

## **AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DE QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO COLETIVO RESPONSIVO À DEMANDA CITYBUS 2.0 EM GOIÂNIA**

**Mariana Araújo Guimarães  
Jefferson Hishiyama da Silva  
Daniela Rodriguez Ortíz**

**Augusto Cesar de Mendonça Brasil**

Programa de Pós-Graduação em Transportes – Universidade de Brasília

### **RESUMO**

O primeiro serviço de transporte coletivo responsivo a demanda da América Latina iniciou suas operações em Goiânia no início de 2019. Para entender melhor o impacto deste novo modo de transporte, este estudo buscou avaliar a percepção de qualidade de usuários e não usuários do sistema, além de caracterizar o perfil do usuário e a motivação de uso do serviço. Para isto, foram coletadas 130 entrevistas com usuários e 93 com não usuários, que permitiram identificar o preço como principal motivador para a escolha do serviço e o transporte individual por aplicativo como o principal modo substituído. Em relação a percepção de qualidade, os itens melhores avaliados foram a conservação e conforto dos veículos. Através de análise fatorial, obteve-se que tanto usuários quanto não usuários dão grande importância à localização e segurança no ponto de parada, sendo itens com grande porcentagem de avaliação inferior a regular. Portanto, investimentos em itens com menor avaliação e maior importância teriam maior eficácia em modificar a percepção da qualidade do serviço ofertado.

### **ABSTRACT**

The first demand-responsive public transport system in Latin America was launched in Goiânia in early 2019. In order to better understand the impact of this new mean of transportation, this study aimed to evaluate the perception of quality of riders and non-riders of the system, besides to describe the user's profile and motivation to use the service. For that, 130 surveys with riders and 93 with non-riders were collected, allowing to identify that the price aspect is the main motivator for choosing the service, and individual transportation by app as the main replacing mode. Regarding the perception of quality, items with higher evaluation were the vehicle's maintenance and comfort. A factor analysis showed that riders and non-riders tend to attach great importance to the location and the security aspects of the virtual stops; those items have a large proportion and low evaluation score. Therefore, new investments in items with low quality scores and high proportion of importance would be more effective in changing the perception of quality of the offered service.

### **1. INTRODUÇÃO**

A mobilidade é um tema pertinente à vivência coletiva em meios urbanos, sendo definida como o deslocamento das pessoas de um lugar a outro de modo mais eficiente possível. Atualmente, nas cidades se observam diferentes esforços em prol da mudança de tendências relacionadas a mobilidade urbana, em especial no que se refere a diminuição da taxa de motorização e o controle da circulação de veículos de modo a reduzir a emissão de poluentes. Assim, de modo a endereçar os impactos do automóvel na mobilidade e deslocamento urbano tem-se definido inovadoras estratégias e gestões de transportes, como é o caso dos sistemas de transporte público coletivos responsivos à demanda (Siza, 2018; Navarro, 2018).

Em grandes centros urbanos, a presença de serviços de mobilidade individual sob demanda é corriqueira, entretanto modelos de transporte responsivos à demanda (DRT) de cunho coletivo ainda são minorias, em especial no Brasil. Na América Latina, Goiânia foi a primeira cidade a implantar esse sistema de transporte com o serviço CityBus 2.0 que está em operação desde fevereiro de 2019. De modo a ampliar a oferta dos serviços DRT de cunho coletivo e possivelmente replicar os modelos existentes em outros contextos urbanos, se faz necessário investigar o tema através de pesquisas acadêmicas, como aponta Furtado (2017). Dessa forma, avalia-se que explorar o entendimento e características da sociedade, o principal ator tomador de decisão do serviço, pode corroborar para o desenvolvimento de políticas públicas que

promovam um ambiente urbano mais sustentável nas esferas sociais, ambientais, econômicas e políticas.

Desse modo, o presente estudo tem como objetivo geral avaliar o serviço CityBus 2.0 quanto a satisfação do usuário e a percepção de qualidade do não usuário do sistema DRT de Goiânia. Para tanto, os objetivos específicos a serem atingidos pela pesquisa são: descrever o perfil do usuário e não usuário respondente, avaliar a percepção de qualidade quanto ao acesso ao serviço, ao equipamento, a prestação de serviço, assim como sua principal motivação de uso ou não uso do serviço ofertado.

## **2. SISTEMAS DE TRANSPORTE RESPONSIVOS À DEMANDA**

Os serviços de transporte responsivos à demanda (*Demand Responsive Transport* – DRT, em inglês) são uma forma intermediária de transporte entre o ônibus e o taxi, tendo como característica a oferta de transporte através do agendamento de viagem pelo usuário por meio do uso de telefone ou *smartphone*. Desse modo, o itinerário de viagem é alterado diariamente, ou em tempo real, através da incorporação de informações da demanda (Mageean e Nelson, 2003; Hame, 2013).

Estudos e exemplos práticos estão presentes desde a década de 1970 no cenário internacional. Nesse período os serviços eram em geral operados por autoridades e organizações comunitárias locais através de agendamento telefônico e visavam atender, principalmente, a população PNE - Portadores de Necessidades Especiais. No ano de 1992 a cidade de Gotemburgo implantou o projeto PLANET, que objetivava utilizar em rotas flexíveis veículos de médio e pequeno porte, como as vans, no sistema de transporte público (Nelson *et al.*, 2010). No contexto do planejamento de transportes, essa solução se mostrou interessante para o atendimento e garantia de acessibilidade à rede de transporte público de regiões com baixa demanda em linhas de transporte regulares, como avaliado por Murray *et al.* (1998) para as regiões rurais de Brisbane na Austrália, por exemplo.

O projeto CityBus 2.0, operado pela HP Transportes, foi o primeiro serviço DRT de cunho coletivo e público a entrar em funcionamento na América Latina, e se apresenta como alternativa para a comunidade local nos deslocamentos de curta distância no centro de Goiânia, no Brasil (NTU, 2019). Segundo HP Transportes (2019), o CityBus 2.0 é um transporte público complementar sob demanda por aplicativo de celular com rotas flexíveis e pontos de embarque e desembarque virtuais, estando em consonância com o formato de sistemas DRT presentes em outras regiões do mundo. O projeto de implantação do CityBus 2.0 está sendo realizado de forma gradual, em cinco etapas, e a expansão ocorre à medida que cada etapa é consolidada. Em operação desde fevereiro de 2019, o serviço atende em sua primeira fase de implantação a região Centro Expandido de Goiânia operando de segunda-feira a sábado das 6 às 23h em veículos com capacidade de até 14 passageiros.

## **3. QUALIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO**

Segundo Beirão e Cabral (2007), é necessário medir a satisfação dos usuários com o serviço de transporte público e, principalmente, encontrar as fontes de insatisfação com este serviço, a fim de definir as áreas de intervenção prioritárias, uma vez que o aumento da qualidade do serviço pode atrair novos usuários (Eboli e Mazzulla, 2008).

Segundo Lima Jr. (1995), o serviço do transporte público é diferenciado das demais atividades

no que se refere à qualidade, devido a fatores como a intangibilidade de seus resultados, a participação do cliente na produção, a heterogeneidade dos processos e resultados, os picos de demanda e o fato da produção não ocorrer em um ambiente controlado, pois se desloca espacialmente. O setor de transporte sofre ainda influência de outros setores que extrapolam a possibilidade de atuação do operador do transporte, como a gestão do trânsito, a conservação do sistema viário e a manutenção da segurança pública (Rodrigues, 2006).

Para o usuário, a avaliação da qualidade do serviço é realizada durante todo o processo de prestação deste serviço, comparando suas expectativas com o que realmente percebeu sobre o serviço prestado (Parasuraman *et al.*, 1985). Segundo Mahmoud e Hine (2013) e Eboli e Mazzulla (2008), a qualidade do serviço em transporte público é definida como o quão bem um serviço fornecido corresponde às expectativas dos usuários. No caso do transporte público, um serviço utilizado rotineiramente e de baixa variabilidade do nível de serviço, o usuário já possui uma expectativa formada que se aproxima do desempenho real do sistema e que reflete o seu julgamento da qualidade (Lima Jr., 1995).

Existem diversas técnicas desenvolvidas para mensurar a qualidade de serviços. A maioria dos processos de melhoria da qualidade do serviço ressalta a necessidade de identificar as necessidades e prioridades dos clientes, medir a satisfação do usuário utilizando indicadores apropriados, utilizar este *feedback* para avaliar os correspondentes parâmetros do serviço e, por fim, definir e implementar as medidas de melhoria do serviço fornecido aos clientes (Tyrinopoulos e Antoniou, 2014).

A qualidade de um serviço pode ser então medida através do desempenho do serviço, da percepção, ou através do desempenho em união com a percepção. Este trabalho focou apenas na avaliação da qualidade a partir da percepção de usuários e não usuários do serviço.

### **3.1. Percepção da qualidade do transporte público urbano**

Neto (2014), ao analisar diferentes estudos referente ao comportamento de viagem, identificou três principais categorias de variáveis que exercem influência quando um indivíduo opta por utilizar determinado modo de transporte, sendo elas: variáveis ambientais, variáveis sociodemográficas e variáveis psicossociais. As variáveis ambientais englobam aspectos como forma urbana, densidade e infraestrutura disponível ao usuário. Já a segunda categoria considera variáveis sociodemográficas, como gênero, idade e renda. A terceira categoria considera variáveis conhecidas como motivacionais, que incluem construtos como hábito, estilo de vida, atitudes, crenças, preferências e necessidades dos indivíduos.

Segundo Martins *et al.* (1997), a percepção individual e conjunta da qualidade dos sistemas de transporte público varia bastante em função da condição social e econômica das pessoas, da idade, do sexo, e por fatores internos e externos. Segundo o autor, os fatores externos são os aspectos culturais, influências pessoais que são exercidas sobre ele, opiniões de grupos que toma como referência positiva ou negativa para seu comportamento, propaganda boca a boca, características do mercado de prestação do serviço de forma geral, existência ou não de operadores alternativos, postura e aparências dos empregados e dos demais usuários, dentre outros. Enquanto os fatores internos são aqueles relacionados ao motivo da realização do deslocamento e atitudes sobre os serviços construídos.

Por fim, é importante ressaltar que, ao avaliar a percepção do usuário do serviço de transporte

público, é necessário considerar que, devido à natureza hedonista do homem, a satisfação do usuário sempre estará abaixo do nível esperado, por sempre esperar viajar de um modo mais rápido e confiável do que aquele ofertado. Deve-se considerar também que o transporte é uma atividade intermediária, sendo utilizado para alcançar outro fim que não o transporte em si, não proporcionando satisfação independente da qualidade ofertada (Kawamoto, 2010).

#### **4. SISTEMA DE TRANSPORTES E MOBILIDADE EM GOIÂNIA**

A mobilidade é vista como o deslocamento social de indivíduos para chegar a diferentes lugares em suas atividades diárias, sendo considerada o resultado da interação dos deslocamentos de pessoas e bens entre si e com o próprio meio urbano (Gutierrez, 2013). Essa interação entre deslocamentos e uso do solo só é possível através da utilização dos sistemas de transporte urbano.

Em Goiânia, o serviço de transporte público coletivo de passageiros é constituído pela capital e 17 municípios do seu entorno, organizado em um modelo de gestão integrada do transporte público representada pela rede de serviços denominada Rede Metropolitana de Transporte Coletivo – RMTC. Dos 18 municípios atendidos pela RMTC, destacam-se cinco, todos conurbados, com maior ou menor grau de conurbação: Goiânia, Aparecida de Goiânia, Trindade, Senador Canedo e Goianira. Nestes municípios residem 2.276.089 habitantes, representando 93% do total de habitantes dos municípios constituintes da RMTC.

A RMTC é formada por 293 linhas de ônibus, com um modelo de ampla integração físico-tarifária entre elas, estruturada através de 21 terminais de integração e de mais de 6.000 pontos de parada. Dentre as linhas oferecidas, destaca-se o BRT leste-oeste, conhecido como Eixo Anhanguera, operado pela empresa estatal Metrobus. Além das linhas de transporte citadas, a região conta também com o atendimento do serviço de transporte complementar CityBus 2.0, operado desde fevereiro de 2019.

#### **5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A presente pesquisa tem característica descritiva, a qual, segundo Gil (2008), tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis. Para tanto foram aplicados questionários estruturados em entrevistas embarcadas com usuários e em plataforma *online* para usuários e não usuários do serviço.

Os questionários estruturados foram compostos por 12 questões de caracterização do perfil do usuário, 16 itens de avaliação de qualidade em escala *Likert* e 1 questão de avaliação da motivação de uso ou não uso do sistema. A primeira parte correspondeu à caracterização do perfil do usuário compreende a descrição do gênero, faixa etária, região de residência, renda e padrão de comportamento de viagens. A segunda parte buscou avaliar a percepção de qualidade do entrevistado através de escala *Likert* variando entre Ótimo, Bom, Regular, Ruim e Péssimo. Os 16 itens avaliados na segunda etapa abordam aspectos de acesso e acessibilidade ao serviço, prestação do serviço, equipamento e percepção de segurança. Por fim, a terceira parte do questionário procurou entender a principal motivação da utilização do serviço por parte do usuário e da não utilização por parte do não usuário.

As pesquisas aplicadas de modo controlado (presencial) foram realizadas através de entrevistas embarcadas durante um dia típico em três faixas horárias de maior demanda: pico manhã (entre

7h00 e 9h00), pico almoço (entre 11h00 e 14h00) e pico tarde (entre 17h00 e 19h00). Os questionários foram aplicados simultaneamente em três veículos operantes e distintos. Por sua vez, as pesquisas realizadas em ambiente irrestrito (online) foram divulgadas através de mídias sociais e aplicadas tanto para usuários do sistema quanto para não usuários entre os dias 16 de maio de 2019 e 18 de junho de 2019.

Os dados coletados em campo foram analisados através de técnicas de estatística descritiva com o uso de tabelas de frequência relativa e também através da análise fatorial utilizando o *software* SPSS na análise dos itens de percepção de qualidade levantados junto aos usuários e não usuários.

### 5.1. Análise Fatorial

A Análise Fatorial Exploratória (AFE) é definida como um conjunto de técnicas que visam obter os fatores, variáveis latentes que melhor agrupam conjuntos de variáveis observadas em um conjunto de dados matriciais. É uma técnica amplamente utilizada em ciências sociais, uma vez que diminui o número de variáveis consideradas, facilitando a realização das análises (Costello e Osborne, 2005). Segundo Damásio (2012) um fator é uma variável latente que influencia mais de uma das variáveis observadas, o que representa a covariância entre estas. Os fatores são uma forma de se reduzir a quantidade de variáveis observadas, sendo que as variáveis serão agrupadas quando elas têm uma variância em comum (Brown, 2006).

Para verificar a adequabilidade da base de dados certas recomendações devem ser seguidas:

- A amostra não deve ser inferior a 100 casos ou ser cinco vezes maior do que o número de variáveis analisadas (Hair *et al.*, 2006);
- Deve-se realizar o teste de Kaiser-Meyer-Olkin, que avalia a possibilidade de algumas variáveis explicarem o comportamento de outras, e observar o valor obtido (variável entre 0 e 1). Segundo Friel (2007), a seguinte relação é válida: KMO entre 0 e 0.49 é inaceitável, entre 0.5 e 0.59 ruim, 0.6 a 0.69 medíocre, 0.7 a 0.79 é mediano, 0.8 a 0.89 bom e 0.9 a 1 excelente;
- Deve-se realizar ainda o Bartlett's test of sphericity (BTS) que analisa se a matriz de covariâncias é uma matriz identidade, o que não serve para uma análise fatorial já que indica uma independência total entre as variáveis observadas. Os valores deste teste devem ser menores do que 0.05 para que a análise seja válida (Tabachnick e Fidell, 2007).

A determinação da técnica de extração ditará a forma de interpretação dos dados, e após tal escolha deve-se definir quantos fatores serão extraídos da análise. Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010) apontam que não há uma boa definição da literatura quanto ao número de fatores a serem extraídos, mas indica o critério de Kaiser para tal escolha, onde somente serão tomados os fatores com *eigenvalue* acima de 1. A literatura indica que a extração de fatores deve prosseguir até que se tenha obtido 60% da variância (Hair *et al.*, 2006).

Para avaliar a consistência interna dos fatores obtidos na análise, foi empregado o parâmetro denominado Alfa de Cronbach. Pasquali (2009) define que o alfa avalia o grau de correlacionamento entre elementos de uma matriz. Segundo George e Mallery (2003), valores de alfa acima de 0,9 são excelentes, entre 0,9 e 0,7 são bons, entre 0,7 e 0,6 são aceitáveis, 0,6 e a 0,5 são pobres e abaixo de 0,5 são inaceitáveis.

Foi realizada a análise fatorial dos dados a fim de sintetizar e resumir os dados em fatores que os agrupem. Através dessa análise é possível avaliar quais os itens considerados mais relevantes pelos entrevistados, como os itens se correlacionam e a confiabilidade dos dados analisados. A análise fatorial exploratória dos dados foi realizada pelo software *Statistical Package for the Social Sciences* – SPSS (versão 22).

## 6. ANÁLISE DE RESULTADOS

Foram coletadas 223 entrevistas, sendo 130 de pessoas que utilizaram ao menos uma vez o serviço CityBus 2.0 e 93 pessoas que não utilizaram o serviço. Na sequência estão apresentados os resultados obtidos quanto a descrição do perfil dos usuários e não usuários, assim como a avaliação de qualidade dos mesmos. Ressalta-se que a avaliação de qualidade percebida do serviço CityBus 2.0 é caracterizada nessa pesquisa com base na experiência dos respondentes usuários e na expectativa de serviço dos não usuários.

### 6.1. Perfil dos entrevistados

O perfil socioeconômico e o padrão comportamento de viagens dos entrevistados estão apresentados na Tabela 1 segundo sua frequência relativa observada na amostra.

**Tabela 1:** Perfil socioeconômico e padrão de viagens da amostra

	Usuário	Não Usuário		Usuário	Não Usuário
<b>Núm. Entrevistados</b>	130	93	<b>Núm. Entrevistados</b>	130	93
<b>Gênero</b>			<b>Região de Moradia</b>		
Feminino	52%	53%	Região Central	53%	30%
Masculino	48%	47%	Região Norte	2%	3%
	100%	100%	Região Sul	21%	10%
<b>Faixa Etária</b>			Região Leste	4%	4%
Menor de 18 anos	5%	1%	Região Oeste	1%	4%
De 18 a 30 anos	64%	78%	Região Sudoeste	4%	8%
De 31 a 45 anos	20%	16%	Região Noroeste	2%	2%
De 46 a 60 anos	8%	3%	Região Medanha	1%	1%
Maior de 60 anos	2%	1%	Região do Meia Ponte	1%	3%
	100%	100%	Outro	12%	34%
<b>Renda</b>				100%	100%
Até 1 SM	17%	15%	<b>Principal Meio de Transporte</b>		
1 a 3 SM	32%	31%	Bicicleta	2%	1%
3 a 5 SM	20%	15%	Caminhada	2%	3%
5 a 8 SM	5%	8%	Carro	44%	51%
Mais de 8 SM	12%	5%	Moto	3%	3%
Sem renda própria	14%	26%	Ônibus	26%	33%
	100%	100%	Táxi ou Aplicativo (Uber, 99Pop...)	22%	9%
				100%	100%
			<b>Freq. Transp. Público</b>		
			Diariamente	32%	34%
			Semanalmente	15%	11%
			Mensalmente	16%	13%
			Não utilizo	38%	42%
				100%	100%

De modo geral, respondentes usuários e não usuários são em sua maioria do gênero feminino, com renda até 5 salários e faixa etária de 18 a 30 anos. Mais da metade da amostra respondente reside na Região Central de Goiânia (53%), área de atendimento do serviço CityBus 2.0, enquanto a amostra não usuária reside em outra região (34%) e na Região Central (30%). Quanto ao padrão de viagens, observa-se que tanto usuários quanto não usuários apresentam perfil similar, sendo o principal meio de transporte o carro seguido de ônibus e uso de transporte público com frequência diária e não utilização. Entretanto, ressalta-se que a amostra de usuários apresenta uma maior propensão na utilização de Taxi ou Aplicativo, tendo 21% dos respondentes contra apenas 8% dos não usuários.

Para os usuários do serviço CityBus 2.0 foi levantado ainda o perfil das principais viagens, conforme apresenta a Tabela 2.

**Tabela 2:** Perfil de viagens no CityBus 2.0 dos usuários

	Usuário	% Usuário		Usuário	% Usuário
<b>Num. viagens com CityBus 2.0</b>			<b>Principal Meio Transp. Substituto ao CityBus 2.0</b>		
1 vez	15	12%	Bicicleta	2	2%
2 a 5 vezes	47	36%	Caminhada	4	3%
6 a 10 vezes	16	12%	Carro	23	18%
Mais de 10 vezes	52	40%	Moto	1	1%
	130	100%	Ônibus	20	15%
<b>Atividade motivadora CityBus 2.0</b>			Táxi ou Aplicativo (Uber, 99Pop...)	80	62%
Compras	7	5%		130	100%
Estudo	32	25%			
Lazer	24	18%			
Saúde	4	3%			
Trabalho	63	48%			
	130	100%			

Entre os usuários, nota-se que a mais da metade já utilizaram mais de 6 vezes o serviço, sendo a atividade Trabalho (48%) o principal motivo de deslocamento. Destaca-se que embora os usuários tenham apontado que o principal meio de transporte que utilizam é o carro e ônibus (somando 70%), observa-se que 62% dos usuários teriam utilizado o serviço de Táxi ou Aplicativo para a substituição de suas viagens com CityBus 2.0.

Ainda, a Tabela 3 apresenta a motivação de viagem para usuários e desmotivação para não usuários. A principal motivação de escolha do serviço CityBus 2.0 pelos usuários foi o Preço (57%), sendo a menos relevante a Área de Cobertura (5%). Por sua vez, os não usuários apontam que principal motivação de não utilizarem o serviço foi justamente a Área de Cobertura (51%).

**Tabela 3:** Motivação de uso (não uso) do CityBus 2.0

Motivação Uso (Não Uso)	Usuário	%	Não Usuário	%
Área de cobertura	6	5%	47	51%
Conforto	21	16%	8	9%

Preço	74	57%	18	19%
Segurança	10	8%	9	10%
Tempo	19	15%	11	12%
	130	100%	93	100%

## 6.2. Avaliação de percepção de qualidade

De modo a avaliar a satisfação das necessidades dos usuários e expectativas de não usuários, foi realizada uma avaliação de percepção de qualidade do serviço CityBus 2.0 de 16 itens usando os critérios Ótimo, Bom, Regular, Ruim e Péssimo. Para tanto, foram coletadas 130 respostas de usuários e 93 de não usuários. A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos em relação a frequência relativa de observações.

**Tabela 4:** Avaliação da percepção de qualidade de usuários e não usuários

Descrição	Ótimo		Bom		Regular		Ruim		Péssimo	
	Não Usuários	Usuários	Não Usuários	Usuários	Não Usuários	Usuários	Não Usuários	Usuários	Não Usuários	Usuários
1 Aplicativos e sites do sistema	20%	50%	57%	38%	20%	11%	2%	1%	0%	0%
2 Atendimento nas redes sociais e sites do sistema **	9%	28%	27%	41%	13%	15%	1%	1%	1%	1%
3 Localização dos pontos de parada virtual	11%	25%	44%	45%	31%	26%	8%	2%	6%	2%
4 Acessibilidade nos pontos de para virtual	9%	22%	41%	47%	37%	23%	10%	6%	4%	2%
5 Distância de caminhada até o ponto de parada virtual	10%	29%	44%	36%	34%	26%	9%	7%	3%	2%
6 Tempo de espera do serviço	12%	20%	39%	49%	39%	21%	6%	8%	4%	2%
7 Segurança nos pontos de parada virtual	8%	13%	29%	44%	38%	30%	16%	9%	10%	4%
8 Acessibilidade do veículo (PNE)	10%	15%	40%	30%	41%	26%	5%	15%	4%	14%
9 Cortesia (tratamento) do motorista ao longo da viagem	22%	74%	44%	21%	29%	4%	3%	0%	2%	2%
10 Estado de conservação dos veículos	39%	90%	43%	8%	12%	2%	3%	1%	3%	0%
11 Limpeza/higiene dos veículos	33%	90%	43%	8%	18%	1%	3%	1%	2%	0%
12 Conforto do veículo	37%	84%	42%	14%	15%	2%	3%	1%	3%	0%
13 Forma de condução do veículo por parte do motorista	27%	71%	53%	24%	14%	4%	4%	1%	2%	1%
14 Tempo de viagem dentro do veículo	16%	48%	47%	43%	29%	8%	3%	0%	4%	2%
15 Segurança na viagem-assaltos	32%	72%	41%	25%	18%	3%	5%	0%	3%	0%
16 Segurança na viagem-acidentes e problemas mecânicos	33%	66%	44%	31%	16%	2%	3%	0%	3%	1%

\*\*item possui um total de apenas 158 respostas válidas

Segundo a Tabela 4, pode-se observar e identificar as diferentes perspectivas tanto de usuários quanto de não usuários do sistema DRT de Goiânia. Em primeiro lugar, tanto usuários como não usuários classificam o estado de conservação e conforto do veículo como ótimo, tendo as porcentagens mais representativas da amostra nessas características. Já a categorização de elementos com a percepção Bom é tida pelos não usuários para os aplicativos e sites do sistema, enquanto para usuários a percepção de bom é dada para a acessibilidade nos pontos de parada e o tempo de espera do serviço, as quais poderiam ser vantagens competitivas para o CityBus 2.0. Por outro lado, os usuários e não usuários percebem como regular a acessibilidade do veículo para pessoas com necessidades especiais e a segurança nos pontos de parada virtual. Ainda, ressalta-se que os não usuários percebem o tempo de espera do serviço como regular.

Por último, observou-se um comportamento similar entre usuários e não usuários quanto aos critérios Ruim e Péssimo em relação à percepção do serviço, sendo item pior avaliado para os não usuários a segurança nos pontos de parada virtual e a acessibilidade do veículo para pessoas com necessidades especiais para usuários. Desse modo, evidencia-se uma necessidade de melhorar a percepção de segurança nos pontos de parada virtual, assim como ter mais em conta as pessoas com mobilidade reduzida para ter acesso ao veículo e ao serviço de maneira adequada.



### 6.3. Análise Fatorial

#### 6.3.1. Análise fatorial para usuários do serviço

Para assegurar a validade da análise fatorial, foram realizados os testes de esfericidade de Bartlett (BTS) e o de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Na Tabela 5 a seguir são apresentados os resultados destes testes.

**Tabela 5:** Resultados dos testes de validação da análise fatorial para usuários.

Teste de KMO e Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		<b>0,870</b>
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	1075,396
	df	105
	Sig.	,000

Conforme apresentado, é possível observar que a análise realizada foi válida, uma vez que o BTS obteve um nível de significância inferior a 0,05 e o KMO obteve um valor acima de 0,8.

Seguindo as recomendações de Hair et al (2006), a extração de fatores foi interrompida após se obter 60% da variância, confirmando com o *screeplot* - com os valores de *eigenvalue* acima de 1, o que indica a formação de um fator - obtendo-se assim a extração de 2 fatores. Após a extração dos fatores, determinou-se então os itens que compõem os fatores, sendo essa determinação realizada através da análise da carga fatorial dos itens dentro de cada fator. Os itens com maior carga fatorial foram então agrupados, verificando-se a seguir o valor do Alfa de Cronbach de cada agrupamento. A Tabela 6 a seguir indica os fatores encontrados para o grupo de usuários e seus respectivos valores de Alfa de Cronbach, e os itens que os compõem, em ordem decrescente de carga fatorial.

**Tabela 6:** AFE dos usuários.

Grupo	Variável		Carga Fatorial	Alfa de Cronbach
Viagem dentro do Veículo	10	Limpeza e higiene dos veículos	0,872	0,896
	11	Conforto do veículo	0,864	
	09	Estado de conservação dos veículos	0,849	
	08	Cortesia (tratamento) do motorista ao longo da viagem	0,720	
	12	Forma de condução do veículo pelo motorista	0,690	
	14	Segurança na viagem – assaltos	0,613	
	15	Segurança na viagem – acidentes e problemas mecânicos	0,591	
	13	Tempo de viagem dentro do veículo	0,517	
Acesso ao Sistema	04	Distância de caminhada até o ponto de parada virtual	0,768	0,842
	02	Localização dos pontos de parada virtual	0,732	
	05	Tempo de espera do serviço	0,726	
	06	Segurança nos pontos de parada virtual	0,721	
	03	Acessibilidade nos pontos de parada virtual	0,662	
	01	Aplicativos e sites do sistema	0,594	
	07	Acessibilidade do veículo (PNE)	0,514	

#### 6.3.2. Análise fatorial para não-usuários do serviço

Repetindo o procedimento para os não-usuários do serviço, obteve-se que a análise fatorial é

válida, conforme apresentado na Tabela 7 a seguir.

**Tabela 7:** Resultados dos testes de validação da análise fatorial para não-usuários.

Teste de KMO e Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		<b>0,924</b>
Teste de esfericidade de Bartlett	Aprox. Qui-quadrado	1309,370
	df	105
	Sig.	,000

A análise dos não-usuários também resultou na extração de 2 fatores, apresentados na Tabela 8 a seguir, junto com seus respectivos valores de Alfa de Cronbach, e os itens que os compõem, em ordem decrescente de carga fatorial.

**Tabela 8:** AFE dos não-usuários.

Grupo	Variável		Carga Fatorial	Alfa de Cronbach
Viagem dentro do Veículo	09	Estado de conservação dos veículos	0,887	0,960
	10	Limpeza e higiene dos veículos	0,883	
	11	Conforto do veículo	0,862	
	12	Forma de condução do veículo pelo motorista	0,852	
	15	Segurança na viagem – acidentes e problemas mecânicos	0,840	
	14	Segurança na viagem – assaltos	0,799	
	08	Cortesia (tratamento) do motorista ao longo da viagem	0,793	
	13	Tempo de viagem dentro do veículo	0,699	
	01	Aplicativos e sites do sistema	0,682	
Acesso ao Sistema	03	Acessibilidade nos pontos de parada virtual	0,768	0,907
	06	Segurança nos pontos de parada virtual	0,732	
	02	Localização dos pontos de parada virtual	0,726	
	04	Distância de caminhada até o ponto de parada virtual	0,721	
	05	Tempo de espera do serviço	0,662	
	07	Acessibilidade do veículo (PNE)	0,514	

## 7. CONCLUSÃO

A partir do levantamento de campo junto aos usuários e não usuários do sistema DRT da cidade de Goiânia, analisou-se que a maioria dos usuários do serviço CityBus 2.0 pertence a população economicamente ativa de Goiânia e utilizam o serviço principalmente para deslocamentos de atividades de trabalho e estudo. Observa-se também, que a utilização do serviço não está diretamente ligada ao principal meio de locomoção da população, entretanto o público que utiliza aplicativos se mostra mais propenso a utilizar o sistema DRT. Ainda, constata-se que embora exista um desejo dos entrevistados, usuários e não usuários, quanto ao aumento da área de cobertura do serviço, os resultados de motivação de viagem indicam que o principal motivo de consumo do mesmo ainda é o preço.

Em relação a percepção de qualidade, os itens melhores avaliados foram o estado dos veículos e o conforto dos mesmos, enquanto as piores avaliações de qualidade indicam a segurança nos pontos de parada e a acessibilidade para pessoas como necessidades especiais como pontos a melhorar o serviço para o atendimento a comunidade. Esses resultados vão ao encontro de

estudos similares realizados no transporte público de Goiânia, como por exemplo Guimarães *et al* (2018), que aponta a qualidade do sistema de transportes em Goiânia como estando entre regular e ruim devido principalmente à segurança e conforto dentro dos ônibus e à segurança pública nas paradas de transporte público de Goiânia. Entretanto, aponta também vantagens, como a boa percepção de qualidade em relação a bilhetagem eletrônica, tempo de caminhada até o ponto de parada e a oferta de serviços por aplicativo na cidade.

A partir da análise fatorial, pode-se observar como as variáveis estudadas são percebidas pelos entrevistados. Para ambos os grupos, houve a formação de dois fatores, ou seja, os entrevistados diferenciam a qualidade entre o momento antes de embarcar no veículo e durante a viagem. No estágio de acesso ao serviço (desde o momento de solicitar a viagem até o embarque no veículo), tanto os usuários quanto os não-usuários consideram fatores referentes ao ponto de parada virtual como os mais relevantes. Entretanto, os usuários dão maior importância à acessibilidade e segurança nos pontos de parada virtual, enquanto os não-usuários priorizam a distância de caminhada e a localização dos pontos.

Durante a realização do deslocamento, tanto os usuários quanto os não-usuários consideram os mesmos itens como mais relevantes, alterando apenas a ordem: enquanto os usuários consideram a limpeza e o conforto do veículo como mais relevantes, os não-usuários consideram o estado de conservação e limpeza, respectivamente. O resultado desta análise permite a criação de estratégias efetivas e pontuais nos fatores, ao conhecer os itens considerados mais relevantes por cada grupo analisado.

Aliando os resultados da avaliação da qualidade com os da análise fatorial, nota-se que ambos os grupos dão grande importância à localização, acessibilidade e segurança no ponto de parada virtual, tendo estes itens grande porcentagem de avaliação inferior a regular. Portanto, investimentos nos itens com avaliação inferior e com maior importância, teriam maior eficácia em modificar a percepção da sociedade em relação a qualidade do serviço.

Este tipo de pesquisa possui um papel primordial no entendimento da percepção da sociedade sobre novos modos de transporte e possibilita a formulação de estratégias a fim de melhorar esta percepção. Compreender como os usuários do sistema o percebem pelas suas experiências durante todo o ciclo de serviços de uma viagem e como os não usuários percebem o sistema de forma consciente ou inconsciente, seja através da mídia, experiências anteriores ou contato com o sistema de transporte CityBus 2.0 nas vias é de vital importância para implementar medidas que efetivamente vão causar melhorias para os entes envolvidos. A confiabilidade dos dados e das análises permite que este estudo seja base para tomada de decisões que visem a melhoria da qualidade do transporte público no geral, de forma a atrair os não usuários e fidelizar os usuários.

#### **Agradecimentos**

Os autores agradecem a HP Transportes Coletivo pelo apoio e por possibilitar a realização da pesquisa embarcada e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos para a realização do mestrado.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Beirão, G. e Cabral, J. A.S. (2007). *Understanding Attitudes Towards Public Transport and Private car: A Qualitative Study*. Transport Policy 14 (6): 478–489. doi:10. 1016/j.tranpol.2007.04.009.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor analysis for applied research*. New York: The Guilford Press.

- Cavalcanti, I. (2017). *Com quase 1,5 milhão de habitantes, Goiânia é a 11ª capital mais populosa do Brasil*. Disponível em: <<https://bit.ly/31xmwC>>. Acesso em: 20 maio.2019.
- Costello, A. B. e Osborne, J. (2005). *Best practices in exploratory factor analysis: four recommendations for getting the most from your analysis*. Practical Assessment Research & Evaluation, 10(7).
- Damáio, B. F. (2012). *Uso da Análise Fatorial Exploratória em Psicologia*. Avaliação psicológica, 11(2), pp 213-228.
- Eboli, L. e Mazzulla, G. (2008). *A Stated Preference Experiment for Measuring Service Quality in Public Transport*, Transportation Planning and Technology, 31:5, 509-523, DOI: 10.1080/03081060802364471
- Figueiredo Filho, D. B. e Silva Júnior, J. A. (2010). *Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial*. Opinião Pública, vol. 16, n. 1, Campinas.
- Furtado, D. C. (2017), *Transporte Coletivo Responsivo à Demanda: uma análise de requisitos de aceitabilidade para potenciais usuários no Distrito Federal*. xii, 111 f., il. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Brasília.
- George, D. e Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference 11.0 update (4th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon.
- Gil, A.C. (2008), *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6 ed., São Paulo: Atlas.
- Guimarães, M. A.; Coelho Filho, L. E.; Carvalho, W. L.; Medrano, R. M. A. (2018). *Análise da percepção da qualidade do transporte público na Região Metropolitana de Goiânia*. Anais do 32º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET.
- Hair, Jr.; Black, W. C.; Babin, B. J.; Anderson, R. E.; Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis*. 6ª edição. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Hame, L. (2013) *Demand-Responsive transport: models and algorithms*, Tese de Doutorado, Aalto University, Department of Mathematics and Systems Analysis, Helsinki/Finland.
- HP Transporte (2019). *CityBus 2.0*. [s.l.]. Disponível em: <<https://citybusbr.com/>>. Acesso em: 30 mai. 2019.
- Kawamoto, E. (2010). *Análise de Sistemas de Transportes*. São Carlos: EdUSP.
- Kneib, E. C. (2013). *Projeto e cidade: centralidades e mobilidade urbana*. Goiânia: FAV/UFG.
- Lima Jr., O. F. (1995). *Qualidade em serviços de transportes: conceituação e procedimentos para diagnóstico*. São Paulo, Tese (Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- Mageean, J. e Nelson, J. D. (2003). *The evaluation of demand responsive transport services in Europe*. Journal of Transport Geography, [s.l.], v. 11, n. 4, p.255-270.
- Mahmoud, M.; Hine, J. (2016). *Measuring the influence of bus service quality on the perception of users*. Transportation Planning and Technology, DOI: 10.1080/03081060.2016.1142224.
- Nelson, J. D. (2010). *Recent developments in flexible transport services*. Research in Transportation Economy [s.l.], 29, pp. 243-248.
- Neto, I. L. (2014). *Determinantes psicossociais do uso do transporte público: Um estudo comparativo entre o Distrito Federal (Brasil) e a região de Hampton Roads-VA (Estados Unidos)*. 125 f. Tese (Doutorado) - Curso de Psicologia, Laboratório de Psicologia Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília.
- NTU (2019). *Transporte coletivo sob demanda: "Senhora, seu miniônibus chegou!"* Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Disponível em: <<https://bit.ly/30RYy7u>>. Acesso em: 30 mai. 2019.
- Parasuraman, A.; Zeithaml, V.; Berry, L. (1985). *A Conceptual Model of Service Quality and its Implication for Future Research (SERVQUAL)*. The Journal of Marketing. 49. 41-50. 10.2307/1251430.
- Pasquali, L. (2009). *Psicometria*. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 43 (Esp.), 992-999.
- Reck, G. (2018). *Apostila Transporte Público*. Departamento de Transportes da UFPR - Centro Politécnico, Curitiba, 108 p. Disponível em: <[http://www.dtt.ufpr.br/Transporte%20Publico/Arquivos/TT057\\_Apostila.pdf](http://www.dtt.ufpr.br/Transporte%20Publico/Arquivos/TT057_Apostila.pdf)>. Acesso: maio de 2019.
- RMTC (2019), *Sobre a RMTC*. Disponível em: <<http://rmtcgoiania.com.br/sobrea-a-rmtc/informacoes-institucionais>>. Acesso em: 20 jun 2019.
- Tabachnick, B. G. e Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics*. 5th. Ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Tyrinopoulos, Y. e Antoniou, C. (2014). *Analysis of passengers' perception of public transport quality and performance*. International Journal of Information Systems and Supply Chain Management, 7(1), 56-72.