS, Sustentabilidade, Controle Operacional, BRT, Projetos e Estudo de Tráfego, Pesquisas, Ciclovias, Plano de Mobilidade, Gestão da Mobilidade em Grandes Eventos.