

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

ANÁLISE DE QUALIDADE DOS PONTOS DE PARADA DE
ÔNIBUS DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS

Maria Eduarda Petroni Pinca

Orientador: Fernando Hideki Hirose

São Carlos

2019

Resumo

O sistema de transporte coletivo sustenta o modo como se vive atualmente em grandes centros urbanos. Embora constitua um modelo de transporte mais sustentável do que a utilização do automóvel, o número de passageiros atendidos nas cidades brasileiras está em declínio. Para reverter este cenário, é preciso que o sistema de transportes coletivo seja atrativo do ponto de vista do usuário, afinal, seu funcionamento é diferente do sistema de fornecimento de água ou energia, em que o usuário pode optar por outros meios de transporte. Assim, o objetivo deste estudo é avaliar a qualidade dos pontos de ônibus calculando o Índice de Qualidade de Ponto de Ônibus localizados nas principais vias do município de São Carlos. A metodologia adotada tem como ponto central a opinião do usuário acerca dos fatores que influenciam a qualidade do ponto de ônibus como a segurança, a cobertura, os assentos, a iluminação, a informação e a acessibilidade. A opinião do usuário é coletada através de um formulário e revertida em fatores de ponderação que multiplicam as notas atribuídas para cada fator após uma avaliação técnica. Como resultado do questionário, a segurança e a acessibilidade foram os fatores apontados como os mais importantes pelos usuários, enquanto que a avaliação técnica os apontou como os fatores de melhor performance. O valor final do IQPO para os pontos nas principais vias do município foi de 2,5, correspondendo a uma condição regular. Além de calcular o IQPO, este estudo tem como objetivo entender se os usuários têm uma visão positiva e consideram vantajosa a implantação dos painéis de informação em tempo real nos pontos de ônibus, que pode contribuir para melhorar um dos indicadores de qualidade do sistema de pontos de ônibus: a informação. A pesquisa revelou que 94% dos entrevistados conseguem visualizar aspectos positivos da sua implementação, e que 92% gostariam que fossem instalados.

Abstract

The collective transportation system supports the way we live today in large urban centers. Although it is a more sustainable transportation model than car use, the number of passengers served in Brazilian cities is declining. To reverse this scenario it is necessary that the public transport system is attractive from the point of view of the user, after all its operation is different from the water or energy supply system in which the user can choose other means of transportation. Thus, the objective of this study is to evaluate the quality of bus stops by calculating the Quality Score of Buses located in the main thoroughfares of the city of São Carlos. The methodology adopted has as a central point the user's opinion about the factors that influence the quality of the bus stop such as safety, coverage, seats, lighting, information and accessibility. The user's opinion is collected through a form and reverted to weighting factors that multiply the scores assigned to each factor after a technical evaluation. As a result of the questionnaire, safety and accessibility were the factors considered as the most important by the users, while the technical evaluation pointed them as the factors of better performance. The final value of the IQPO for points in the main roads of the municipality was 2.5 corresponding to a regular condition. In addition to calculating the IQPO, this study aims to understand if users have a positive view and consider it advantageous to deploy information panels in real time at bus stops that can contribute to improve one of the quality indicators of the points system bus: information. The survey revealed that 94% of respondents can see positive aspects of their implementation and that 92% would like them to be installed.

Índice

Resumo	1
Abstract	2
Índice	3
1. Introdução	4
1.1. Tema.....	4
1.2. Objetivo.....	6
1.3. Justificativa.....	7
2. Revisão Bibliográfica	9
2.1. Qualidade no transporte coletivo	9
2.2. Ponto de parada.....	13
2.3. Informações nos ponto de parada.....	15
3. Metodologia	18
4. Resultados e Análises	24
4.1. Avaliação técnica com base no IQPO adaptado.....	24
4.2. Opinião do usuário	36
4.3. Calculo do IQPO.....	44
4.4. Opinião do usuário acerca da instalação de painéis eletrônicos de informação em tempo real.....	45
7. Conclusão	52
Referência Bibliográfica	54
Apêndice	58
Anexo	62

1. Introdução

1.1. Tema

Hoje em dia, os sistemas de transporte interligam os diversos pontos de uma cidade, que se comporta como um organismo vivo em constante mudança e crescimento. Essencial para manter as atividades humanas em funcionamento, os sistemas de transportes sustentam o modo de vida atual na medida em que permitem a concretização das relações humanas e econômicas. O transporte serve a cidade e, conforme Thomson¹ (1977 apud COSTA, 2007, p. 77), ao contrário de outros serviços, como a distribuição de energia ou de água, é responsável pelo consumo de uma parte importante do tempo dos habitantes da cidade e, por isso, deve ser ofertado com qualidade.

A necessidade de deslocamento tem crescido de forma acentuada, o que pode ser traduzido como um forte aumento dos movimentos, tanto de passageiros como de mercadorias. Além disso, a importância do sistema de transporte é proporcional à diferenciação territorial da distribuição das funções econômicas e sociais. A localização distinta dos locais de oferta e de procura de bens e de serviços conduz à deslocação, realizando-se esta quando as vantagens decorrentes da alteração de localização superarem os inconvenientes associados ao movimento, como o tempo gasto, o custo ou o próprio incômodo (COSTA, 2007).

Contudo, nas últimas décadas, boa parte das grandes cidades brasileiras vem experimentando uma acentuada queda do número de passageiros de transporte coletivo (CNT, 2017), sinalizando que os inconvenientes trazidos por esta opção fazem com que os indivíduos com a necessidade de se deslocarem escolham outras formas de condução. A possibilidade de escolha por outras formas de transporte, conforme Schein (2003), torna o público alvo do sistema de transporte coletivo mais suscetível a fatores operacionais, tarifários e de qualidade do serviço ofertado.

Assim, a qualidade do serviço de transporte público urbano é essencial e, para garanti-la, é preciso que o gerenciamento e planejamento deste sistema sejam realizados de acordo com a principal razão de sua existência, o usuário (ANTUNES

¹ THOMSON, J. M. *Great Cities and Their Traffic*. Londres, Victor Gollancz Ltd, 1977.

et al.², 2000 apud SCHEIN, 2003, p. 15). O sistema de transporte público urbano deve atender às necessidades dos clientes em cada componente, incluindo nas paradas de ônibus, alvo deste estudo.

As paradas de ônibus são os pontos inicial e final do sistema de transporte de ônibus, onde ocorrem o embarque e o desembarque dos passageiros. É onde os passageiros aguardam a chegada do ônibus e é aqui que se introduz o elemento central, o que diferencia o serviço de transportes do serviço de distribuição de água ou de energia, o tempo. É indiscutível que o tempo de espera deve ser o menor possível. Entretanto, também é importante garantir um mínimo de conforto durante o período de espera. A presença de assentos e de cobertura para proteção contra intempéries, assim como um ambiente limpo, contribui para a qualidade do serviço ofertado.

Entretanto, a comodidade nos pontos de parada é inconsistente se não houver acessibilidade. O sistema de transporte público urbano tem como função atender toda a população. Dessa forma, as características dos pontos de parada devem ser adequadas para atender as diferentes necessidades dos usuários. A presença de guia rebaixada e piso tátil, dentre outros fatores, como uma calçada adequada, facilitam a mobilidade de portadores de deficiência e de mobilidade reduzida.

As paradas de ônibus podem ser cômodas e acessíveis, mas falta um componente essencial para tornar a movimentação de A a B viável. É a partir das informações que é possível traçar uma estratégia para chegar até B. Informações como horário da linha de ônibus, rota e valor da tarifa são essenciais para possibilitar chegar até B por ônibus ou até mesmo optar por outro meio de transporte. Entretanto, a maioria das paradas de ônibus carece de informações básicas.

Em contradição com a realidade brasileira, a Europa e os Estados Unidos financiaram uma revolução no sistema de transportes urbano apostando em sistemas inteligentes, voltados principalmente à precisão da informação. Uma das tecnologias desenvolvidas presente nas paradas de ônibus na Europa é o painel eletrônico de divulgação de informação em tempo real. Zhang, Shen e Clifton (2008) citam a

² ANTUNES, R. T.; YAMASHITA, Y.; ARAGÃO, J. J. G.; DANTAS, A. S.; WEIGANG, L. Marketing de transporte público: modelo para previsão do comportamento do usuário sob o enfoque de redes neurais. In: XI Congresso Panamericano de Engenharia de Trânsito e Transporte, 2000, Gramado.

promoção da inclusão social por meio das melhorias no transporte público (considerando as vantagens e desvantagens do uso do transporte público), o aumento da expectativa da demanda e a economia de tempo pela população devido à mudança de escolhas e ao potencial de influir na diminuição de congestionamentos como razões para implantação de tal tecnologia.

Diante deste cenário, esta pesquisa pretende abordar os pontos de parada com o olhar voltado às necessidades do usuário e com o objetivo de incentivar a modernização em um momento em que se evidencia a importância do transporte no cotidiano das pessoas, que gastam cada vez mais tempo nos deslocamentos diários (RODRIGUES, 2006).

1.2. Objetivo

A finalidade deste estudo é calcular um valor de Índice de Qualidade de Ponto de Ônibus (IQPO), metodologia proposta por Oliveira, Lança e Bezerra (2015) que reflete a condição dos pontos de parada de ônibus, localizados nas principais vias do município de São Carlos.

O Índice de Qualidade de Ponto de Ônibus (IQPO) corresponde ao resultado de uma análise técnica ponderado pela opinião dos usuários do transporte público acerca da importância dos quesitos avaliados.

Os pontos de parada de ônibus serão avaliados quanto à presença/condição de cobertura, de assentos, de iluminação, de segurança, de sinalização, de calçada e de limpeza. Também será verificada a disponibilidade de informações (de localização, de horários, de rotas, de preço e de mapas). Com relação à acessibilidade, será avaliada a presença de guias rebaixadas e de piso tátil.

Além disso, também pretende-se realizar uma pesquisa de opinião com relação à implantação de painéis eletrônicos de divulgação de informações em tempo real entre os usuários do sistema de transporte público do município.

O objetivo da pesquisa de opinião é entender se os usuários têm uma visão positiva e consideram vantajosa a implantação dos painéis de informação em tempo real, uma tecnologia que começou a ser utilizada no exterior há mais de 40 anos, mas que ainda tem uma taxa de implantação muito tímida no Brasil.

1.3. Justificativa

O sistema de transporte público urbano é fundamental para manutenção da organização social, política e econômica nos grandes centros urbanos e, dessa forma, equipara-se aos setores básicos da economia como saúde e educação. Sendo assim, é preciso que funcione de forma eficiente e eficaz, atendendo satisfatoriamente seus usuários a um preço acessível.

Apesar de sua importância, o transporte coletivo urbano no Brasil é precário e obsoleto. Embora novas tecnologias tenham surgido ao longo do tempo e implantadas em países na Europa e nos Estados Unidos, no Brasil, o sistema de transporte público mantém-se estagnado.

A carência de investimento e de planejamento, assim como uma gestão inadequada, são fatores que explicam o desmazelo em que se encontra o sistema de transporte público brasileiro. Além disso, o crescimento desordenado dos centros urbanos e o favorecimento do sistema de transporte privado perante o coletivo contribuem para os constantes congestionamentos em horários de pico e para o excesso de carros nas vias.

A baixa qualidade do serviço ofertado e a ausência de informações são apontadas como principais razões que levam os indivíduos a não optarem pelo uso do transporte público (CUTOLO³, 2003 apud SCHEIN, 2003, p. 17). Entretanto, o aumento do uso do transporte público é considerado como uma alternativa essencial para combater os constantes congestionamentos e para a melhoria do funcionamento e da organização dos próprios centros urbanos. Para que isso seja possível, é necessário que o serviço de transporte público urbano seja de qualidade e que atenda às necessidades dos usuários.

Dessa forma, este estudo objetiva, através de uma análise crítica, contribuir para o desenvolvimento e modernização do sistema de transporte público urbano especificamente do município de São Carlos, abordando como tema a qualidade da infraestrutura dos pontos de ônibus e a disponibilidade de informações.

Neste trabalho de pesquisa, pretende-se ir a campo e avaliar as condições dos pontos de parada, assim como sugerir alternativas de melhorias da realidade

³ CUTOLO, F. A. Diretrizes para sistemas de informação ao usuário. **Palestra no III seminário Internacional PROMOTEO**. Porto Alegre. 2003.

encontrada. Em suma, é preciso que uma avaliação seja realizada para identificar as medidas cabíveis e necessárias, levando-se em consideração a opinião do usuário.

2.Revisão Bibliográfica

2.1. Qualidade no transporte coletivo

A necessidade de o ser humano se deslocar é constante. Diariamente, milhões de pessoas utilizam o transporte público urbano para realizarem suas atividades. É um serviço que reflete diretamente na qualidade de vida da população e que interfere no espaço urbano e na dinâmica das cidades. O serviço de transporte ofertado deve ser eficiente e de qualidade, atendendo às necessidades da população.

Muitas são as definições de qualidade encontradas atualmente na literatura. Há várias formas de se definir qualidade dependendo da abordagem desejada, pois a partir da definição apresentada por Juran (1990), qualidade consiste na adequação ao uso; os conceitos de qualidade foram ampliados, incorporando aspectos de gestão e de relações humanas.

Entretanto, a tarefa de atribuir as características necessárias para que o transporte seja classificado como de qualidade é complexa. Fatores como a intangibilidade dos serviços, a própria participação dos clientes na produção devido à inseparabilidade do consumo e da produção e a alta variabilidade motivada por fatores de difícil controle caracterizam a classificação da qualidade no setor de serviços. Além disso, características associadas ao tempo e ao conforto são significativamente relevantes à medida que podem implicar a perda do cliente e geram custos relativos à não qualidade (LIMA JUNIOR, 1995).

Mais especificamente, em relação à qualidade dos serviços de transporte, são diversos os autores que abordam em seus estudos os atributos necessários para qualificação dos serviços ofertados, dentre eles Waisman (1983), Lima Junior (1995) e Ferraz e Torres (2004).

De acordo com Ferraz e Torres (2004), os fatores determinantes que afetam a qualidade do transporte público urbano são a acessibilidade, a frequência de atendimento, o tempo de viagem, a lotação, a confiabilidade, a segurança, as características dos veículos, as características dos locais de parada, o sistema de informações, a conectividade, o estado das vias e o comportamento dos operadores. Estes doze fatores apontados são descritos a seguir.

- A acessibilidade está relacionada à facilidade de se percorrer a distância para se chegar ao local de embarque e a distância percorrida

do desembarque até o destino final. Se o percurso é realizado a pé, a distância percorrida, as condições da calçada (largura, presença ou não de revestimento e seu estado), iluminação e declividade são alguns dos quesitos que devem ser levados em consideração;

- A frequência de atendimento corresponde ao intervalo de tempo entre as passagens dos veículos de transporte público. Tal intervalo de tempo está diretamente relacionado ao tempo de espera nos pontos de parada;
- O tempo de viagem corresponde ao tempo decorrido no interior dos veículos e, portanto, depende da velocidade média e da distância percorrida entre os locais de embarque e desembarque;
- A lotação se refere à quantidade de passageiros no interior dos coletivos. Este fator está ligado ao conforto da viagem e a dificuldade de embarque e desembarque quando há passageiros realizando a viagem em pé;
- A confiabilidade consiste no grau de certeza dos usuários da passagem do veículo e do cumprimento do horário previsto, considerando uma margem de tolerância;
- A segurança engloba desde os acidentes envolvendo os veículos de transporte público até os atos de violência como agressões e roubos que podem ocorrer tanto no interior dos veículos como nos pontos de parada, nas estações ou terminais;
- As características dos veículos envolvem a tecnologia e o estado de conservação dos veículos e são elementos determinantes na comodidade dos usuários;
- As características do ponto de parada, que são o foco deste estudo, correspondem, principalmente, aos seguintes aspectos: sinalização adequada, calçadas com largura suficiente para possibilitar a passagem de pedestres, existência de cobertura e bancos;
- O sistema de informações envolve divulgação de horários e itinerários de linhas, existência de informações sobre as linhas e os horários nos locais de parada, informações sobre a rede de linhas no interior dos veículos, fornecimento de informações verbais por parte de motoristas e

cobradores, local de fornecimento de informações e recebimento de reclamações e sugestões;

- Conectividade refere-se à facilidade do usuário de transporte público de se deslocar entre dois locais quaisquer em uma cidade. Assim, a conectividade pode ser avaliada com base na porcentagem de viagens necessárias, existência de integração física e de integração tarifária e tempo de espera nos transbordos;
- O estado das vias é analisado de acordo com a presença de sinalização adequada e da qualidade da superfície de rolamento. Vias em boas condições evitam solavancos provocados por buracos, lombadas e valetas; e
- O comportamento dos operadores está sempre em evidência quando se trata de transporte, na medida em que os funcionários estão em contato direto com o cliente que está usufruindo do serviço prestado. Dessa forma, a aparência, a conduta e o comportamento profissional geram uma significativa contribuição para a percepção do serviço por parte do usuário.

É importante observar que muitos fatores se inter-relacionam como, por exemplo, a falta de informações a respeito dos horários das linhas ou o não cumprimento do horário previsto provocam um aumento do tempo de espera nos pontos de parada, ou seja, a falta de qualidade em um dos critérios pode afetar de modo significativo na qualidade dos outros.

Rodrigues (2006), a partir dos fatores apontados por Ferraz e Torres (2004), conduziu uma pesquisa no município de São Carlos na qual se analisou a importância de cada fator segundo os usuários do sistema de transporte da cidade em Outubro de 2005. Foram entrevistados 1.050 usuários envolvendo trabalhadores, estudantes, idosos e deficientes. A análise foi realizada atribuindo-se notas de 1 a 5, onde:

- 1 – Nenhuma importância;
- 2 – Baixa importância;
- 3 – Média importância;
- 4 – Importante e
- 5 – Extremamente importante.

Os resultados da entrevista foram compilados na Tabela 01.

Tabela 01: Importância dos fatores de qualidade

Fatores de Qualidade	Importância
Acessibilidade	4,3
Segurança	4,3
Frequência	4,2
Veículos	4,2
Locais de Parada	4,2
Vias	4,2
Lotação	4,1
Confiabilidade	4,1
Conectividade	4,1
Operadores	4,1
Sistema de Informação	3,6
Tempo de Viagem	3,5

Fonte: Rodrigues (2006)

De acordo com a Tabela 01, as características dos locais de parada ficaram em segundo lugar juntamente com a frequência, as características dos veículos e o estado das vias com 4,2, ou seja, entre importante e extremamente importante.

O estudo também pediu para os entrevistados se posicionarem com relação ao desempenho de cada item atribuindo notas de 1 a 5. A Tabela 02 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 02: Desempenho dos fatores de qualidade

Fatores de Qualidade	Desempenho
Vias	2,2
Sistema de Informação	2,5
Locais de Parada	2,6
Lotação	2,7
Confiabilidade	3,2
Frequência	3,3
Tempo de Viagem	3,4
Veículos	3,5
Conectividade	3,5
Segurança	3,6
Acessibilidade	3,7
Operadores	3,9

Fonte: Rodrigues (2006)

Onde:

1 – Péssimo;

2 – Ruim;

3 – Regular;

4 – Bom;

5 – Ótimo.

Conforme a Tabela 02, verifica-se que os Locais de Parada receberam a terceira pior nota, 2,6, atrás de Vias e de Sistema de Informação, sendo considerados pelos usuários entre ruim e regular.

Dessa forma, o estudo apresentado por Rodrigues (2006) mostra a importância atribuída aos locais de parada pelos usuários de transporte coletivo e sua precariedade no município. Através da relação de desempenho e importância, depreende-se que as melhorias nos Locais de Parada têm maior visibilidade em relação à qualidade no transporte público do que melhorias realizadas no quesito Segurança, o qual obteve um desempenho de 3,6, por exemplo. Enfim, mudanças precisam ser feitas nos pontos de parada e este estudo busca determiná-las por meio de uma avaliação do estado em que se encontram.

2.2. Ponto de parada

O ponto de parada é um local definido na via pública onde o veículo do transporte coletivo realiza paradas para que os passageiros possam embarcar e desembarcar. É importante destacar que o ponto de parada é o primeiro elemento do sistema de transporte público que o usuário entra em contato e, desta forma, deve encorajar seu uso. Um design adequado e inovador promove o uso do transporte público e oferece conforto aos usuários, pois, afinal, é onde a relação cliente-fornecedor se inicia.

As más condições dos pontos de parada ou a ausência de sinalização prejudicam diretamente os usuários e gera uma degradação do transporte coletivo, uma vez que refletem certa desorganização do serviço oferecido, fato frequente nas cidades brasileiras (SCHEIN, 2003).

Ademais, os pontos de parada constituem uma ligação entre o sistema de transporte coletivo e o sistema de circulação de pedestres. Assim, ao mesmo tempo em que exercem um papel de integração entre esses dois sistemas, a inexistência dos pontos de parada cria a impossibilidade do pedestre se tornar usuário do transporte público (CARVALHO, 2013).

Além de integrar meios de transporte, os pontos de parada desempenham a função de organizar e estruturar o sistema de transporte à medida que a quantidade e a localização influenciam no traçado do trajeto e na velocidade média dos veículos. Os pontos de parada são importantes na determinação da capacidade de um sistema de transporte e é fundamental que sejam localizados e dimensionados corretamente de acordo com o volume máximo de demanda prevista para o local.

Por outro lado, os pontos de parada também devem prover as necessidades básicas de conforto, de informação e de proteção dos usuários. A cobertura é importante para proteger os usuários do sol e da chuva e os assentos trazem conforto principalmente para idosos, deficientes, enfermos e grávidas. A iluminação durante o período noturno proporciona mais segurança e a presença de lixeiras é essencial para manter o local limpo e agradável. A manutenção e a limpeza são atividades que devem ser executadas periodicamente.

Em relação às informações, Marques (1998) afirma que a identificação das linhas, mapas simplificados com as rotas e pontos de integração são exigências mínimas nas instalações dos pontos de parada. As informações para os usuários de transporte público possibilitam a economia de recursos como tempo e esforço, reduzindo seu custo. Segundo Grotenhus, Wiegmans e Rietveld (2007), o esforço refere-se ao esforço físico, cognitivo e ao afetivo relativos à viagem e a economia de tempo abrange não só o tempo da viagem como também o tempo relativo à tomada de decisão a partir do processamento da informação disponível. Cada usuário tem sua quota pessoal de recursos de tempo e esforço consumidos pelas viagens, de acordo com Stradling (2002).

Por fim, os pontos de parada precisam ser acessíveis. A acessibilidade está associada à configuração, localização e distância entre os pontos de parada. Anteriormente, a acessibilidade era analisada apenas pela presença de elevadores no ônibus para atender as necessidades dos deficientes físicos. Contudo, hoje em dia, apresenta uma visão mais abrangente, levando-se em conta o ambiente e todos os componentes do sistema de transporte (PIANUCCI, 2015). Assim, é preciso analisar

as condições das calçadas, dos pontos de parada e das estações, pois um sistema de transporte coletivo só é acessível se todos os seus componentes o são.

2.3. Informações nos ponto de parada

Uma relação de diálogo entre operador/gestor e usuários é estabelecida por meio de sistemas de informação ao usuário. Perguntas como “A que horas vai passar o próximo ônibus?” e “Qual o tempo de espera?” podem ser respondidas através destes sistemas, atendendo às necessidades dos passageiros. A necessidade de informação é cada vez mais frequente entre os usuários, sobretudo nos grandes centros urbanos onde os deslocamentos são maiores e mais demorados, pois as pessoas atribuem cada vez maior valor ao tempo, principalmente o tempo de espera nas paradas. Fundamentados em tecnologias avançadas de comunicação e transmissão dos dados, os sistemas de informação podem suprir tal necessidade, garantindo um aumento de qualidade do serviço ofertado aos passageiros (SCHEIN, 2003).

Inúmeros organismos gestores de transporte coletivo urbano têm voltado seus esforços no sentido de melhorar e/ou aumentar o nível de informação relacionada aos serviços de transporte coletivo. Estes esforços refletem o aumento da consciência de que fornecer informações sobre o serviço é importante para os usuários e pode ser efetivamente usado para aumentar a demanda, reter os atuais e atrair novos usuários (DOBIES, 1996).

Uma vez adquiridas, as informações adicionais são agregadas ao conjunto pré-existente de conhecimentos (advindos da própria experiência e de informações já adquiridas anteriormente) e as decisões tomadas a partir de então dependerão da estratégia de decisão do usuário (CHORUS; MOLIN; VAN WEE, 2006), bem como de sua atitude de propensão ou aversão ao risco (BONSALL, 2004).

Em relação às informações nos pontos de parada, cada vez mais os sistemas eletrônicos representam um avanço. Por meio de um sistema de gerenciamento computadorizado é possível fornecer uma informação dinâmica, ou seja, em tempo real aos usuários através de painéis eletrônicos.

A disponibilização de informação torna o usuário bem informado, o que gera um aumento da confiabilidade no sistema e uma maior segurança para tomar decisões, já que, conforme Bradley e James (1996), previsões precisas têm a capacidade de remover muitas incertezas em torno da viagem realizada pelo

transporte público. Tais incertezas estão relacionadas ao ambiente em que ocorre a realização do serviço, um ambiente parcialmente controlado que contribui para a irregularidade do sistema e, por consequência, afeta os tempos de viagem e de espera pelos veículos nos pontos de parada.

Muitos são os benefícios trazidos pelo uso de painéis eletrônicos para divulgar informações em tempo real. Dziekan e Kottenhoff (2006) destacam sete: (1) diminuição do tempo de espera percebido, (2) impactos psicológicos positivos, (3) maior disposição a pagar pelo serviço, (4) adaptações no comportamento com a finalidade de usar melhor o tempo de espera e viajar de forma mais eficiente, (5) efeitos na escolha do modo, (6) maior satisfação e (7) melhoramento da imagem do serviço prestado.

Cabe ressaltar que o simples fato de o ponto de parada estar equipado com um painel eletrônico – antes mesmo que as informações sejam consultadas – representa, para o usuário, a diminuição de uma parte da incerteza associada à sua viagem, já que a existência do painel elimina a possibilidade de se esperar pelo ônibus sem saber quando ele chegará. Portanto, embora estejam intimamente relacionados, são dois os efeitos que o painel exerce sobre os usuários: um inerente à presença do próprio painel, explicitado anteriormente, e ao efeito relativo às informações disponibilizadas por estes. Assim, enquanto a presença do painel atua na redução da incerteza, é a informação em si que dá condições ao indivíduo de analisar com maior precisão as alternativas disponíveis e tomar decisões mais assertivas em sua viagem (CARVALHO, 2013).

Contudo, apesar das vantagens mencionadas, os efeitos positivos estão condicionados à confiabilidade das informações fornecidas. Para Holdsworth, Enoch e Ison (2007), o uso de painéis eletrônicos é mais efetivo quando este faz parte de um pacote de medidas, principalmente se estiverem inclusas ações de combate aos congestionamentos.

Embora amplamente difundidos na Europa e nos Estados Unidos, os painéis eletrônicos e outros avanços trazidos pelo desenvolvimento de sistemas inteligentes de transporte são pouco implantados no Brasil. De acordo com Rodrigues (2006), há uma grande falta de proatividade tanto de gestores quanto de operadores, gerando uma estagnação no sistema de transporte coletivo em relação às tecnológicas desenvolvidas. A única providência tomada repercute no aumento das tarifas para garantir o equilíbrio econômico-financeiro da concessão, penalizando ainda mais os usuários de um sistema já muito precário.

Enfim, apesar de se viver na era da informação, as cidades brasileiras teimam em andar na contramão, onde as informações acerca do transporte público são passadas de usuário à usuário com baixa precisão e pouca confiabilidade.

3. Metodologia

Com o objetivo de avaliar a qualidade de pontos de ônibus, optou-se por aplicar a metodologia proposta por Oliveira, Lança e Bezerra (2015) publicada na revista ANTP - Associação Nacional Transportes Públicos. A consideração da percepção do usuário de ônibus na avaliação da qualidade dos pontos foi decisiva para a escolha da metodologia.

Fundamentada por um estudo realizado por Ferreira e Sanches (2001) que buscava determinar um índice de qualidade de calçadas (IQC), de forma análoga, a metodologia de Oliveira, Lança e Bezerra se propõe a calcular um índice de qualidade de ponto de ônibus, o IQPO.

O IQPO é calculado a partir de uma avaliação técnica ponderada pela opinião dos usuários dos pontos de ônibus acerca da importância dos quesitos analisados por meio de um formulário. São cinco os fatores avaliados: segurança, cobertura, assentos, iluminação e disponibilidade de informações de linhas, horários e itinerários nos pontos de parada.

Tais fatores foram avaliados levando-se em consideração diversos aspectos, como os descritos a seguir:

- Segurança: foi analisada nos pontos de ônibus de acordo com a habitabilidade, a presença de policiamento e a agradabilidade do ambiente ao redor;
- Cobertura: foi avaliada quanto à presença e à proteção que proporciona aos usuários contra as intempéries;
- Assento: foi avaliado de acordo com a presença, quantidade grau de conforto trazido ao usuário;
- Iluminação: foi avaliada de acordo com a iluminação não apenas do ponto, mas também do ambiente ao redor e
- Informação: foi avaliada quanto à disponibilidade e à atualização das informações de linhas, horários e de itinerários nos pontos de parada.

Durante a avaliação técnica, cada quesito foi analisado de acordo com quadros propostos por especialistas da área de transporte urbano e técnicos da EMDURB (Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru). Cada quadro apresenta cinco descrições de cenário e uma nota que varia de 1 (péssimas condições) a 5 (excelentes condições). Assim, para cada fator é atribuída uma nota

com base nas condições no cenário observadas em proximidade com as características apresentadas nos quadros. Na Tabela 03, seguem as descrições de cada quadro utilizadas para guiar a análise realizada:

Tabela 03: Descrição dos fatores avaliados nos pontos de ônibus

Quadro 1: Segurança	
Descrição	Nota
Ambiente agradável e bem cuidado, com policiamento constante, próximo a parques, praças	5
Ambiente agradável, espaço exterior composto por residências de muro baixo e jardins e lojas	4
Ambiente pouco atraente, espaço exterior composto por construções de uso comercial de grande porte	3
Ambiente com espaço exterior sem nenhuma preocupação com aparência, pouco habitado	2
Ambiente inóspito para pedestre, espaço exterior desagradável, quase deserto, entulho acumulado	1
Quadro 2: Cobertura	
Descrição	Nota
Cobertura perfeita em estrutura totalmente fechada, isolando completamente do vento, sol, chuva	5
Cobertura fechada lateralmente, protegendo quase totalmente contra vento e chuva, mas ineficaz contra raios solares	4
Cobertura superior e parcialmente lateral, protegendo contra sol e relativamente contra ventos	3
Cobertura apenas superior, para proteção contra raios solares, porém pequena, protegendo número restrito de usuários	2
Cobertura inexistente	1
Quadro 3: Assentos	
Descrição	Nota
Assentos numerosos e confortáveis	5
Assentos relativamente confortáveis, porém em número reduzido	4
Assentos desconfortáveis, porém em boa quantidade	3
Assentos desconfortáveis e em pouca quantidade	2
Sem assentos	1
Quadro 4: Iluminação	
Descrição	Nota
Ponto em local totalmente iluminado, desde o ponto em si às ruas para locomoção a pé antes/após uso do transporte público	5
Ponto e espaço externos relativamente iluminados	4
Ponto sem iluminação própria, mas com espaço externo iluminado	3
Iluminação quase inexistente no ponto e no espaço externo	2
Ponto totalmente desprovido de iluminação	1
Quadro 5: Informação	
Descrição	Nota
Ponto com todas as informações atualizadas de linha, rotas e horários, em perfeita condição	5
Ponto com informações atualizadas, mas em péssimo estado, necessitando manutenção	4
Ponto com informações, porém necessitando atualização	3
Ponto apenas com informações das linhas que passam por ali, desprovido de informações de horários	2
Ponto sem qualquer informação	1

Fonte: modificado de Oliveira, Lança e Bezerra (2015)

Com relação ao quadro referente à iluminação dos pontos, ajustes foram feitos com a finalidade de aproximar a realidade dos pontos de São Carlos do cenário proposto pelos especialistas da EMDURB. No geral, os pontos de ônibus não têm iluminação própria. Dessa forma, optou-se por modificar a descrição da nota 3 do Quadro 4 para pontos de ônibus sem iluminação própria, mas com espaço externo iluminado. Os quadros originais que embasaram as pesquisas de Oliveira, Lança e Bezerra (2015) encontram-se no Anexo 1.

Após a avaliação de todos os pontos de parada, calcula-se a média dividindo-se a soma das notas pela quantidade de pontos de ônibus por fator avaliado.

A princípio, a metodologia adotada não engloba a acessibilidade dentre os quesitos a serem avaliados. Dessa forma, fez-se necessário acrescentá-la como um fator de avaliação de acordo com os objetivos desta pesquisa.

A acessibilidade foi analisada verificando-se 5 tópicos:

- Piso tátil: verificação se os pontos de ônibus estão equipados com piso tátil;
- Guia rebaixada: verificação se no quarteirão há ao menos uma guia rebaixada;
- Pavimento da calçada: atestar a adequabilidade do pavimento da calçada nas proximidades do ponto de ônibus: piso regular, sem buracos ou fissuras;
- Obstáculos: verificar se há obstáculos que impeçam o acesso aos pontos como, por exemplo, escadas e desníveis, dentre outros; e
- Largura mínima da faixa de passeio: de acordo com a NBR 9050 de 2015, a faixa de passeio que destinasse exclusivamente à circulação de pedestre deve ter no mínimo 1,20 metro.

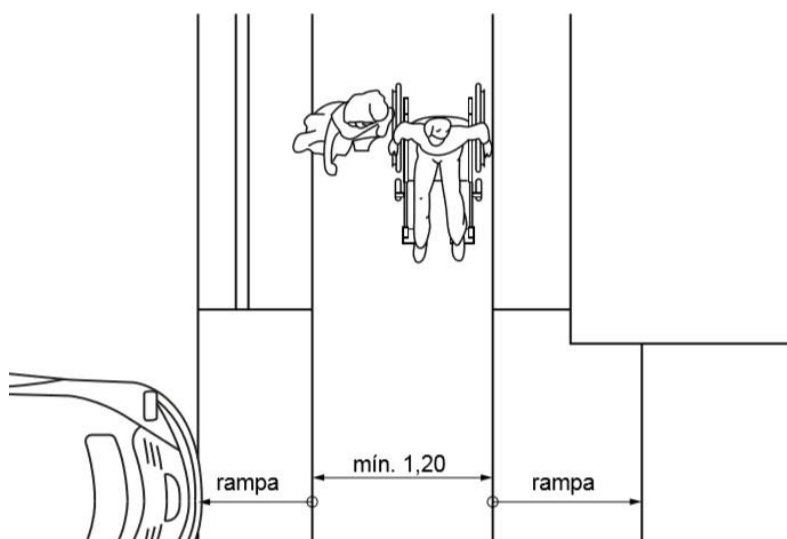
Mais detalhadamente a respeito da largura da calçada, a ABNT 9050 de 2015 divide a calçada em três faixas:

- Faixa de serviço: cumpre a função de acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação e outros. Recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,70m;
- Faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres. Deve ser livre de obstáculos e, dentre outras exigências, ter no mínimo 1,20 metro de largura e

- Faixa de acesso: espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 metros.

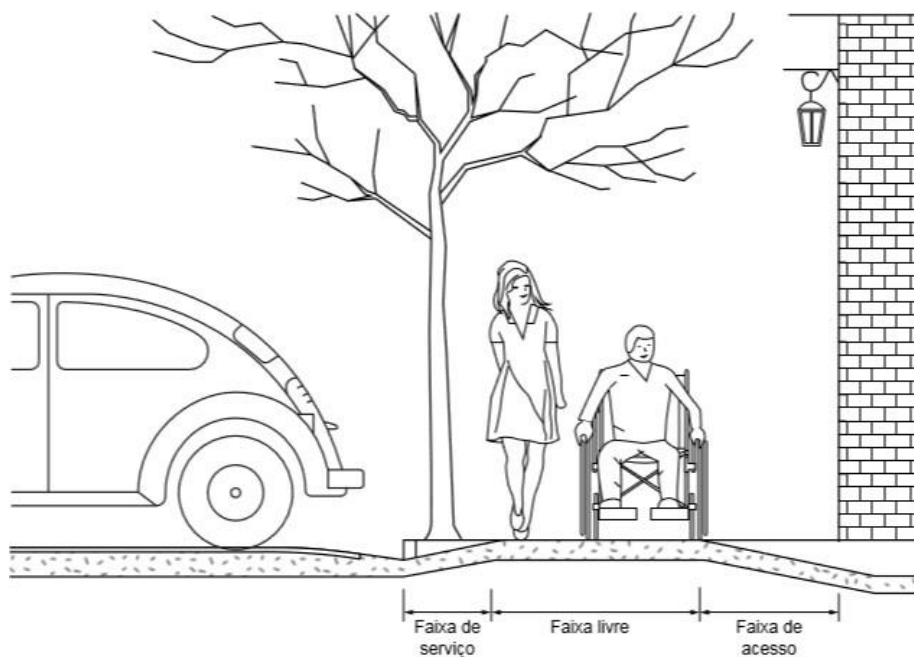
As Figuras 01 e 02 ilustram uma calçada e suas faixas em vista superior, Figura 01, e em corte, Figura 02.

Figura 01: Calçada com faixa livre em vista superior



Fonte: ABNT (2015)

Figura 02: Calçada e suas faixas em corte



Fonte: ABNT (2015)

Para compor a nota que representa a acessibilidade, atribuiu-se nota 5 a todos os pontos de parada e à medida que verificou-se a inadequabilidade de um quesito ou a ausência do piso tátil ou da guia rebaixada diminuiu-se 1 ponto na nota. A presença/ausência de obstáculos e a verificação da largura mínima foram avaliados em conjunto. Se há obstáculos e a largura da calçada excede 1,20 metro, foi retirado 1 ponto da nota e se o inverso foi constatado, não há obstáculos mas a largura é menor do que o mínimo requerido, aplica-se a mesma redução na pontuação. Assim, o quesito acessibilidade varia de 1 a 5 como os demais.

Para quantificar a importância de cada fator, foi preparado um questionário onde o usuário de transporte público urbano atribuiu uma nota de 1 a 5, sendo que a nota 1 corresponde à menor importância e a nota 5, maior importância. A partir dos resultados obtidos, somam-se as notas atribuídas por fator e divide-se pelo número de usuários que responderam o questionário, chegando-se em um fator de ponderação.

A partir das notas da avaliação técnica e dos fatores de ponderação por quesito avaliado, calcula-se o índice de qualidade de ponto de ônibus (IQPO) representado pela Equação (1):

$$IQPO = n_1 \times p_1 + n_2 \times p_2 + n_3 \times p_3 + n_4 \times p_4 + n_5 \times p_5 + n_6 \times p_6 \quad (1)$$

Onde:

n_n corresponde à média das notas da avaliação técnica de cada quesito e

p_n corresponde ao fator de ponderação dado pela média dos valores obtidos no questionário

Aplicando-se a Equação 1, é possível estabelecer a condição de qualidade dos pontos de parada, embasado pelos critérios estabelecidos em Ferreira e Sanches (2001). A Tabela 04 apresenta as faixas de IQPO e a condição do ponto de ônibus correspondente.

Tabela 04: Faixas de IQPO

IQPO	Condição
5,0	Excelente
4,0 - 4,9	Ótimo
3,0 - 3,9	Bom
2,0 - 2,9	Regular
1,0 - 1,9	Ruim
0,0 - 0,9	Péssimo

Fonte: a autora

A pesquisa foi aplicada em 55 pontos de parada de ônibus localizados nas principais vias do município de São Carlos no Estado de São Paulo. Os pontos estão localizados nas vias Avenida São Carlos, Dr. Carlos Botelho e Ruas Alexandrina e 15 de Novembro. Os pontos de ônibus visitados encontram-se identificados no Apêndice B.

Com relação à pesquisa de opinião do usuário acerca da implantação dos painéis de informação em tempo real, montou-se um formulário utilizando o Google Formulário com perguntas simples que buscavam quantificar a importância da informação disponibilizada em tempo real, se a implantação poderia trazer os benefícios apontados por Dziekan e Kottenhoff (2006) e, por fim, se gostariam que os pontos de parada de ônibus fossem equipados com painéis eletrônicos.

De acordo com Dziekan e Kottenhoff (2006), são sete os benefícios trazidos pela implementação do equipamento, entretanto, para este estudo, faz-se necessário uma adaptação. Como o formulário objetiva coletar a opinião de usuários que não usufruíram do serviço, o questionário foi construído com a intenção de compreender se o usuário considera como possíveis benefícios os pontos levantados por Dziekan e Kottenhoff (2006) e se gostariam que os painéis fossem instalados.

As questões exploradas no questionário foram:

A instalação de painéis eletrônicos de informação em tempo real em pontos de ônibus:

1. Aumentaria minha satisfação com relação ao serviço prestado
2. Aumentaria minha confiança no sistema de ônibus
3. Afetaria o modo como utilizo o meu tempo durante o intervalo de espera do ônibus
4. Afetaria o modo de transporte escolhido/linha de ônibus
5. Aumentaria minha disposição em pagar pelo serviço prestado
6. Melhoraria a imagem do serviço prestado
7. Consigo ver aspectos positivos com a instalação de painéis eletrônicos de informação em tempo real
8. Gostaria que os painéis eletrônicos de informação em tempo real fossem instalados nos pontos em minha cidade

As respostas são fechadas e variam de discordo totalmente à concordo totalmente.

O questionário aplicado encontra-se no Apêndice A.

4. Resultados e análises

4.1. Avaliação técnica com base no IQPO adaptado

Para calcular o IQPO – Índice de Qualidade de Ponto de Ônibus – foi necessário realizar uma avaliação técnica seguindo os quadros propostos por especialistas da área de transporte urbano e técnicos da EMDURB (Empresa Municipal de Desenvolvimento Urbano e Rural de Bauru) com as modificações realizadas para adaptar o método à realidade do município de São Carlos. Para realizar tal avaliação, foi preciso percorrer as vias de São Carlos em busca dos pontos de ônibus selecionados e analisar os tópicos propostos para calcular o IQPO.

Entretanto, durante o percurso foram feitas observações abordando não só o ponto de vista apontado pelos técnicos da EMDURB, mas, acima de tudo, de uma pedestre/usuária do transporte público. O centro desse tópico é abordar essas percepções com dados, gráficos e fotos, além das notas e observações acerca do ponto de vista dos especialistas.

Dessa forma, pode-se dar continuidade ao relato expondo a primeira dificuldade encontrada: identificar os pontos de ônibus nas vias. Não foi possível obter essa informação com a empresa de ônibus que atuou durante o período de levantamento de dados na cidade, a Suzantur, ou com a prefeitura. Para realizar essa tarefa, foi utilizado o Google Maps. Foram identificados 52 pontos de ônibus usando o Google Maps nas principais vias da cidade:

- Avenida São Carlos,
- Avenida Doutor Carlos Botelho
- Rua Dona Alexandrina
- Rua 15 de Novembro

Dos 52 pontos de ônibus, 12 não foram identificados durante a inspeção, representando cerca de 23% do total. A ausência de placas de identificação e de estruturas que caracterizam pontos de ônibus dificulta a identificação das linhas, assim como suas atualizações, que pode acarretar na desativação do funcionamento de uma parada de ônibus.

Geralmente, quando é difícil a identificação da localização dos pontos de ônibus, a informação é repassada entre passageiros que utilizam a linha e motoristas

de ônibus, mas nem sempre a informação repassada é precisa. O mesmo acontece em relação aos horários e linhas dos ônibus.

Durante as visitas, constatou-se que dentre os 40 pontos de ônibus identificados, 12, ou seja, 30%, careciam de infraestrutura e eram compostos apenas por um meio poste pintado. A Figura 03 ilustra a situação dos pontos de ônibus com carência de infraestrutura visitados nas principais vias da cidade. A fotografia da Figura 03 foi retirada em um dos trechos da Avenida São Carlos mais movimentados da cidade.

Figura 03: Ausência de estrutura de ponto de ônibus na Avenida São Carlos



Fonte: a autora

Ao percorrer as principais vias da cidade, notou-se a falta de manutenção e de planejamento das calçadas. Faixa de percurso de pedestres, as calçadas das vias são-carlenses apresentaram-se irregulares, cheias de buracos e desníveis, dificultando o trânsito de pedestres e chegando até mesmo a impossibilitar o percursos nessas faixas. As Figuras 04 e 05 são fotografias retiradas de trechos de calçadas da Avenida São Carlos, uma das principais vias da cidade. Na Figura 04 observa-se a ausência de pavimentação e na Figura 05, uma calçada esburacada, irregular e com vegetação em crescimento.

Figura 04: Calçada com ausência de pavimento



Fonte: a autora

Figura 05: Calçada estreita com pavimento irregular



Fonte: a autora

Entretanto, para este estudo foi considerada apenas a calçada diante do ponto de ônibus para atribuir a nota. Dessa forma, 30% dos pontos apresentaram calçadas inadequadas.

Outro ponto a ser apontado é a variação da largura das calçadas. As calçadas são caracterizadas pela falta de padrão com relação à largura e ao pavimento. Em alguns pontos, a passagem de apenas um indivíduo chega a ser dificultosa, como pode ser observado na Figura 05.

Embora a variação da largura das calçadas em São Carlos seja destacada como um aspecto negativo, apenas 15% dos pontos avaliados apresentam uma faixa de passeio com largura inferior a 1,2 metro. Contudo, como os pontos de ônibus avaliados são os localizados nas principais vias da cidade, os passageiros muitas vezes chegam a aguardar a chegada do ônibus ocupando a faixa de passeio, dificultando a passagem dos transeuntes em horário de pico no centro comercial da Avenida São Carlos, como ilustrado na fotografia da Figura 06.

Figura 06: Ponto de ônibus na Avenida São Carlos em horário de pico



Fonte: a autora

O mesmo se repete com as rampas de acesso. Em todos os quarteirões com pontos de ônibus visitados, a guia rebaixada permitia o acesso, exceto em um ponto localizado no estacionamento da praça do Largo Santa Cruz na Rua Dona

Alexandrina. No entanto, as guias careciam de manutenção. A Figura 07 reflete a situação costumeira em que se enquadra a maioria das guias rebaixadas da cidade. Apesar de objetivar auxiliar na mobilidade, muitas acabavam não cumprindo tal tarefa devido à irregularidade do pavimento. Em épocas de chuva, a água empoça e as guias tornam-se focos de água parada.

Figura 07: Guia rebaixada



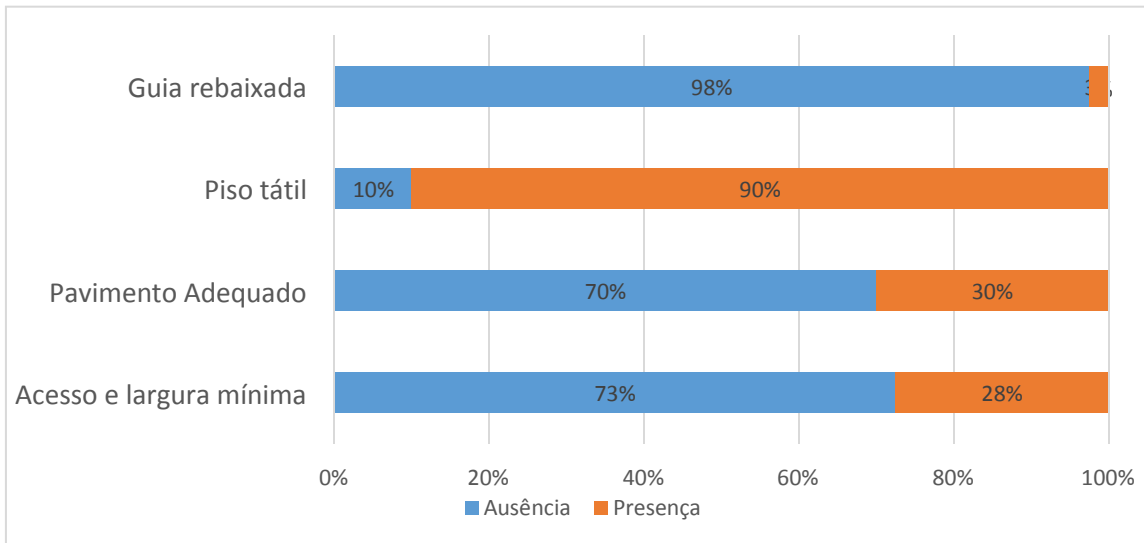
Fonte: a autora

Raramente as calçadas eram equipadas com piso tátil. Poucas apresentavam este recurso que, geralmente, se estendia somente na frente do ponto de ônibus ou nas guias rebaixadas. No geral, o piso tátil estava presente em guias rebaixadas e em apenas 10% dos pontos de visitados.

O piso tátil foi o requisito de acessibilidade analisado menos presente nos pontos de ônibus com apenas 10% dos casos, e, em seguida, o pavimento adequado com 70%. A parcela dos pontos que respeitavam a largura mínima e não apresentaram obstáculos foi de 28% e somente 3% dos pontos não apresentavam acesso através de guias rebaixadas. Os dados relativos à acessibilidade são mostrados na Figura 08.

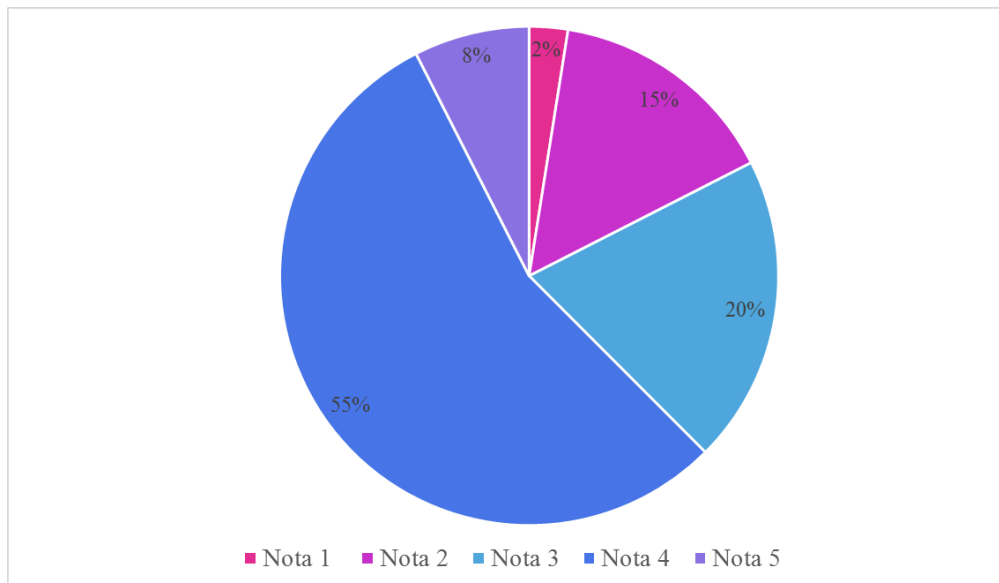
A partir dos dados obtidos, calculou-se uma média para compor a nota da acessibilidade atribuindo 0 para cada presença positiva dos componentes ou -1 para a ausência. Somando-se ao valor inicial de cada ponto de ônibus que era a nota máxima, ou seja, 5, foi calculada a nota final de cada ponto. A distribuição das notas referentes a este quesito está representada no gráfico na Figura 09. Os valores para cada ponto de ônibus visitado podem ser consultados no Apêndice C.

Figura 08: Porcentagem dos pontos de ônibus analisados que apresentam os atributos de acessibilidade



Fonte: a autora

Figura 09: Distribuição das notas - Acessibilidade



Fonte: a autora

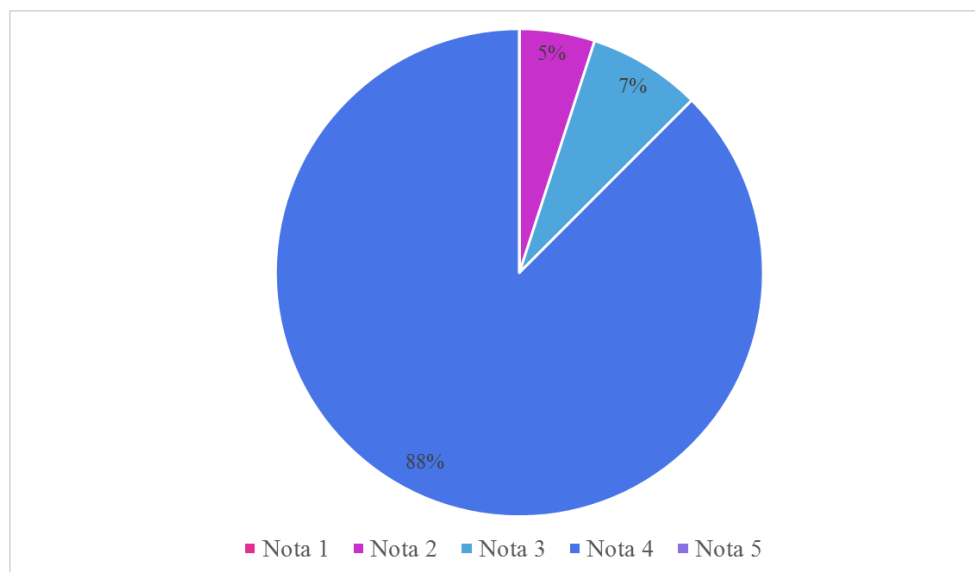
Além dos fatores relacionados à acessibilidade, os cinco fatores apontados como guias deste estudo pelos especialistas da área também foram utilizados como guia para identificar os pontos fracos e fortes dos pontos de ônibus das principais vias do município. Os cinco fatores considerados foram:

- 1- Segurança;
- 2- Cobertura;
- 3- Assentos;
- 4- Iluminação e
- 5- Informação

Partindo do primeiro tópico, a segurança, que aborda fatores como a agradabilidade do ambiente, policiamento e habitabilidade em que está inserido o ponto de ônibus, verificou-se que nenhum dos pontos inspecionados apresentava policiamento constante e que vários careciam de limpeza e manutenção.

Dessa forma, nenhum dos pontos recebeu nota 5. A maior concentração foi na nota 4, ambiente agradável, espaço exterior composto por residências de muro baixo e jardins e lojas, com 35 pontos. A média das notas calculada foi de 3,8. A Figura 10 ilustra a distribuição e notas com relação à segurança.

Figura 10: Distribuição de Notas – Segurança



Fonte: a autora

Embora a segurança tenha sido o fator com a maior média dentre os quesitos analisados, os pontos destacados na Tabela 03 se referiam principalmente à agradabilidade e à habitabilidade do entorno, que são pontos que influenciam na segurança; contudo, não são pontos determinantes para assegurar a segurança de um usuário no ponto de ônibus.

Além disso, a presença de policiamento constante era necessária para atribuir nota 5 para segurança. No entanto, não foi um dos tópicos analisados para atribuir as notas de 4 a 1.

Outro ponto de destaque relativo à habitabilidade, segurança e ao ambiente no entorno do ponto de ônibus é a distância até o centro da cidade. Os pontos de ônibus localizados nas extremidades das vias eram mais propensos a estarem cercados de construções de uso comercial de grande porte e com aparência pouco agradável, como mostrado na Figura 11 retirada na Avenida São Carlos durante a coleta de dados.

Com relação à cobertura, nenhum ponto de ônibus apresentou uma cobertura perfeita em estrutura totalmente fechada, isolando completamente do vento, sol e chuva para proteger o usuário, nem mesmo uma cobertura lateralmente fechada. A maioria dos pontos de ônibus segue um padrão cuja cobertura contempla apenas a parte superior. As laterais são abertas e a que dá suporte ao banco é fechada por uma placa. O assento é contínuo comportando de 4 a 5 pessoas. A estrutura é metálica. Na Figura 11 e na Figura 12 pode-se visualizar o modelo padrão descrito.

Figura 11: Ponto de ônibus localizado na extremidade da Avenida São Carlos



Fonte: a autora

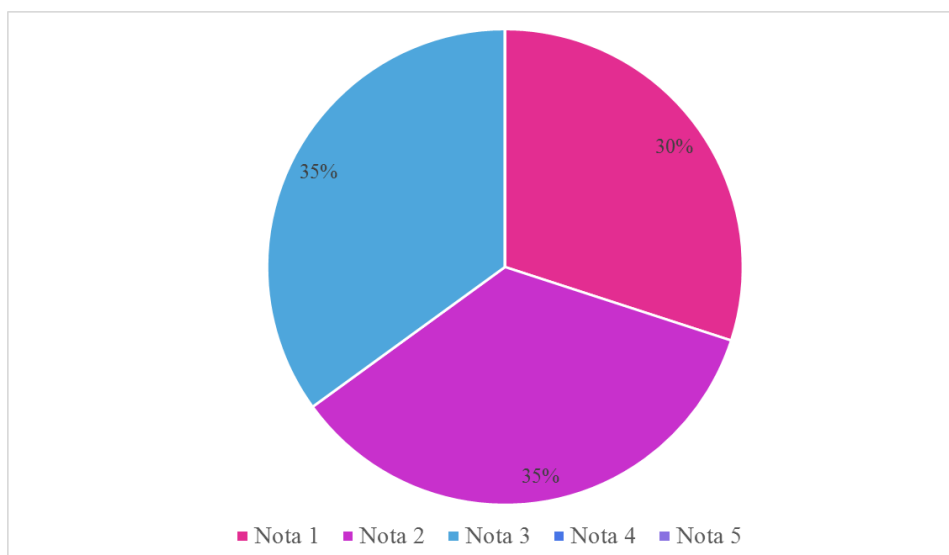
Figura 12: Modelo padrão dos pontos de ônibus de São Carlos



Fonte: a autora

Nenhum dos pontos visitados recebeu a nota máxima. Entretanto, 30% recebeu a nota 1, ou seja, 30% dos pontos não apresenta cobertura, deixando o usuário suscetível às intempéries. A média das notas foi de 2,05. A Figura 13 ilustra a distribuição de notas relativa às coberturas.

Figura 13: Distribuição de Notas - Cobertura

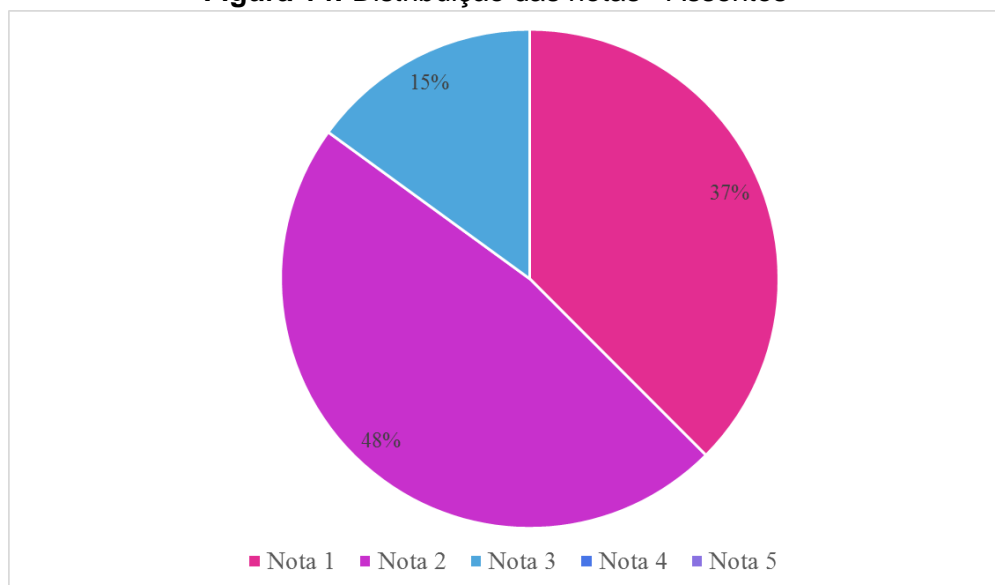


Fonte: a autora

Com relação aos assentos, a média das notas é ainda mais baixa. Dos pontos analisados, 85% apresentam notas entre 1 e 2. Em outros termos, 85% não têm

assentos ou se têm, são desconfortáveis e em pouca quantidade. Na Figura 14 é representada a distribuição de notas entre 1 a 5 referentes aos assentos.

Figura 14: Distribuição das notas - Assentos

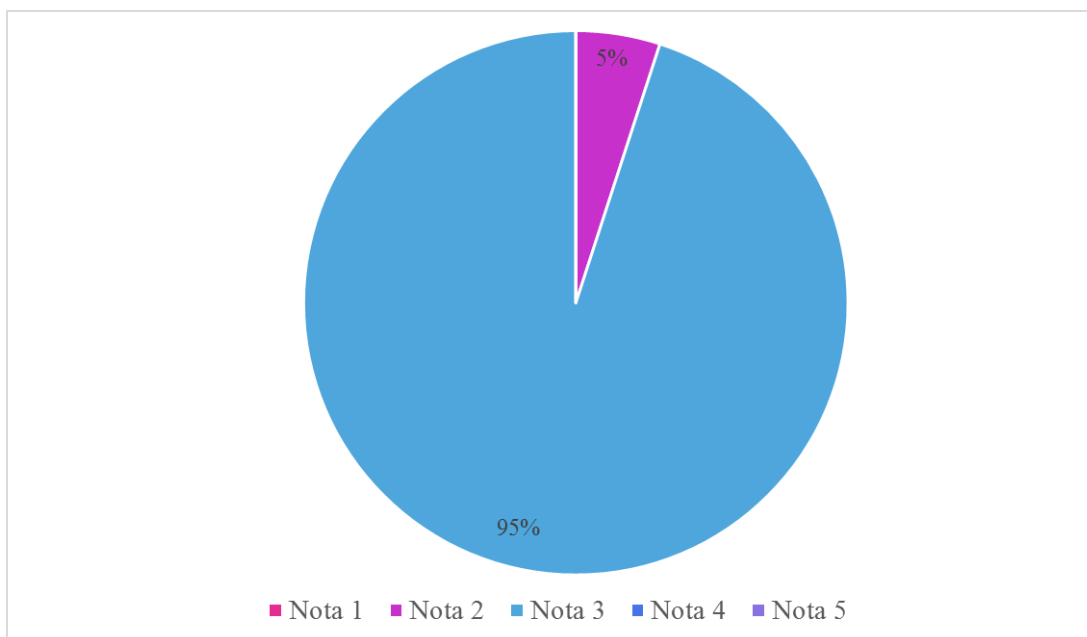


Fonte: a autora

A iluminação é um fator que afeta a segurança e a usabilidade do ponto de ônibus durante o período da noite. Entretanto, as visitas aos pontos foram feitas durante o dia devido à segurança da pesquisadora. Assim, para avaliar a iluminação, levou-se em consideração fatores como a presença e a distância dos postes de iluminação pública, destacando-se o fato de que os pontos de ônibus não são equipados com iluminação própria.

De forma geral, a maioria dos pontos foi caracterizada como sem iluminação própria, mas com espaço externo iluminado, apresentando como média de nota 2,9. A distribuição das notas está ilustrada na Figura 15.

Figura 15: Distribuição das notas - Iluminação



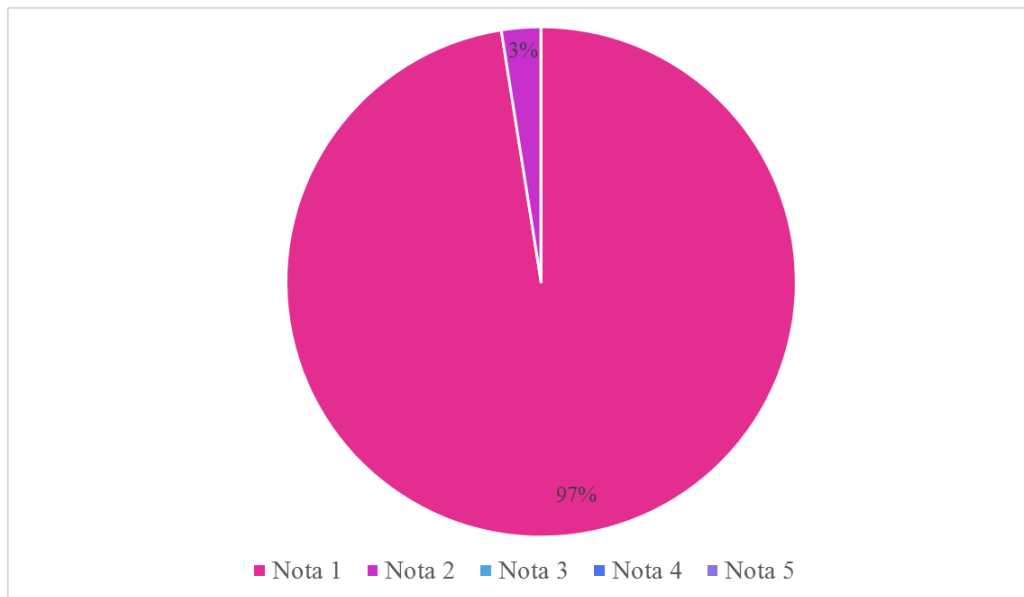
Fonte: a autora

Por fim, a informação presente nos pontos são escassas e muitas vezes inexistentes. A informação foi o tópico analisado com a menor média, 1. Dos pontos analisados, 95% não apresentavam nenhum tipo de informação. Apenas um ponto de ônibus apresentou uma placa informando o horário de algumas linhas. A Figura 16 representa a distribuição das notas de informações.

Nos pontos de ônibus não há placas com horário das linhas, rotas ou preço. As áreas que poderiam ser utilizadas para veicular informações são utilizadas para propagandas ou para veicular outros tipos de informações.

Todos os valores referentes aos fatores analisados durante as visitas técnicas podem ser visualizados no Apêndice B (segurança, cobertura, assentos, iluminação e informação) e no Apêndice C (acessibilidade).

Figura 16: Distribuição das notas – Informações



Fonte: a autora

Como mencionado anteriormente, dos quesitos analisados, a informação foi a que obteve a menor média, 1,0. Em segundo lugar, os assentos seguem com 1,8 de média. Na Figura 17, têm-se os fatores analisados com suas respectivas médias.

Através da análise dos dados obtidos, depreende-se a baixa importância atribuída à divulgação de informações acerca de horários, linhas de ônibus, preços e itinerário nos pontos de ônibus.

Assim, a informação deve circular por meio de outras formas, seja através de informação repassada de passageiro a passageiro ou através da internet.

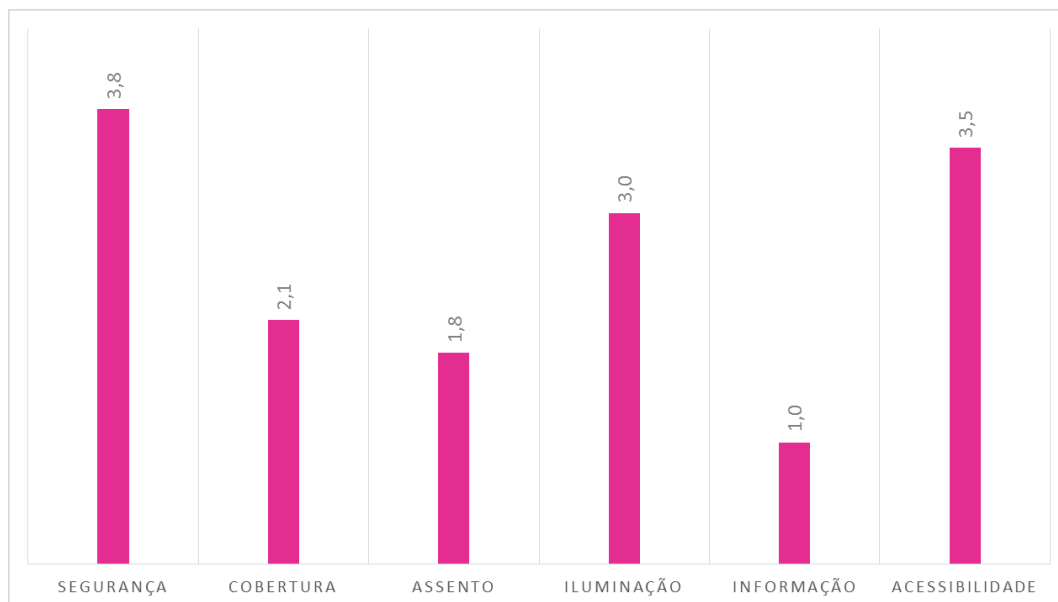
O mesmo se aplica aos assentos. A maioria dos pontos não apresentam assentos ou se apresentam são desconfortáveis e em pouca quantidade.

Em contrapartida, a segurança apresentou a melhor média dentre os atributos avaliados. Neste caso, é importante se lembrar dos quesitos analisados para compor a nota: a maioria deles está ligada à habitabilidade e à agradabilidade do espaço e não diretamente à segurança.

A segunda maior média foi atribuída à acessibilidade. Entretanto, a análise realizada corresponde a apenas uma pequena parcela do que compõe o todo em relação ao transporte público de ônibus no município.

Além disso, a simplificação da análise dos tópicos por meio de notas concebidas pela presença ou não das estruturas que ajudam a caracterizar um ambiente como acessível, não levando em consideração a manutenção e a adequabilidade, é um fator que contribuiu para a elevação da média deste atributo.

Figura 17: Média das notas dos fatores analisados



Fonte: a autora

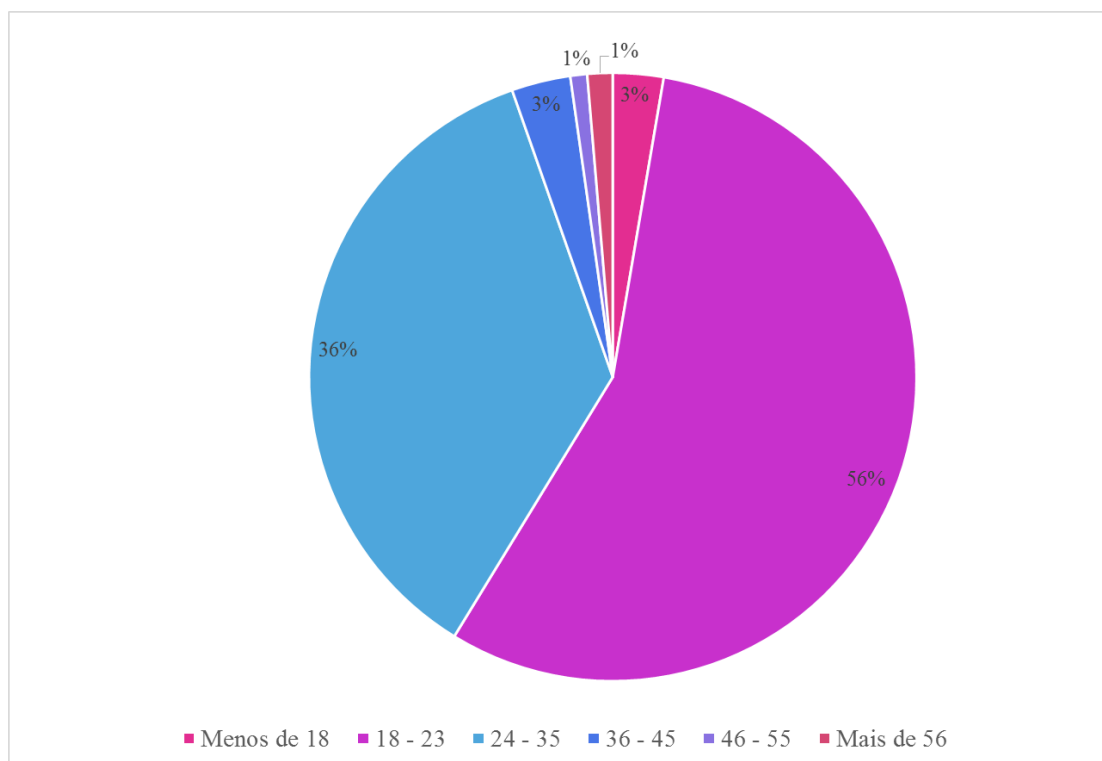
4.2. Opinião do usuário

A opinião dos usuários de ônibus de São Carlos foi coletada através de um formulário divulgado nas redes sociais durante o mês de outubro de 2018 e maio de 2019. No total, 223 usuários responderam as questões.

No formulário, foram abordadas questões acerca da faixa etária e da frequência com que os participantes utilizam o ônibus como transporte público para avaliar a abrangência do alcance do formulário.

A maior parcela de usuários que responderam a pesquisa possuem entre 18 e 23 anos. Em segundo lugar, os usuários com idade entre 24 e 35 anos. A parcela da população com idade superior a 46 anos foi a menos representada com apenas 1% das respostas. A Figura 18, apresenta em forma de gráfico, porcentagem da idade dos participantes da pesquisa.

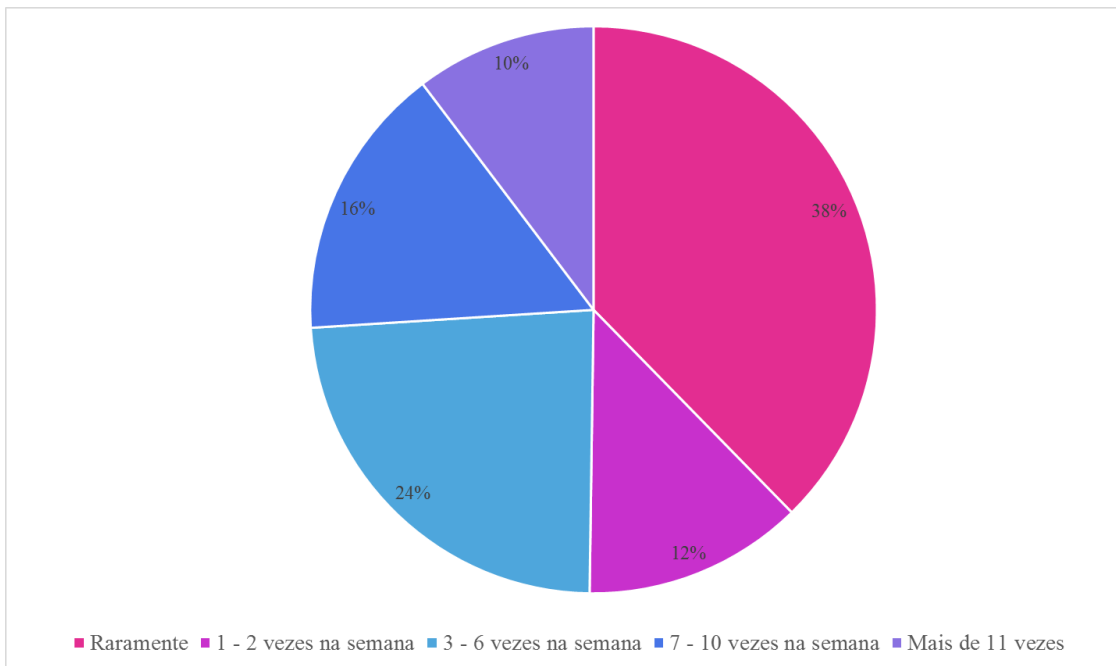
Figura 18: Faixa etária dos participantes da pesquisa



Fonte: a autora

Com relação à frequência do uso do ônibus, 37,7% afirmaram usar ônibus raramente durante a semana. O uso do ônibus de 3 a 6 vezes abrange 23,8% das respostas e de 7 a 10 vezes, 15,7%. Os usuários que afirmaram usar mais de 11 vezes durante a semana representam 10,3% das respostas. Ou seja, em sua totalidade, a pesquisa alcançou 62% usuários frequentes do sistema de ônibus da cidade e 38% usuários que utilizam o ônibus de forma mais pontual, priorizando outros meios de transporte. Tais dados de frequência podem ser observados na Figura 19.

Figura 19: Frequência do uso do ônibus dos participantes da pesquisa

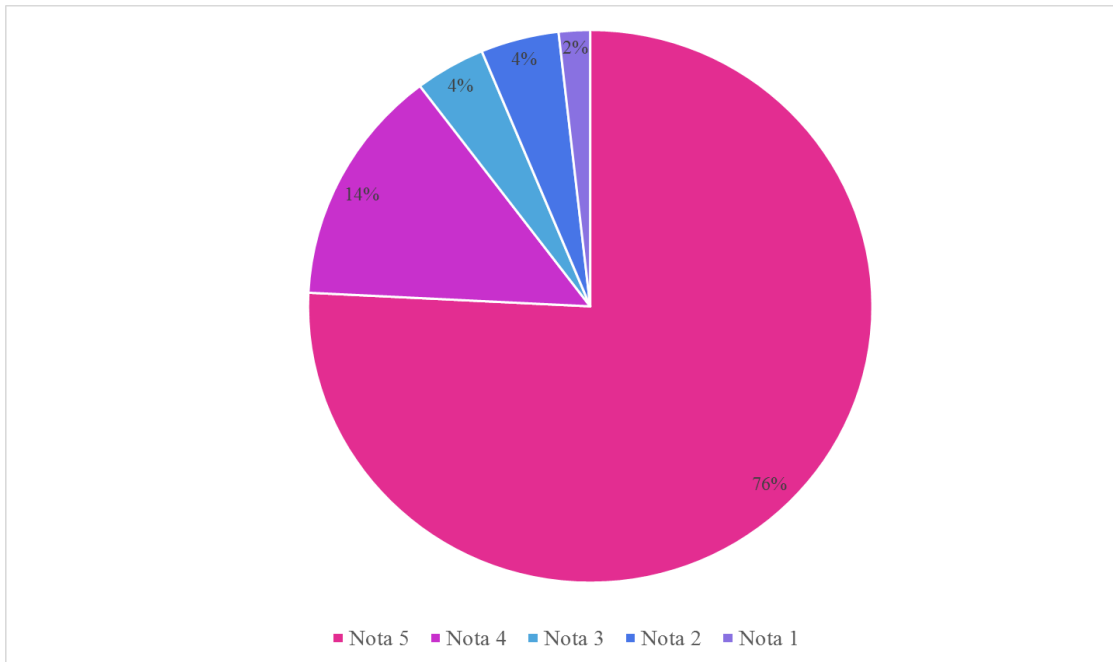


Fonte: a autora

Na sequência, os participantes do estudo responderam sobre a importância dos fatores analisados, atribuindo notas entre 1 e 5, onde 5 representa muita importância e 1, pouca importância.

O primeiro fator analisado, a segurança, foi considerado por 76% como muito importante, ou seja, 129 participantes atribuíram nota 5 a este quesito. Apenas 24% dos participantes atribuíram uma nota menor que 5, sendo que 13% optou pela nota 4 e os 10% restante, entre 3 e 1. Pode-se visualizar a distribuição das notas com maiores detalhes no gráfico da Figura 20.

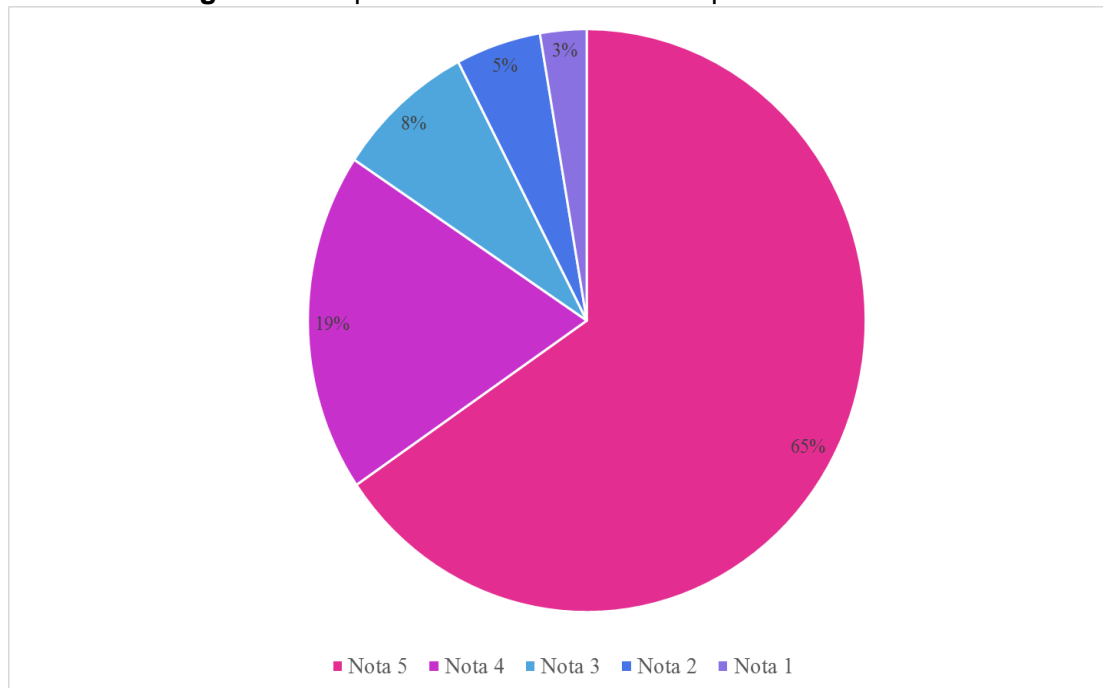
Figura 20: Importância da segurança nos pontos de ônibus



Fonte: a autora

Em seguida foi pedido que os participantes atribuíssem as notas para a importância das coberturas nos pontos. Assim, 65% optaram pela nota 5, 19% pela nota 4 e 16% entre as notas 3 e 1, como demonstrado no gráfico da Figura 21.

Figura 21: Importância da cobertura nos pontos de ônibus



Fonte: a autora

O próximo fator analisado foi o tópico dos assentos. Comparando a quantidade de notas 5, observa-se uma queda de 46% em relação a quantidade atribuída às

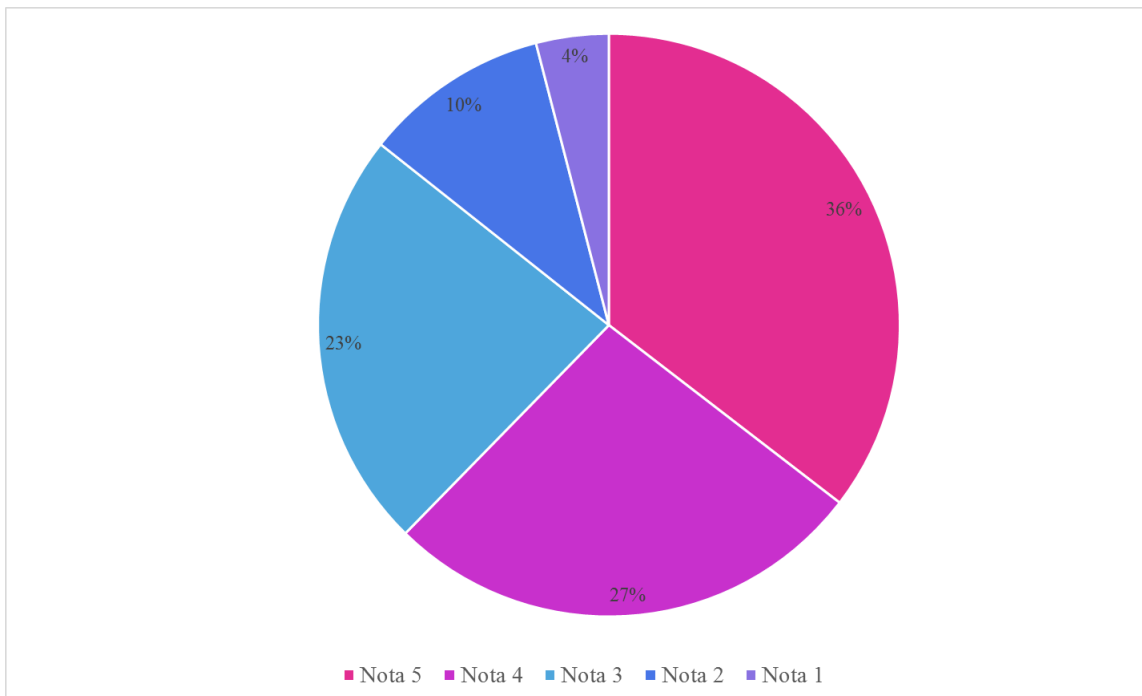
coberturas. Portanto, apenas 35% optou pela nota máxima enquanto que 27% optou pela nota 4. Somando os dois valores, tem-se que 62% considera entre muito importante e importante a presença dos assentos. Entretanto, 23% selecionou a nota 3 a qual indica uma posição neutra de importância. A opção pela nota 3 pode representar:

- Dificuldade de ponderar a importância do atributo em si
- Dificuldade de atribuir a importância do fator comparando os atributos abordados no formulário
- Indiferença de aguardar o ônibus sentado ou em pé

A dificuldade de atribuir a nota em comparação com os outros pontos abordados no questionário é uma situação intrínseca que o participante pode passar, correlacionando a nota que ele foi atribuindo aos quesitos anteriores e o qual ele está respondendo no momento.

O quesito dos assentos foi o que gerou a maior porcentagem de respostas neutras em relação aos outros pontos analisados. A distribuição das notas atribuídas à ele pode ser observada na Figura 22.

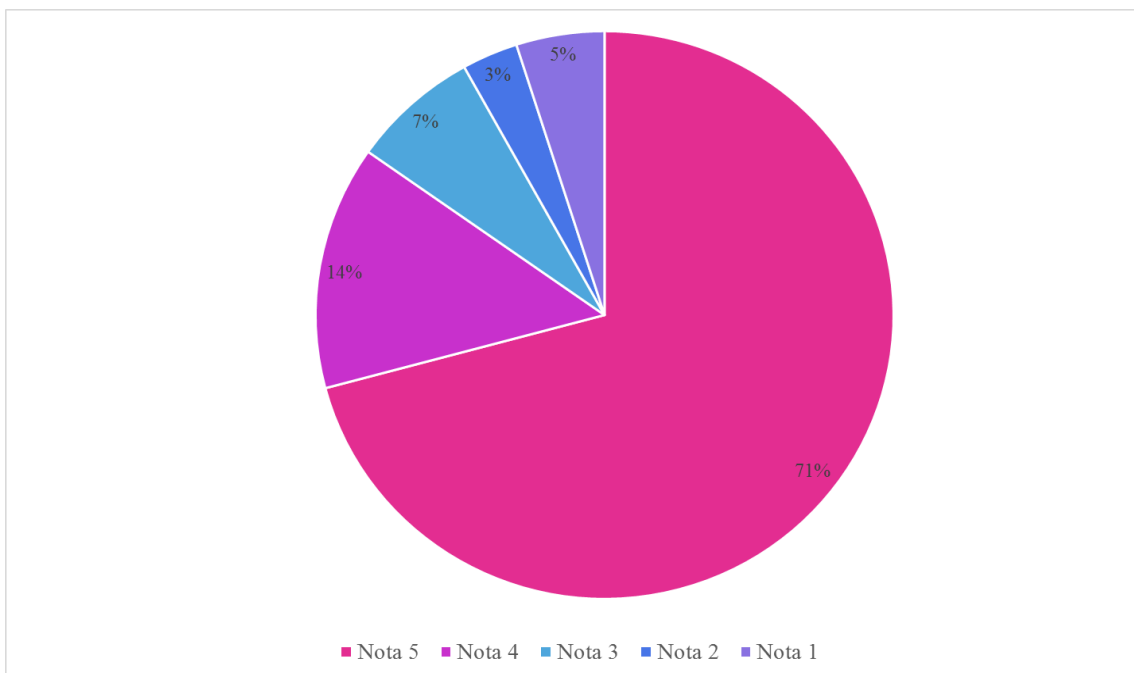
Figura 22: Importância dos assentos nos pontos de ônibus



Fonte: a autora

Já com relação à iluminação, tem-se uma distribuição de notas semelhante à segurança. A parcela de representatividade da nota 5 chegou a 71%, da nota 4, 14%. As notas entre 3 e 1 somam 15%. O gráfico da Figura 23 representa a percepção da importância da iluminação dos pontos de ônibus.

Figura 23: Importância da iluminação nos pontos de ônibus



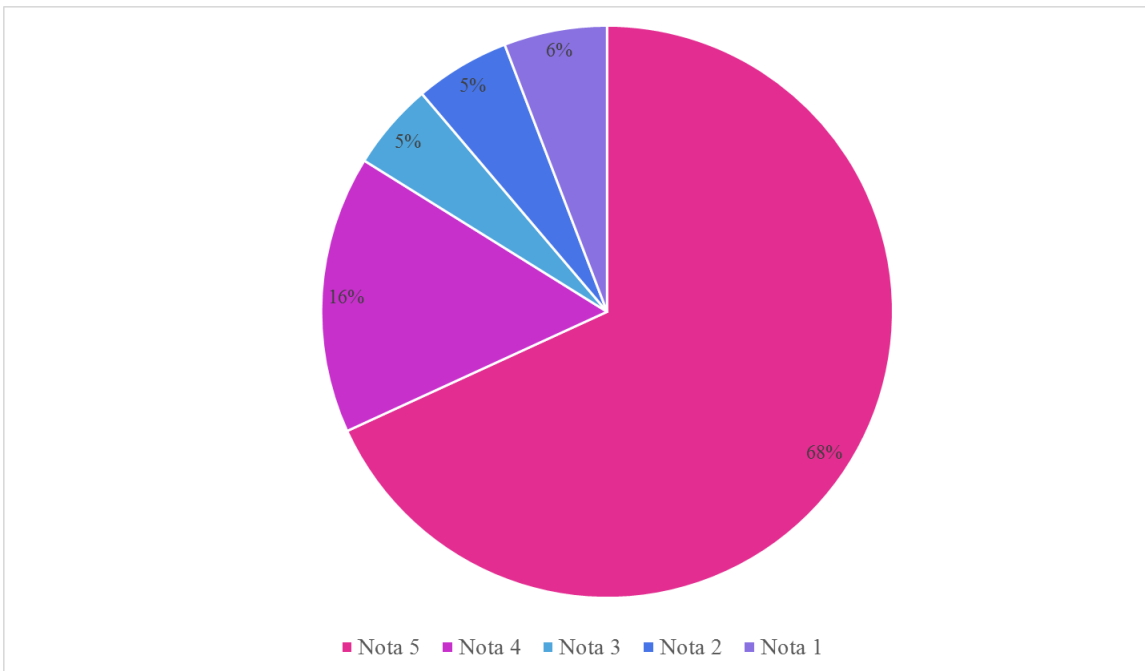
Fonte: a autora

Sobre a importância acerca da informação, tem-se que cerca de 68% consideram como muito importante, 16% como importante, nota 4, e a parcela restante de 16% consideram entre neutro e pouco importante, como ilustrado no gráfico da Figura 24.

Por fim, a acessibilidade. As notas que representam importância chegaram a 85%, onde 75% é relativo à nota 5. As demais notas representam 15% das respostas obtidas. A distribuição mais detalhada pode ser visualizada na Figura 25.

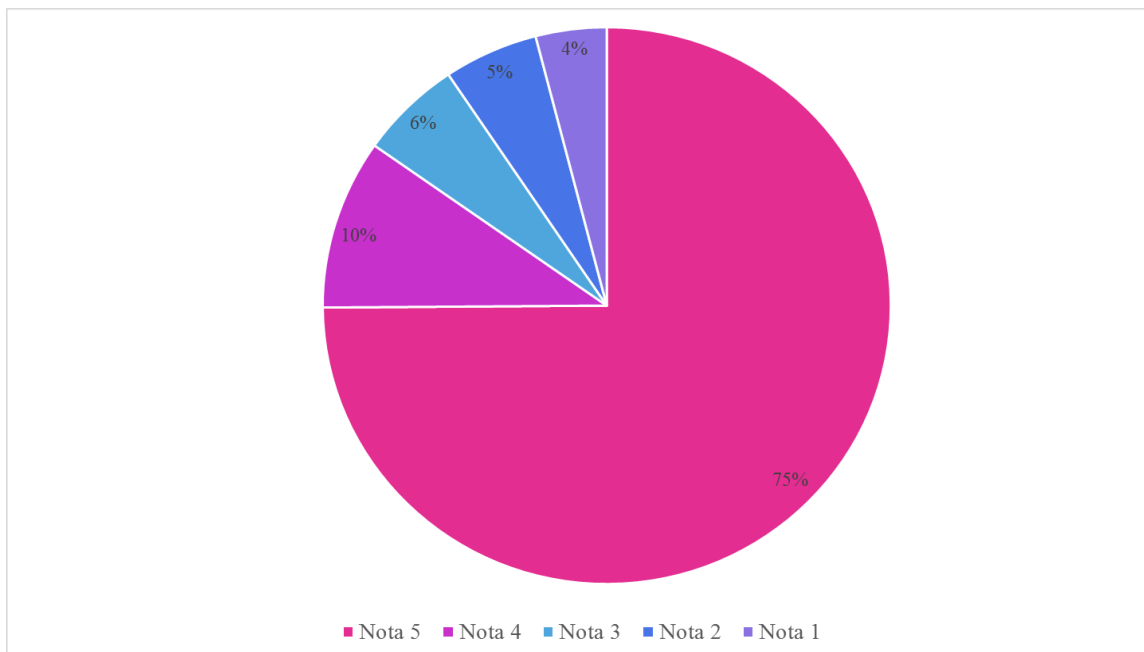
Através dos dados obtidos é possível calcular a média para cada atributo. Os valores são mostrados na Figura 26.

Figura 24: Importância da informação nos pontos de ônibus



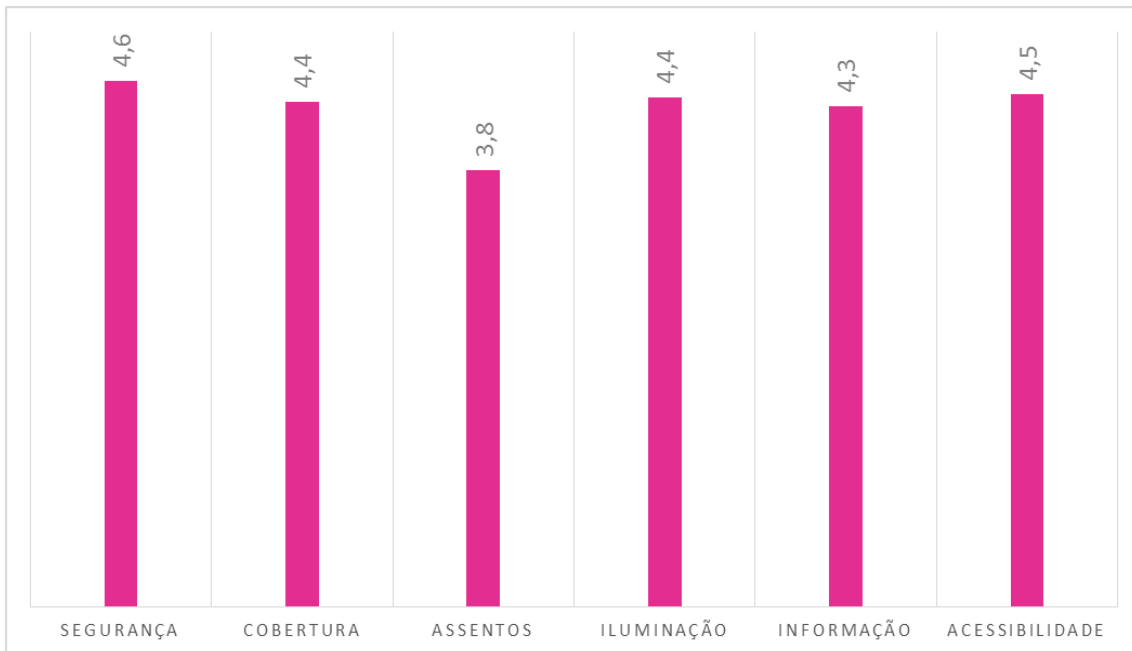
Fonte: a autora

Figura 25: Importância da acessibilidade nos pontos de ônibus



Fonte: a autora

Figura 26: Média que representa a importância dos atributos analisados para os entrevistados



Fonte: a autora

Analisando os dados obtidos, pode-se concluir que a segurança é o quesito de maior importância para os participantes da pesquisa, considerado a média calculada.

Por outro lado, a informação foi o fator que recebeu a maior quantidade de notas 1. Uma possível explicação é que os participantes do estudo são usuários frequentes, de tal forma que estão familiarizados com os horários e linhas de ônibus.

Com relação à importância atribuída à presença de assentos, pode-se levantar, como uma possível justificativa para a baixa média de importância se comparado aos outros fatores, que a maior porcentagem de entrevistados são usuários com idade entre 24 e 35 anos.

No geral, em todos os atributos a nota 5 foi a mais representativa, variando entre 65% e 76% das respostas, exceto para assentos, que alcançou apenas 35%. Assim, pode-se concluir que os atributos analisados são de fato fatores importantes para os usuários de ônibus alcançados pela pesquisa.

A nota 1, pouca importância, teve a maior porcentagem em informação chegando a 6% e a menor porcentagem para segurança, 2%, ou seja, um pequeno número de usuários atribuíram pouca importância para os pontos analisados.

Já com relação à quantidade de notas 3, o quesito dos assentos obteve a maior porcentagem alcançando 23%. Para o restante dos atributos, a quantidade de notas 3 variou entre 8% e 4%.

4.3. Cálculo do IQPO

A partir dos dados reunidos durante as visitas aos pontos de ônibus e das respostas do formulário expostos nos tópicos anteriores é possível calcular o IQPO adaptado.

Assim, para obter um fator de ponderação para cada quesito, todas as médias foram somadas e, em seguida, dividiu-se cada média pela soma calculada. A Equação 02 mostra o primeiro passo e a Equação 03 a divisão realizada para calcular os fatores de ponderação. Os valores obtidos estão reunidos na Tabela 05.

$$s = m_s + m_c + m_a + m_{il} + m_{in} + m_{ac} \quad (02)$$

$$p_n = \frac{m_n}{s} \quad (03)$$

Onde:

m_s representa a média do fator segurança;

m_c representa a média do fator cobertura;

m_a representa a média do fator assentos;

m_{il} representa a média do fator iluminação;

m_{ac} representa a média do fator acessibilidade;

p_n representa o fator de ponderação de cada quesito e

m_n representa a média de cada quesito.

Tabela 05: Fatores de ponderação

Fator de Ponderação	
Segurança	0,176
Cobertura	0,169
Assentos	0,146
Iluminação	0,170
Informação	0,167
Acessibilidade	0,172

Fonte: a autora

Através da aplicação da Equação 01 foi possível determinar o valor do IQPO dos pontos de ônibus analisados, obtendo como valor final 2,5.

A Tabela 05 fornece as faixas de valores para cada condição de classificação variando entre excelente e péssimo e, de acordo com o valor obtido, pode-se classificar como regular os pontos de ônibus das principais vias de São Carlos.

4.4. Opinião do usuário acerca da instalação de painéis eletrônicos de informação em tempo real

No mesmo formulário que abordava as questões relativas ao IQPO também questionava os participantes da pesquisa sobre a percepção acerca da instalação de painéis eletrônicos de informação em tempo real. Assim sendo, também obteve-se 223 participantes no questionário.

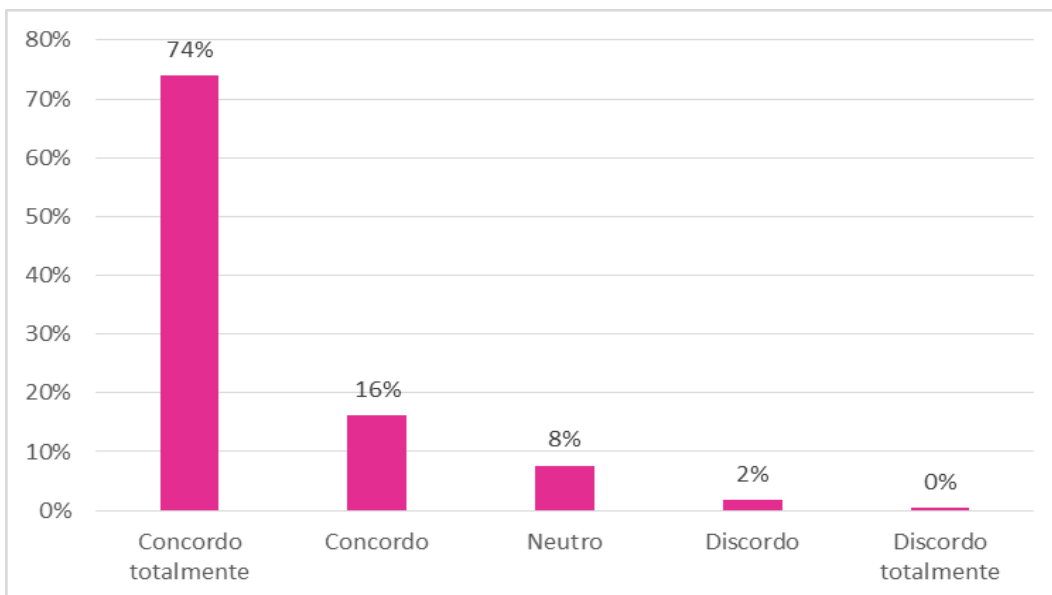
Todas as questões desta seção foram formuladas de modo que o participante selecionasse 5 para concordo totalmente e 1 para discordo totalmente. A seguir, será discutido sobre os resultados obtidos.

A primeira questão buscava avaliar se a instalação dos painéis aumentaria a satisfação do usuário de ônibus com relação ao serviço prestado e, como resposta, 74% afirmaram que sim, isto é, 74% concordam totalmente que a instalação traria maior satisfação. Apenas 1,2% selecionou entre discordo e discordo totalmente. A distribuição mais detalhada pode ser visualizada na Figura 27.

A segunda pergunta questionava se aumentaria a confiança no sistema de ônibus se os painéis fossem instalados. Para essa questão, 57% afirmaram que

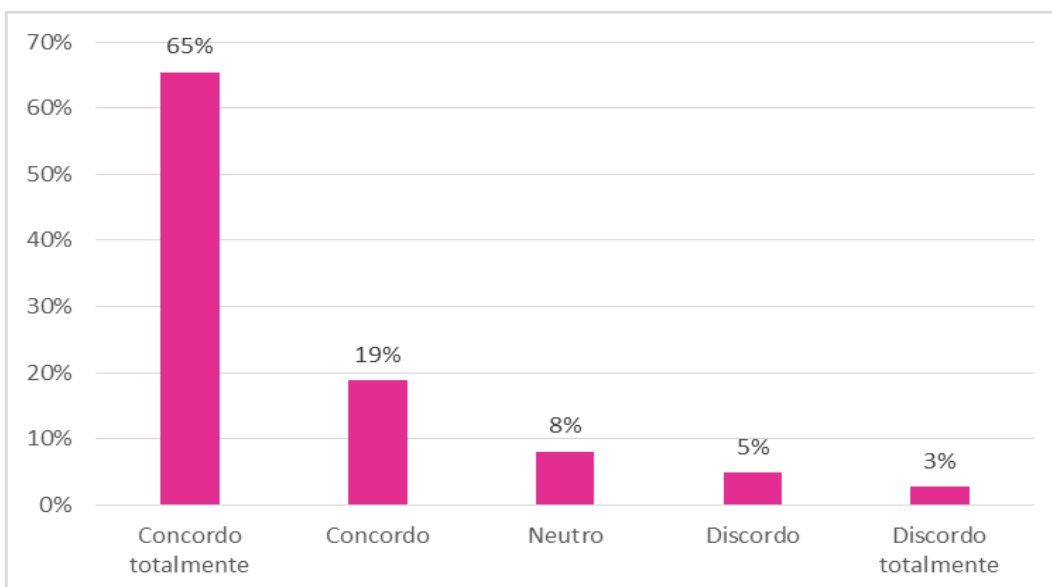
concordam totalmente, 22% que concordam e 16% mantiveram-se neutro, optando por selecionar a nota 3 como ilustrado na Figura 28.

Figura 27: A instalação dos painéis aumentaria a satisfação com relação ao serviço prestado?



Fonte: a autora

Figura 28: A instalação dos painéis eletrônicos aumentaria a confiança no sistema de ônibus?



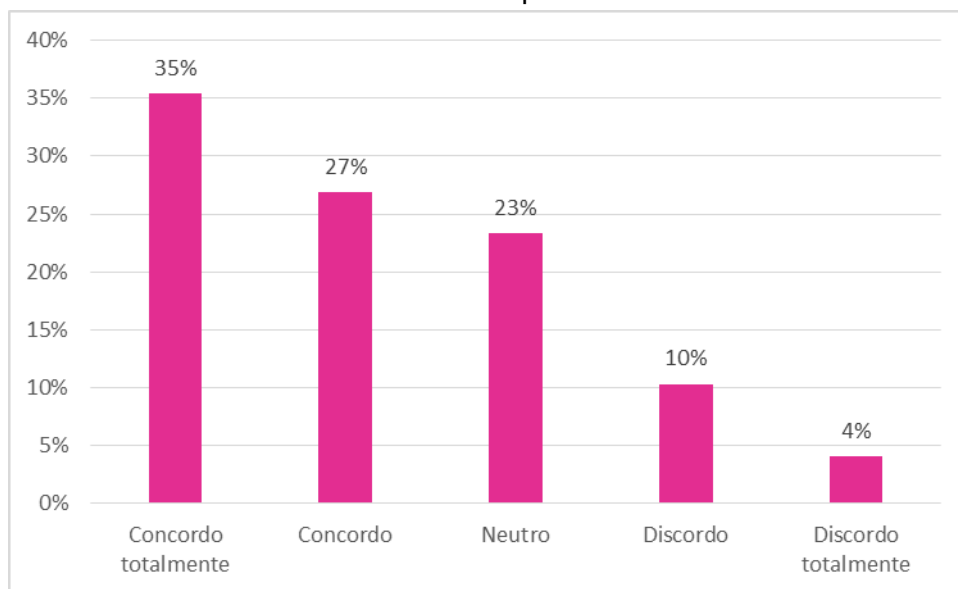
Fonte: a autora

Quando questionados se a instalação afetaria a forma como utilizam o tempo durante o intervalo de espera do ônibus, 35% afirmaram que afetaria totalmente e 27% que afetaria. No entanto, 23% se manteve neutro e 14% optaram por não afetaria, selecionado entre discordo totalmente e discordo. As porcentagens estão detalhadamente discriminadas na Figura 29.

Este questionamento foi o qual obteve a menor porcentagem de respostas positivas, somando-se concordo totalmente e concordo. Um dos possíveis motivos pelo qual o usuário não mudaria seu comportamento ao saber em tempo real a projeção de chegada do ônibus é que a informação aproximada é suficientemente determinante na definição de seu comportamento durante o período de espera, sendo que esta informação já é de conhecimento prévio e é a qual estabelece o horário de ida do usuário até o ponto de ônibus.

Para esta questão, o número de usuários que optaram por assinalar uma resposta neutra foi de 23%, a maior porcentagem de respostas neutra dentre todas as questões abordadas no questionário abordando o painel eletrônico.

Figura 29: A instalação dos painéis afetaria o modo como se utiliza o tempo durante o intervalo de espera?

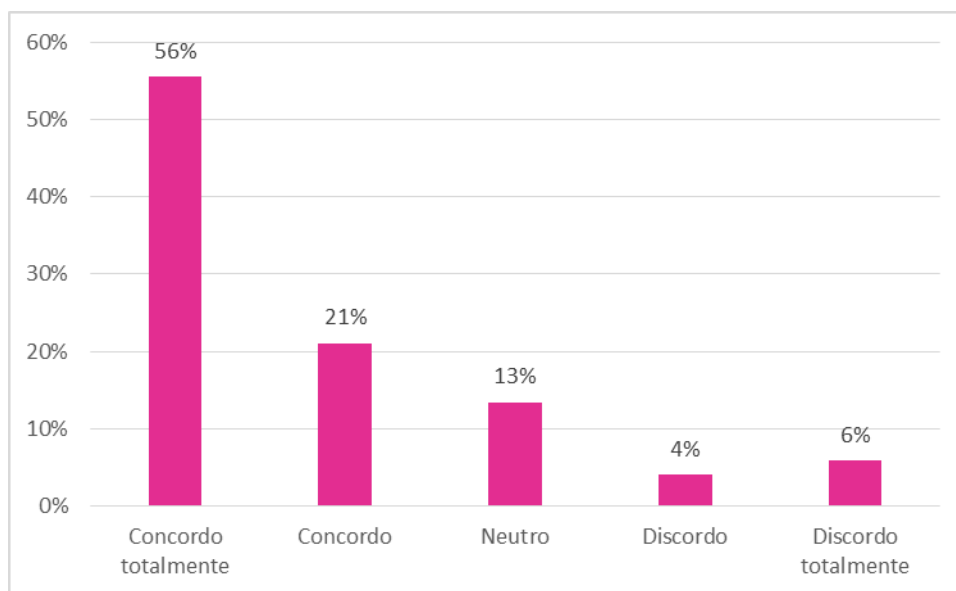


Fonte: a autora

Sobre a influência que a presença do painel eletrônico exerceria sobre a escolha do modo de transporte ou a linha de ônibus, 77% respondeu que afetaria (somando-se concordo totalmente e concordo), 14% manteve-se neutro e 10%

respondeu que não afetaria, selecionando discordo ou discordo totalmente, como mostrado na Figura 30.

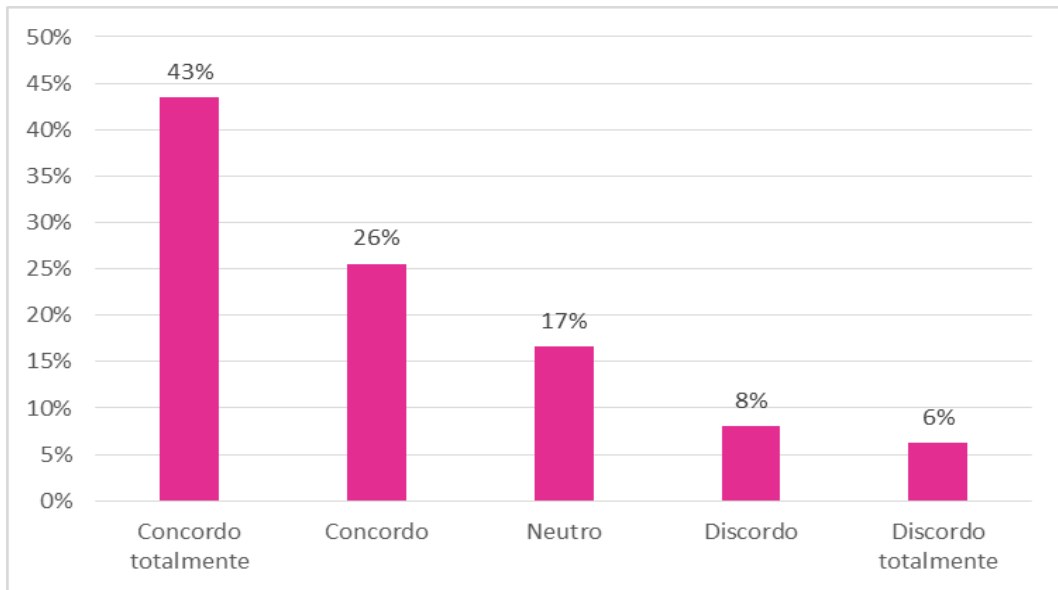
Figura 30: A presença dos painéis poderia afetar o modo de transporte escolhido ou a linha de ônibus?



Fonte: a autora

Já sobre se a presença do painel eletrônico aumentaria a predisposição em pagar pelo serviço prestado, 14% respondeu que discorda totalmente ou discorda, 17% optou pelo posicionamento neutro e 69% concorda totalmente ou concorda com a proposição, como ilustrado na Figura 31. Em outras palavras, aproximadamente 7 em cada 10 usuários se sentiriam mais satisfeitos em pagar pelo uso do serviço de ônibus prestado. Embora o número de respostas positivas seja significativamente maior do que o de respostas neutras ou negativas, foi a segunda menor porcentagem de respostas positivas acerca do painel eletrônico. Aqueles que optaram por assinalar uma opção negativa ou neutra podem considerar que a instalação do painel eletrônico ainda não corresponderia a uma melhoria representativa para justificar o valor pago pelo serviço ou até mesmo que as informações disponibilizadas em tempo real não seriam relevantes e, dessa forma, não afetaria a predisposição em pagar pelo serviço.

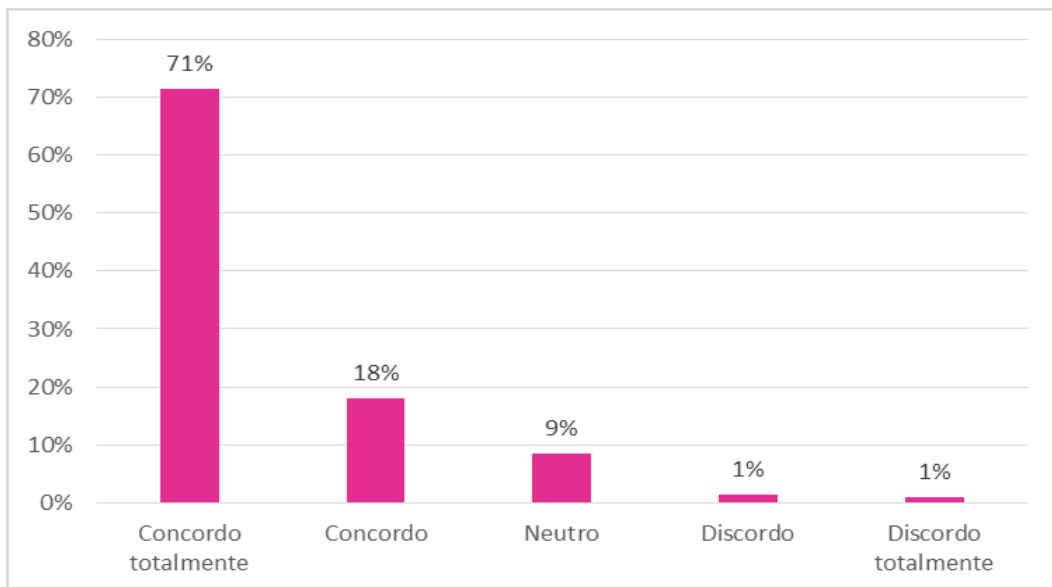
Figura 31: A presença dos painéis aumentaria a predisposição em pagar pelo serviço prestado?



Fonte: a autora

Também foi perguntado se a instalação do equipamento melhoraria a imagem do serviço ofertado e 89% das respostas se posicionaram de forma afirmativa. Do restante, 9% optaram por um posicionamento neutro e 2% discordam totalmente ou discordam. Os resultados estão representados no gráfico da Figura 32.

Figura 32: A presença dos painéis eletrônicos melhoraria a imagem do serviço prestado?

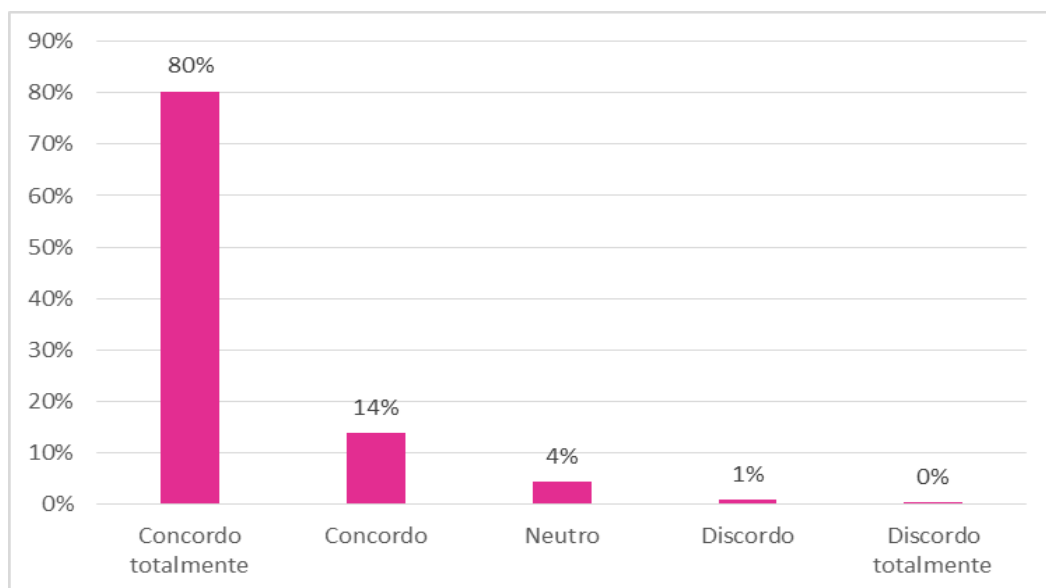


Fonte: a autora

A próxima pergunta abordou os aspectos positivos no geral e os participantes foram questionados se conseguiam enxergá-los no uso dos painéis eletrônicos nos pontos de ônibus. Como resultado, 94% dos participantes respondeu de forma positiva. Menos de 2% respondeu de forma negativa, optando por discordar totalmente ou discordar da afirmação. A porcentagem que se manteve neutra é de 4% para essa questão. O gráfico na Figura 33 apresenta os dados de forma detalhada.

Criando um paralelo entre as respostas obtidas sobre o aumento da predisposição em pagar pelo serviço e a percepção de benefícios trazidos pela implementação dos painéis, 94% afirmou que conseguem visualizar aspectos positivos trazidos pela instalação, entretanto, apenas 69% se sentiriam mais satisfeitos ao pagar pelo serviço, ou seja, para 30% os benefícios trazidos ainda não seriam suficientes para justificar o valor pago pelo serviço.

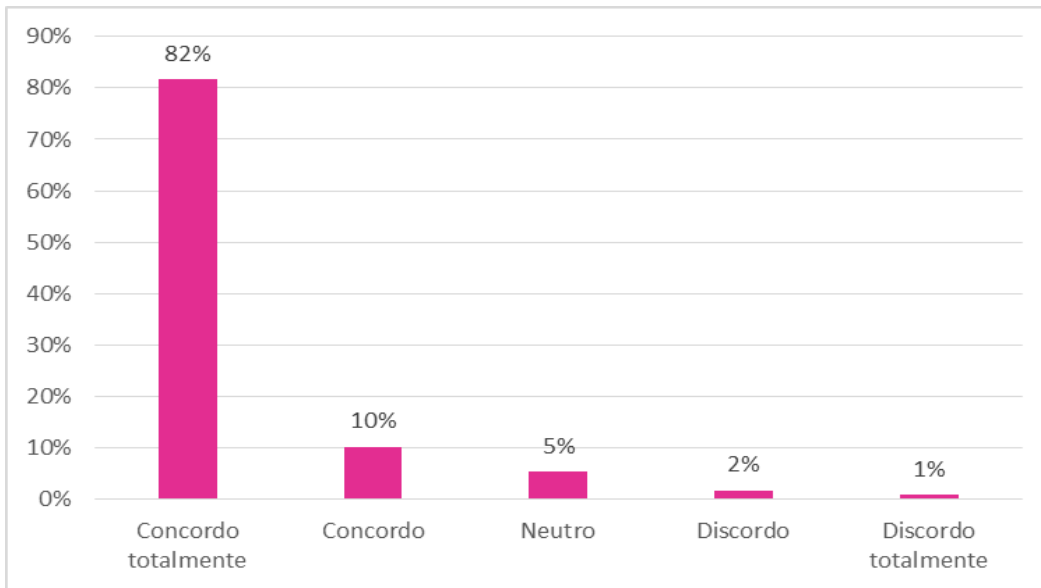
Figura 33: Consigo ver aspectos positivos com a instalação de painéis eletrônicos de informação em tempo real



Fonte: a autora

Por fim, a última questão perguntava se os participantes gostariam que os painéis de informação em tempo real fossem instalados nos pontos de ônibus, sendo que 82% afirmaram que concordam totalmente. Os que concordam somaram mais 10%, obtendo assim uma parcela de 92% que gostariam que a instalação fosse realizada. Por outro lado, 5% optou-se por manter-se neutros e 3% afirmam não ter interesse na instalação do equipamento. Os dados podem ser visualizados na Figura 34.

Figura 34: Gostaria que os painéis de informação em tempo real fossem instalados nos pontos de ônibus?



Fonte: a autora

Comparando os resultados obtidos nas duas últimas perguntas sobre a percepção dos usuários em visualizarem aspectos positivos na instalação do equipamento e o desejo da sua instalação, destaca-se o decréscimo de 2% entre a porcentagem que visualiza aspectos positivos e aqueles que concordam com a instalação dos painéis de fato. Quando questionados sobre a instalação, a quantidade que se mantém neutra ou que não gostaria que os equipamentos fossem instalados aumenta ligeiramente, ou seja, embora uma pequena parcela dos participantes consiga visualizar aspectos positivos, se posicionaram de forma contrária à instalação.

De modo geral, ainda hoje os participantes classificam como positivos os aspectos que foram avaliados acerca dos painéis eletrônicos apontados em 2006 por Dziekan e Kottenhoff (2006).

7. Conclusão

A metodologia aplicada para calcular o Índice de Qualidade de Ponto de Ônibus não fornece uma visão integrada dos componentes do sistema de ônibus e, dessa forma, o resultado obtido já apresenta sua primeira limitação. Entretanto, o resultado alcançado é um começo e pode contribuir para uma análise mais complexa e, conseqüentemente, para a produção de resultados efetivos de melhorias no sistema de ônibus.

A análise técnica, realizada durante as visitas dos pontos ônibus, teve como base o painel desenvolvido pelos especialistas da área de transporte urbano e técnicos da EMURB e sofreu leves alterações para melhor se adequar à realidade dos pontos de ônibus de São Carlos. Contudo, o quadro da Tabela 03, utilizado como referência, apresentava os tópicos centrais quebrados em descrições simplistas que, apesar de facilitar a avaliação, por vezes não representava uma visão completa de um cerne complexo, como a segurança, por exemplo. Dessa forma, o resultado obtido deve ser compreendido respeitando suas limitações intrínsecas à metodologia aplicada.

Sugere-se, para trabalhos futuros, análises sobre segurança a partir da reunião de dados retirados de boletins de ocorrência que indiquem como localização dos crimes cometidos pontos de ônibus, fato que recai sobre os que ali transitam. Outra sugestão é realizar uma pesquisa de opinião sobre o quanto essas pessoas se sentem seguras estando em pontos de ônibus e o que pode causar a sensação de vulnerabilidade.

Um dos pontos analisados com relação à segurança, seguindo as descrições da Tabela 03, foi a presença do policiamento constante nos pontos de parada. Em nenhum dos pontos visitados esse cenário provou-se verdadeiro. Assim, é indicado uma alteração neste tópico para melhor se adaptar ao contextual atual.

No caso, foram avaliados 40 pontos de ônibus identificados ao longo das visitas técnicas. É válido destacar que 12 dos 40 pontos analisados não apresentavam nenhuma estrutura, o que contribuiu negativamente para compor a média das notas.

A segurança foi o quesito analisado com a maior média, 3,8, seguida da acessibilidade com uma média de 3,5. A informação foi o fator com a menor média, alcançado o valor de 1,0.

A carência de estrutura quando se trata de informação é evidente ao se dirigir à um ponto de ônibus. Não há placas informando o horário das linhas, nem o trajeto ou o

valor cobrado. As informações são transmitidas por outros meios. No geral, são passadas entre passageiros ou entre passageiros e funcionários da empresa de ônibus vigente. Outra possibilidade é pelo aplicativo CittaMobi – Linhas e previsões de chegada de ônibus.

Para calcular o IQPO, é imprescindível coletar a opinião do usuário acerca dos fatores analisados e, para isso, foi utilizado um questionário onde os participantes atribuíam notas variando entre 5, muito importante, e 1, pouco importante. O fator considerado mais importante foi a segurança, com a média de 4,6. A acessibilidade ocupou a segunda colocação, com 4,5 de média, e o último lugar ficou com o fator assentos, com uma média de 3,8.

A partir dos dados coletados, foi possível calcular o IQPO para os pontos de ônibus das principais vias de São Carlos e classificá-lo. O valor final foi de 2,5, correspondendo à condição de regular, mostrando que ainda há muitas melhorias para serem realizadas quando se trata de pontos de ônibus.

A informação foi um dos fatores analisados para calcular o IQPO. A média da avaliação técnica, quando se avaliou a disponibilização de informação, foi 1,0, onde os valores variavam entre 5 e 1. Uma das possíveis formas de melhorar o acesso à informação é a instalação de painéis eletrônicos que disponibilizam a informação em tempo real.

Para avaliar a percepção do usuário de ônibus com relação à instalação do painel, foi utilizado um formulário com questões abordando os possíveis benefícios trazidos pela implementação do equipamento.

Quando questionados se a presença do painel eletrônico aumentaria a confiança no sistema de ônibus, 90% dos entrevistados responderam de forma afirmativa, e se conseguem visualizar benefícios devido à sua presença, a porcentagem das repostas positivas sobe para 94%. Os participantes da pesquisa também foram questionados se gostariam que os painéis fossem instalados e 92% responderam de forma afirmativa.

Hoje em dia, é disponibilizado o aplicativo CittaMobi, o qual informa a previsão de tempo de chegada dos ônibus em tempo real. O aplicativo opera em mais de 70 cidades, incluindo São Carlos. Assim, é preciso verificar a aderência do aplicativo entre os usuários de ônibus de São Carlos e se atende todas as necessidades, já que o aplicativo segue a proposta de informar em tempo real o horário de chegada dos ônibus da mesma forma que o painel eletrônico.

Um dos fatores que pode afetar a inclusão do aplicativo na rotina do usuário de ônibus é o acesso à internet. A dependência para acessar as informações do sistema de transporte de um segundo serviço é um fator limitante principalmente se este serviço é pago. Se o usuário for consultar os horários das linhas de ônibus sem acesso a um aparelho wifi, é preciso utilizar a banda larga. Dessa forma, é necessário verificar se a parcela da população usuária do transporte público tem acesso a esse serviço.

Portanto, os próximos passos envolvem analisar se o usuário de ônibus já incluiu no seu dia a dia o uso do aplicativo CittaMobi, que cumpre a função de disponibilizar a informação de chegada dos ônibus nos pontos de parada, e se não, o porquê. É preciso buscar entender se a instalação do painel eletrônico se ajustaria melhor às necessidades dos usuários de ônibus.

Com relação ao cenário regular apontado pelo Índice de Qualidade de Ponto de Ônibus, para trabalhos futuros sugere-se avaliar quais os fatores de melhoria relacionados à segurança e à acessibilidade devem ser priorizados segundo a perspectiva do usuário, além da viabilidade de sua implementação com o objetivo de promover uma melhora significativa na qualidade dos pontos de ônibus na cidade.

Referências Bibliográficas

ABNT. Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT. 2015.

BONSALL, P. **Traveller behavior: decision-marketing in an unpredictable world**. Journal of Intelligent Transportation Systems, v. 8, n. 1, 2004.

BRADLEY, J.; JAMES; N. **The accuracy of real time information: A detailed case study**. In: PTRC Summer Annual Meeting, London. Proceedings of Seminar F. London: PTRC, 1996.

CARVALHO, E.C.S. **Comportamento de escolha de linha de ônibus sob influência de painéis eletrônicos com previsões em tempo real sobre a chegada dos veículos aos pontos**. São Paulo, Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2013.

CHORUS, C.G.; MOLIN, E.J.E.; VAN WEE, B. **Use and effects of advanced traveller information services (ATIS): a review of the literature**. Transport Reviews, v. 26, n. 2, 2006.

CNT. **Anuário CNT do transporte - Estatísticas consolidadas**. Brasília, 2017.

COSTA, Nuno Marques da. **Mobilidade e transporte em áreas urbanas: o caso da área metropolitana de Lisboa**. Lisboa, Tese (doutorado) – Faculdade de Letras de Lisboa, Universidade de Lisboa, 2007.

CUTOLO, F. A. Diretrizes para sistemas de informação ao usuário. **Palestra no III seminário Internacional PROMOTEO**. Porto Alegre. 2003.

DOBIES, J.J. **Customer information at bus stops**. Synthesis of Transit Practice 17. Transportation Research Board. Washington: National Academy Press, 1996.

DZIEKAN, K.; KOTTENHOFF, K. **Dynamic at-stop real-time information displays for public transport: effects on customers**. Transportation Research Part A, v. 41, n. 6, 2006.

FERRAZ, A.C.P.; TORRES I.G.E. **Transporte Público Urbano**. 2 edição. São Carlos: Rima, 2004.

FERREIRA, M. A. G. e SANCHES, S. P. **Índice de qualidade das calçadas – IQC**. Revista dos Transportes Públicos, v. 91, n. 23. São Paulo: ANTP, 2001, p. 47-60.

GROTENHUS, J.W.; WIEGMANS, B. W.; RIETVELD, P. **The desired quality of integrated multimodal travel information in public transport: customer needs for time and effort savings**. Transport Policy, v. 14, n.1, 2007.

HOLDSWORTH, N.; ENOCH, M.P.; ISON, S.G. **Examining the political and practical reality of bus-based real time passenger information**. Transportation Planning and Technology, v. 30, n. 2-3. 2007.

JURAN, J.M. **Juran na liderança pela qualidade**. São Paulo. Pioneira. 1990, 386 p.

LIMA JR, O.F. **Qualidade em serviços de transportes: conceituação e procedimento para diagnóstico**. São Paulo, Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1995.

MARQUES, H. N., **Um sistema de informação para usuários de transporte coletivo em cidades de médio porte**. São Carlos, Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1998.

OLIVEIRA, M. H. B. C. C.; LANÇA, J. F.; BEZERRA, B. S. **Proposição de um método para avaliação da qualidade dos pontos de parada no transporte coletivo urbano por ônibus sob a ótica do usuário**. Revista dos Transportes Públicos, Ano 38. São Paulo: ANTP, 2015, p. 81-96.

PIANUCCI, M. N. **Transporte público urbano e qualidade de vida: análise da acessibilidade através da distância real de caminhada do usuário de ônibus**. 2015. Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário Central Paulista, São Carlos, 2015.

RODRIGUES, M.O. **Avaliação da qualidade no transporte coletivo na cidade de São Carlos**. São Carlos, Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006.

SCHEIN, A.L. **Sistema de informação ao usuário como estratégia de fidelização e atração**. Porto Alegre, Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.

STRADLING, F. **Transport user needs and marketing public transport.** Institution of Civil Engineers – Municipal Engineer, v. 151, n. 1, 2002.

THOMSON, J. M. **Great Cities and Their Traffic.** Londres, Victor Gollancz Ltd, 1977.

ZHANG, F.; SHEN, Q.; CLIFTON, K. J. Examination of Traveler Responses to Real-Time Information about Bus Arrivals using Panel Data. **Transportation Research Record**, v. 2082(1), p.107–115. 2008.

WAISMAN, J. **Avaliação do desempenho de sistemas de ônibus, em cidades de porte médio, em função de sua produtividade, eficiência operacional e qualidade dos serviços.** São Carlos, Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 1983.

Apêndice A

Formulário

Análise dos pontos de ônibus de São Carlos

A finalidade deste questionário é mensurar a importância de características dos pontos de ônibus para os usuários do transporte público urbano da cidade de São Carlos. Além disso, avaliar a opinião acerca de instalações de painéis eletrônicos de informação em tempo real nos pontos de parada.

Este formulário faz parte de um trabalho de conclusão de curso da Universidade Federal de São Carlos cujo objetivo é avaliar os pontos de parada de ônibus do município de São Carlos levando-se em consideração a opinião do usuário.

Formulário é anônimo e as respostas não identificarão os participantes. Destinado apenas à usuários de ônibus no município de São Carlos. O preenchimento levará aproximadamente 3 minutos.

*Obrigatório

1. Idade: *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 18
- 18 - 23
- 24 - 35
- 36 - 45
- 46 - 55
- Mais de 56

2. Quantas vezes na semana você utiliza o ônibus como meio de transporte: *

Marcar apenas uma oval.

- Raramente
- 1 - 2 vezes na semana
- 3 - 6 vezes na semana
- 7 - 10 vezes na semana
- Mais de 11 vezes

Ponto de ônibus

Avalie a importância das características dos pontos de ônibus atribuindo uma nota entre 1 (pouca importância) e 5 (muita importância)

3. Segurança nos pontos de ônibus *

Corresponde à chance de acidentes envolvendo veículos e outros atos de violência como, por exemplo, assaltos

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouca importância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muita importância

4. Cobertura nos pontos de ônibus *

Proteção contra chuva e sol
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouca importância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muita importância

5. Assentos nos pontos de ônibus *

Bancos para sentar
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouca importância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muita importância

6. Iluminação nos pontos de ônibus *

Iluminação do próprio ponto de ônibus e do seu entorno
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouca importância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muita importância

7. Informações de linhas, horários e itinerários nos pontos de ônibus *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouca importância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muita importância

8. Acessibilidade nos pontos de ônibus *

Corresponde à presença de guias rebaixadas, piso tátil e de calçada em boas condições
Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Pouca importância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muita importância



A instalação de painéis eletrônicos de informação em tempo real em pontos de ônibus:

Painéis eletrônicos de informação em tempo real são dispositivos onde pode-se conferir dados sobre as linhas que atendem ao ponto e o horário em que o ônibus chegará até a parada atualizados em tempo real

9. Aumentaria minha satisfação com relação ao serviço prestado *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

10. Aumentaria minha confiança no sistema de ônibus *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

11. Afetaria o modo como utilizo o meu tempo durante o intervalo de espera do ônibus *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5

Discordo totalmente Concordo totalmente

12. Afetaria o modo de transporte escolhido/linha de ônibus *

De acordo com o tempo de espera, pode-se optar por seguir a pé, de carona ou até por outra linha de ônibus, por exemplo

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

13. Aumentaria minha disposição em pagar pelo serviço prestado *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

14. Melhoraria a imagem do serviço prestado *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

15. Consigo ver aspectos positivos com a instalação de painéis eletrônicos de informação em tempo real *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

16. Gostaria que os painéis eletrônicos de informação em tempo real fossem instalados nos pontos em minha cidade *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo totalmente

Apêndice B

Avaliação técnica dos pontos de ônibus

Rua/Avenida	Identificação	Habitabilidade	Cobertura	Assentos	Iluminação	Informação
Avenida São Carlos	593-733	4	3	2	3	1
Avenida São Carlos	598-734	3	1	1	3	1
Avenida São Carlos	3606-3814	4	3	2	3	1
Avenida São Carlos	3639	-	-	-	-	-
Avenida São Carlos	3495	4	3	2	3	1
Avenida São Carlos	3426	4	1	1	3	1
Avenida São Carlos	2942	4	3	2	3	1
Avenida São Carlos	2570-2590	4	1	1	3	1
Avenida São Carlos	2166-2190	4	3	3	3	1
Avenida São Carlos	1864-1968	4	3	2	3	1
Avenida São Carlos	1814-1862	-	-	-	-	-
Avenida São Carlos	1650-1764	4	3	2	3	2
Avenida São Carlos	1466-1538	4	3	3	3	1
Avenida São Carlos	1228-1280	4	3	2	3	1
Avenida São Carlos	939	4	3	2	3	1
Avenida São Carlos	707	4	3	2	3	1
Avenida São Carlos	660	4	3	2	3	1
Avenida São Carlos	401-441	-	-	-	-	-
Avenida São Carlos	349 A	-	-	-	-	-
Avenida São Carlos	322	4	1	1	3	1
Avenida Dr. Carlos Botelho	1201-1281	3	2	3	3	1
Avenida Dr. Carlos Botelho	1481-1521	4	2	3	2	1
Avenida Dr. Carlos Botelho	1751	-	-	-	-	-
Avenida Dr. Carlos Botelho	1873	4	2	3	3	1
Avenida Dr. Carlos Botelho	2085	-	-	-	-	-
Avenida Dr. Carlos Botelho	2455	-	-	-	-	-
Avenida Dr. Carlos Botelho	2699	4	1	1	3	1
Avenida Dr. Carlos Botelho	2937	2	2	2	3	1
Avenida Dr. Carlos Botelho	2959-3193	2	1	1	3	1
Avenida Dr. Carlos Botelho	3469	4	3	2	3	1
Rua alexandrina	2585	4	1	1	3	1
Rua alexandrina	1991	4	2	2	3	1
Rua alexandrina	1857-1869	-	-	-	-	-
Rua alexandrina	1655	-	-	-	-	-
Rua alexandrina	1567	4	1	1	3	1

Rua/Avenida	Identificação	Habitabilidade	Cobertura	Assentos	Iluminação	Informação
Rua alexandrina	1463-1479	-	-	-	-	-
Rua alexandrina	1361-1461	4	2	2	3	1
Rua alexandrina	1063-1087	4	2	2	3	1
Rua alexandrina	833-919	4	2	2	2	1
Rua alexandrina	683-743	4	2	3	3	1
Rua alexandrina	398	4	2	2	3	1
Rua alexandrina	73-119	4	2	2	3	1
15 de Novembro	922-952	4	3	2	3	1
15 de Novembro	1230-1286	4	1	1	3	1
15 de Novembro	1452	4	2	1	3	1
15 de Novembro	1864	-	-	-	-	-
15 de Novembro	2072	4	2	1	3	1
15 de Novembro	2258-2310	-	-	-	-	-
15 de Novembro	2444-2554	4	1	1	3	1
15 de Novembro	2720-2874	4	2	1	3	1
15 de Novembro	2984-3074	3	1	1	3	1
15 de Novembro	3534	4	1	1	3	1

Apêndice C

Avaliação técnica de acessibilidade dos pontos de ônibus

Rua/Avenida	Identificação	Ausência Obstáculos/Largura Mín.	Pavimento Adequado	Piso Tátil	Guia Rebaixada	Acessibilidade
Avenida São Carlos	593-733	0	0	-1	0	4
Avenida São Carlos	598-734	0	0	-1	0	4
Avenida São Carlos	3606-3814	-1	0	-1	0	3
Avenida São Carlos	3639	-	-	-	-	-
Avenida São Carlos	3495	-1	-1	-1	0	2
Avenida São Carlos	3426	0	0	-1	0	4
Avenida São Carlos	2942	0	0	-1	0	4
Avenida São Carlos	2570-2590	0	0	-1	0	4
Avenida São Carlos	2166-2190	0	0	-1	0	4
Avenida São Carlos	1864-1968	0	0	0	0	5
Avenida São Carlos	1814-1862	-	-	-	-	-
Avenida São Carlos	1650-1764	0	0	-1	0	4
Avenida São Carlos	1466-1538	0	0	-1	0	4
Avenida São Carlos	1228-1280	0	0	-1	0	4
Avenida São Carlos	939	0	-1	-1	0	3
Avenida São Carlos	707	0	0	-1	0	4
Avenida São Carlos	660	-1	0	-1	0	3
Avenida São Carlos	401-441	-	-	-	-	-
Avenida São Carlos	349 A	-	-	-	-	-
Avenida São Carlos	322	-1	-1	-1	0	2
Avenida Dr. Carlos Botelho	1201-1281	-1	0	-1	0	3
Avenida Dr. Carlos Botelho	1481-1521	0	0	-1	0	4
Avenida Dr. Carlos Botelho	1751	-	-	-	-	-
Avenida Dr. Carlos Botelho	1873	0	0	0	0	5
Avenida Dr. Carlos Botelho	2085	-	-	-	-	-
Avenida Dr. Carlos Botelho	2455	-	-	-	-	-
Avenida Dr. Carlos Botelho	2699	0	-1	-1	0	3
Avenida Dr. Carlos Botelho	2937	0	0	-1	0	4
Avenida Dr. Carlos Botelho	2959-3193	-1	0	-1	0	3
Avenida Dr. Carlos Botelho	3469	-1	-1	-1	0	2






Rua/Avenida	Identificação	Ausência Obstáculos/Largura Mín.	Pavimento Adequado	Piso Tátil	Guia Rebaixada	Acessibilidade
Rua alexandrina	2585	-1	-1	-1	0	2
Rua alexandrina	1991	0	0	-1	0	4
Rua alexandrina	1857-1869	-	-	-	-	-
Rua alexandrina	1655	-	-	-	-	-
Rua alexandrina	1567	0	-1	-1	0	3
Rua alexandrina	1463-1479	-	-	-	-	-
Rua alexandrina	1361-1461	0	0	-1	0	4
Rua alexandrina	1063-1087	0	0	-1	0	4
Rua alexandrina	833-919	0	-1	-1	0	3
Rua alexandrina	683-743	0	-1	0	0	4
Rua alexandrina	398	-1	-1	-1	-1	1
Rua alexandrina	73-119	0	0	-1	0	4
15 de Novembro	922-952	0	0	-1	0	4
15 de Novembro	1230-1286	0	0	-1	0	4
15 de Novembro	1452	0	0	-1	0	4
15 de Novembro	1864	-	-	-	-	-
15 de Novembro	2072	0	0	-1	0	4
15 de Novembro	2258-2310	-	-	-	-	-
15 de Novembro	2444-2554	0	0	-1	0	4
15 de Novembro	2720-2874	0	0	0	0	5
15 de Novembro	2984-3074	-1	-1	-1	0	2
15 de Novembro	3534	-1	-1	-1	0	2

Anexo






Segurança nos pontos

Descrição do cenário	Ilustração	Nota
Ambiente agradável e bem cuidado, com policiamento constante, próximo a parques, praças.		5
Ambiente agradável, espaço exterior composto por residências de muro baixo e jardins e lojas.		4
Ambiente pouco atraente, espaço exterior composto por construções de uso comercial de grande porte.		3
Ambiente com espaço exterior sem nenhuma preocupação com aparência, pouco habitado.		2
Ambiente inóspito para pedestres, espaço exterior desagradável, quase deserto, entulho acumulado.		1

Cobertura nos pontos

Descrição do cenário	Ilustração	Nota
Cobertura perfeita em estrutura totalmente fechada, isolando completamente os usuários de vento, sol, chuva.		5
Cobertura fechada lateralmente, protegendo quase totalmente contra vento e chuvas, mas eficaz contra raios solares.		4
Cobertura superior e parcialmente lateral, protegendo contra sol e relativamente contra ventos.		3
Cobertura apenas superior para proteção contra raios solares, porém pequena, protegendo número restrito de usuários.		2
Cobertura inexistente.		1

Iluminação nos pontos

Descrição do cenário	Ilustração	Nota
Ponto situado em local totalmente iluminado, desde o ponto em si às ruas para locomoção a pé antes/ após utilização do transporte público.		5
Ponto e espaço externos relativamente iluminados.		4
Ponto iluminado, porém com espaço externo mal iluminado.		3
Iluminação quase inexistente no ponto e no espaço externo.		2
Ponto situado em região periférica totalmente desprovida de iluminação.		1

Informações de linhas, horários e itinerários nos pontos

Descrição do cenário	Ilustração	Nota
Ponto com todas as informações atualizadas de linhas, rotas e horários, em perfeita condição.		5
Ponto com as informações atualizadas, mas em péssimo estado, necessitando manutenção.		4
Ponto com informações, porém necessitando atualização.		3
Ponto apenas com informações das linhas que passam por ali, desprovido de informações de horários.		2
Ponto sem qualquer informação.		1

Descrição do cenário	Ilustração	Nota
Assentos numerosos e confortáveis.		5
Assentos relativamente confortáveis, porém em número reduzido.		4
Assentos desconfortáveis, porém em boa quantidade.		3
Assentos desconfortáveis e em pouca quantidade.		2
Pontos sem assentos.		1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Departamento de Engenharia Civil

Rod. Washington Luís, Km 235

13565-905 – São Carlos – SP

Fone: (16) 3351-8261 Fax (16) 3351-8262

site: www.deci.ufscar.br

ARQUIVO 8
ENTREGA FINAL (versão definitiva)

Título do Trabalho: ANÁLISE DE QUALIDADE DOS RIOS DE PÁSSO DE ONDAS DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS
Aluno (a): MARIA EDUARDA PETRONI PINÇA
Orientador (a): FERNANDO HIRSH HIRSH

INFORMAÇÕES

IMPORTANTE: O não cumprimento da entrega do exemplar definitivo e a não postagem do formulário de entrega implicará no não lançamento da nota final no sistema SIGA, ficando o aluno automaticamente com o status reprovado.

Trabalho defendido em:

Data: 28/06/2019

Horário: 11:00

Sala: FEV1005

Declaro que procedi às alterações/correções, conforme indicado pela banca examinadora, atendendo também as recomendações do(a) orientador (a), culminando no exemplar definitivo, o qual poderá ser disponibilizado para consulta pública em meios digitais da universidade.

Aluno (a): maria Eduarda Petroni Pinca

Assinatura: _____

Declaro que acompanhei a elaboração do volume final definitivo entregue pelo(a) aluno(a), atendendo às indicações da banca examinadora e que estou de acordo com o exemplar definitivo produzido, o qual poderá ser disponibilizado para consulta pública em meios digitais da universidade.

Orientador (a): Fernando Hirsh Hirsh

Assinatura: _____

São Carlos, 28/06/2019

