



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA EXATAS E TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

VERLANIA BARRETO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO TRANSPORTE
UNIVERSITÁRIO NA UFERSA UTILIZANDO M-MACBETH**

ANGICOS

2023

VERLANIA BARRETO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO TRANSPORTE
UNIVERSITÁRIO NA UFERSA UTILIZANDO M-MACBETH**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora: Valquiria Melo Souza Correia,
Prof^a. Dra.

ANGICOS

2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

SS586 Silva, Verlania Barreto.
a Avaliação da satisfação dos usuarios do transporte universitario da Ufersa utilizando M-MACBETH / Verlania Barreto Silva. - 2023.
53 f. : il.

Orientadora: Valquiria Melo Souza Correia.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Sistemas de Informação, 2023.

1. Transporte universitário . 2. Qualidade de serviço. 3. M-MACBETH. I. Souza Correia, Valquiria Melo , orient. II. Título.

**Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador
automático em conformidade com AACR2 e
os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

Biblioteca Campus Angicos Bibliotecário:
Helder Romero Maia DuarteCRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

VERLANIA BARRETO DA SILVA

**AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO TRANSPORTE
UNIVERSITÁRIO NA UFERSA UTILIZANDO M-MACBETH**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Defendida em: 17 de maio de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



VALQUIRIA MELO SOUZA CORREIA

Data: 24/05/2023 15:15:24-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Valquiria Melo Souza Correia, Profª. Dra. (UFERSA)

Documento assinado digitalmente

Presidente



SAMUEL OLIVEIRA DE AZEVEDO

Data: 24/05/2023 16:23:30-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Samuel Oliveira de Azevedo, Prof. Dr. (UFERSA)

Membro Examinador



Documento assinado digitalmente

MARCILIO LUIS VIANA CORREIA

Data: 24/05/2023 16:30:02-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Marcílio Luís Viana Correia, Prof. Me. (UFERSA)

Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, minha base, minha força diária, que dia após dia, me fornecia força e perseverança para vencer esse grande desafio, sem Ele, nada disso seria possível sem dúvida alguma.

A minha família, em especial meus pais, Vanubia Barreto e João Maria da Silva, que sempre estiveram e estarão comigo, me apoiando e dando impulso para enfrentar os obstáculos de minha vida, onde sempre procurei tirar o máximo de aprendizagem, a fim de que tanto em campo profissional e pessoal, possa ser competente e correta em minhas atitudes.

Aos meus amigos que trilharam esse caminho comigo, dividindo as salas de aulas, momentos de alegria e tristezas, a Luana Keyla e Jhonas Eliaby que singularmente me ajudaram em todos os sentidos possíveis, minha gratidão a vocês que fizeram esses dias tão pesados serem mais leves e divertidos.

Aos professores, pela contribuição, dentro de suas áreas, para o desenvolvimento em minha graduação. Especialmente à minha orientadora Dr^a Valquiria Melo Souza Correia, por sempre colocar todos os esforços necessários, com o objetivo de nos levar ao sucesso deste trabalho.

A todos, minha sincera gratidão.

Uma máquina consegue fazer o trabalho de 50 homens ordinários. Nenhuma máquina consegue fazer o trabalho de um homem extraordinário.

Elbert Hubbard

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade dos serviços de transporte universitário oferecidos aos alunos da UFERSA Campus Angicos/RN (o circular), utilizando o método de multicritério de apoio à decisão M-Macbeth. Cerca de mil alunos utilizam o transporte, diariamente, para deslocarem aos principais pontos da cidade, tornando importante a avaliação dos doze parâmetros de Ferraz e Torres (2004) que incluem acessibilidade, frequência de atendimento, tempo de viagem, lotação, confiabilidade, segurança, características dos veículos, características dos locais de parada, sistema de informações, conectividade, comportamento dos operadores e condições das vias. O método de multicritério M-Macbeth é utilizado para analisar as opiniões dos próprios usuários do transporte universitário, considerando suas experiências pessoais. Os resultados obtidos permitem identificar os aspectos mais críticos em relação à qualidade dos serviços de transporte, bem como possíveis melhorias para atender às expectativas dos usuários. Os resultados desta pesquisa são relevantes para a universidade e para a empresa que presta o serviço de transporte universitário, pois permitem identificar as principais necessidades e expectativas dos usuários em relação ao serviço. Além disso, a análise dos doze parâmetros pode auxiliar na tomada de decisão para a melhoria contínua dos serviços de transporte oferecidos aos alunos. Dessa forma, a avaliação da satisfação dos usuários e a qualidade dos serviços de transporte universitário na UFERSA Campus Angicos/RN é uma contribuição importante para a compreensão dos fatores que afetam a qualidade do serviço e para a identificação de possíveis melhorias. O uso do método M-Macbeth é uma ferramenta eficaz para avaliação de serviços complexos e pode ser aplicado em outras áreas que necessitem de análise de múltiplos critérios para tomada de decisão.

Palavras-chave: Transporte universitário. Qualidade de serviço. M-Macbeth.

ABSTRACT

This work aims to evaluate the quality of university transport services offered to students at UFERSA Campus Angicos/RN (the circular), using the M-Macbeth decision support multicriteria method. About a thousand students use transport daily to travel to the main points of the city, making it important to evaluate the twelve parameters of Ferraz and Torres (2004), which include accessibility, attendance frequency, travel time, capacity, reliability, safety, vehicle characteristics, characteristics of stopping places, information system, connectivity, operator behavior and road conditions. The M-Macbeth multicriteria method is used to analyze the opinions of university transport users themselves, considering their personal experiences. The results obtained allow identifying the most critical aspects in relation to the quality of transport services, as well as possible improvements to meet users' expectations. The results of this research are relevant for the university and for the company that provides the university transport service, as they allow identifying the main needs and expectations of users in relation to the service. In addition, the analysis of the twelve parameters can help in decision-making for the continuous improvement of the transport services offered to students. Thus, the evaluation of user satisfaction and the quality of university transport services at UFERSA Campus Angicos/RN is an important contribution to understanding the factors that affect the quality of service and to identifying possible improvements. The use of the M-Macbeth method is an effective tool for evaluating complex services and can be applied in other areas that require analysis of multiple criteria for decision making.

Keywords: University transport. Service quality. M-Macbeth.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS GERAIS	11
3. REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1 Gestão da qualidade	12
3.2 Sistema de Apoio à Decisão	15
3.3 Método de Multicritério	15
3.4 Software de Apoio à Decisão M-Macbeth	16
3.5 Perspectiva/experiência do usuário	18
3.6 Qualidade no serviço de transporte	20
4. METODOLOGIA	22
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS	24
6. RESULTADOS OBTIDOS	34
7. CONCLUSÃO	45
8. REFERÊNCIAS	47
9. ANEXOS	47

1. INTRODUÇÃO

Quando se fala em transporte coletivo é necessário se pensar como abranger o todo, ou pelo menos, tentar fazer com que um ambiente coletivo consiga alocar de maneira eficiente e dar acessibilidade para quem precisa de um cuidado maior.

A palavra acessibilidade, vem do latim *accessibilitas*, que significa “livre acesso ou possibilidade de aproximação”, acessibilidade é a qualidade do que é acessível. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, o termo *acessível* define como espaço, edificação, mobiliário, equipamentos urbanos ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa, inclusive aquelas com mobilidade reduzida.

Analisando as duas definições, é possível identificar que uma depende da outra e com isto de fato exista uma qualidade no serviço, a todos que o utilizam, hoje em dia, muitos veículos são equipados com uma diversidade de sensores e atuadores, com capacidade avançada de não só de atuar para o próprio transporte, mas como também o ambiente ao seu redor.

Observando essas tecnologias a nosso favor, será possível analisar como usá-las para melhorar a acessibilidade procurada neste trabalho.

Levando em consideração que é dar esse acesso de qualidade para todos os discentes que utilizam o transporte coletivo do Campus Angicos, se fez preciso identificar quais as melhorias deveriam acontecer para que assim, os passageiros tenham acesso adequado.

O trabalho é composto por duas etapas. Na primeira etapa, foi realizada uma revisão teórica abrangendo vários aspectos relevantes, incluindo a qualidade dos transportes públicos para universitários, a acessibilidade para todos, a prestação de serviços de qualidade e a experiência do usuário.

Na segunda etapa, foram coletados dados através de formulários preenchidos pelos próprios usuários, utilizando parâmetros de avaliação previamente definidos no estudo. Esses dados serão apresentados e analisados na parte final do trabalho.

Este trabalho utiliza o *software* de tomada de decisão M-MACBETH para converter dados qualitativos em quantitativos, o que permite gerar diversas apresentações em gráficos e relatórios.

Com base nessas informações, serão propostas futuras adequações para o transporte coletivo do Campus Angicos, com o objetivo de melhorar a acessibilidade e proporcionar mudanças positivas para os passageiros.

2. OBJETIVOS GERAIS

Avaliar a qualidade do serviço de transporte de universitários do ônibus circular Ufersa - Campus Angicos.

O objetivo geral é materializado nos seguintes objetivos específicos:

- Identificar os requisitos essenciais para promover a qualidade do serviço.
- Discutir a percepção dos estudantes universitários
- Confeccionar questionários para coleta de informações importantes.
- Sugerir melhorias para o transporte, a partir dos resultados observados.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Para referenciar toda teoria estudada, está pontuado a seguir o que foi estudado para realizar esta pesquisa, como a Gestão da qualidade que mostra a relevância de se ter qualidade nos serviços. Os sistemas de Apoio a decisão que será o tipo de software utilizado no trabalho.

Os métodos multicritérios que descreve um pensamento relativo à resolução de problemas mais complexos. Também referência o software de fato, o M-MACBETH que se trata de um sistema de apoio a decisão multicritérios.

A perspectivas/expectativa dos usuários, onde se avalia de fato o que é qualidade de acordo com as vivências dos próprios usuários e por último, qualidade no serviço de transporte, onde demonstra que um serviço de transporte é um dos principais fatores que afetam a satisfação do usuário e sua escolha de utilização do serviço.

3.1 Gestão da qualidade

A gestão da qualidade é um aspecto vital para garantir o sucesso de um produto ou serviço, no entanto, muitas empresas ainda negligenciam os fundamentos básicos deste importante componente.

De acordo com a visão de Carpinetti e Miguel (2011), o conceito de qualidade tem evoluído ao longo do tempo. Anteriormente, até meados dos anos 1950, a qualidade do produto era compreendida como sinônimo de perfeição técnica, ou seja, um resultado alcançado por meio de um projeto e fabricação que proporcionam excelência técnica ao produto.

Atualmente, a percepção de qualidade está muito mais ligada à satisfação do cliente do que à perfeição técnica do produto ou serviço. Isso ocorre porque a perfeição almejada não é mais uma ideia padronizada e imposta pelo fabricante, mas sim uma definição individual e subjetiva de cada usuário, que avalia o que é realmente relevante para ele como qualidade perfeita.

A seguir, no Quadro 1, são apresentados alguns dos parâmetros relevantes para a qualidade, que podem ser utilizados tanto pelo usuário, que pode consultar um pequeno manual de qualidade para decidir se o produto ou serviço é relevante ou não, quanto pelo fabricante ou prestador de serviço, como base para alcançar a qualidade desejada e obter sucesso.

Com base nesse contexto, este trabalho tem como objetivo analisar alguns desses preceitos na prestação do serviço de transporte para os universitários do Campus UFERSA Angicos/RN. Serão avaliados aspectos como pontualidade, conforto, segurança e qualidade do atendimento, levando em consideração a percepção dos usuários desse serviço.

Quadro 1 - Parâmetros de qualidade

Desempenho técnico ou funcional	Grau com que o produto a sua missão ou função básica.
Facilidade ou conveniência de uso	Inclui o grau que o produto cumpre funções secundárias que suplementam a função básica.
Disponibilidade	Grau com que o produto se encontra disponível para uso quando requisitado (por exemplo: não está “quebrado”, não se encontra em manutenção etc.)
Confiabilidade	Probabilidade que se tem de que o produto, estando disponível, consegue realizar sua função básica sem falhar, durante um tempo predeterminado e sob determinadas condições de uso.
Manutenabilidade (ou manutenibilidade)	Facilidade de conduzir as atividades de manutenção no produto sendo um atributo do projeto do produto.
Durabilidade	Vida útil média do produto, considerando os pontos de vista técnico e econômico.
Conformidade	Grau com que o produto encontra-se em conformidade com as especialidades de projeto.
Instalação e orientações de uso	Orientações e facilidades disponíveis para conduzir as atividades de instalações e uso do produto.
Assistência técnica	Fatores relativos à qualidade (competência, cortesia etc.) dos serviços de assistências técnicas e atendimentos ao cliente (pré, durante e pós-venda).
Interface com o usuário	Qualidade do ponto de vista ergonômico, de risco de vida e comunicação do usuário com o produto.
Interface com o meio ambiente	Impacto no meio ambiente, durante a produção, o uso e o descarte do produto.

Estética	Percepção do usuário sobre o produto a partir de seus órgãos sensoriais.
Qualidade percebida e imagem da marca	Percepção do usuário sobre a qualidade do produto a partir da imagem e reputação da marca, bem como sua origem da fabricação (por exemplo, <i>made in japan</i>).

Fonte: Carpinetti, Luiz C. R. Gestão da qualidade ISO 9001: 2008: princípios e requisitos / Luiz C. R. Carpinetti, Paulo Augusto Cauchick Miguel, Mateus Cecílio Gerolamo. - 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2011.

É a soma desses processos, estratégias e técnicas que faz garantir a entrega dos serviços e produtos conforme espera as expectativas dos clientes, mesmo que o conceito pareça não ser muito concreto, a gestão da qualidade está amparada com uma organização e todo um conjunto de normas para orientar as empresas em sua implementação.

A entidade internacional de referência é a *American Society for Quality* (ASQ), que já está presente em mais de 130 países, ela define os conceitos e padrões a serem seguidos em seu *Quality Management System* (QMS), o sistema de gestão da qualidade que formaliza os processos, documentando-os.

Neste QMS é coordenado e direcionado às atividades de uma organização, a fim de, atender todas as exigências reguladoras e do cliente. Seguindo, assim, o padrão internacional que especifica requisitos básicos para a gestão da qualidade na ISO 9001:2015.

Segundo Longo (1996), o conceito de qualidade é um valor bem conhecido, porém definido de forma diferenciada por diferentes grupos ou camadas sociais. Já para Gomes (2004) “a qualidade de um produto ou serviço tem múltiplas faces e tem como orientação primária as necessidades dos clientes”.

Na percepção de Paladini (2011), a abordagem baseada no usuário “elege o consumidor como fonte de toda avaliação sobre qualidade de um produto”, para ele essa é a visão que mais faz uma análise global de todas as abordagens.

Na visão de Ghobadian (1994), confirmando que a maioria das definições de qualidade está em volta da abordagem baseada no usuário, já afirmada pelo Paladini (2011) já considerou, que a descrição de qualidade entendida pelo cliente deve corresponder ou superar as expectativas sim.

3.2 Sistema de Apoio à Decisão

A decisão entende-se, no geral, em qualquer processo que resulte uma escolha cuja implementação possa conduzir a obtenção de determinado objetivo, definido a custo de um ou vários critérios.

O uso desses sistemas de apoio a tomada de decisões, deixa a teoria de tentar compreender como os decisores percebem e também consegue a interpretação do contexto da decisão proposta, onde estão envolvidos, como eles explicam seu problema.

Os atores ou grupos de atores com suas problemáticas tem esses tipos de sistemas como suporte para construir representações gráficas, modelando as questões de interesse.

Segundo Roy e Bouyssou (1993) o processo de tomada de decisão, é um mecanismo de aprendizagem que é resultado de desenvolvimentos e evoluções das confrontações e interações entre diferentes intervenientes, regulado por mecanismos próprios do domínio do problema em causa.

Os sistemas de apoio a decisão, ajudam gestores a utilizar as informações disponíveis em tempo proveitoso. Analisando os fatos, gestores conseguem tomar decisões de forma palpável e para que isso aconteça o ideal é que se baseiem em dados concretos. Recomenda-se analisar todos os fatos (LAUDON; LAUDON, 2015).

Os métodos de multicritérios de decisão, são desenvolvidos, basicamente, por duas escolas: a Escola Americana que desenvolve métodos multicritérios de tomada de decisão, denominados MCDM (*Multicriteria Decision Making*). e a Escola Europeia, que é responsável por desenvolver métodos multicritérios de apoio à decisão, MCDA (*Multicriteria Decision Aid*).

Neste trabalho será usado o MCDA - Metodologia Multicritério em Apoio à Decisão (*Multicriteria Decision Aid*). Um método que estrutura o contexto decisional, desenvolvendo modelos nos quais os decisores possam basear suas decisões, a partir do que eles acreditam de fato ser o mais adequado.

3.3 Método de Multicritério

Segundo Bana e Costa (1992), foi a partir dos anos 1970 que se deu uma evolução do pensamento relativo à resolução de problemas mais complexos e, esse fato, fez emergir um conjunto de novos métodos no auxílio à tomada de decisão. É nesse momento que se muda a

perspectiva da interação humana e subjetividade desses processos, em relação a procedimentos tradicionais e ao *soft*.

Dentro dos Sistemas de Apoio à Decisão está a perspectiva multicritério, que é determinada por Bouyssou (1990) como sendo uma construção de vários critérios de utilização de vários pontos de vistas, que assim representam os eixos através dos quais os atores de um processo de decisão justificam, transformam e questionam as suas preferências, realizando comparações com base na avaliação das alternativas de acordo com estes pontos de vistas e estabelecendo assim, as preferências parciais.

Além disso, de acordo com Bouyssou (1990), uma metodologia multicritério de apoio à decisão é fundamentada na identificação precisa das situações de decisão, dos atores envolvidos e de seus problemas. Primeiramente, é construída uma estrutura compartilhada, levando em consideração as dimensões desejadas pelos atores.

Existem diversos motivos para se escolher esse tipo de metodologia, seja pela necessidade de justificar as escolhas, de forma objetiva e clara ou pela forma de evitar informações incertas ao fazer os julgamentos no processo.

Seguindo o argumento de Jannuzzi (2009), a metodologia facilita a organização de processos de apoio à tomada de decisão em grupos, englobando juízos particulares e ajuda a definir soluções e escolhas negociadas e consensuais. Com este método, estamos lidando com uma técnica quali-quantitativa. A metodologia multicritério busca, de acordo com os objetivos, uma solução de compromisso consensual negociada.

3.4 Software de Apoio à Decisão M-Macbeth

M-Macbeth é um Sistema de Apoio à Decisão de múltiplos critérios, que proporciona ao decisor melhor entender o contexto a ser analisado, criado nos anos 90, desenvolvido pelo professor Carlos Antonio Bana e Costa e Jean-Claude Vansick a partir da Universidade Técnica de Lisboa e da *Londos School of Economics*, com colaboração do professor Jean-Claude Vansnick e Dr. Jean-Marie de Coste, a partir da Bélgica Universidade de *Mons-Hainaut*.

A proposta do método configura na tomada de decisão que se realiza por meio da medição da atratividade com uso de técnicas de avaliação baseada em categorias.

Esta ferramenta facilita avaliações complexas envolvendo critérios quantitativos e qualitativos; estrutura o problema ajudando a visualização do mesmo e agilizando a solução; cria critérios de ponderação e opções de pontuações e entre outros.

À medida que os julgamentos qualitativos são inseridos no programa, ele investiga sua consistência, assim é gerado uma escala numericamente consistente com a decisão, através de um processo semelhante são gerados pesos para critérios.

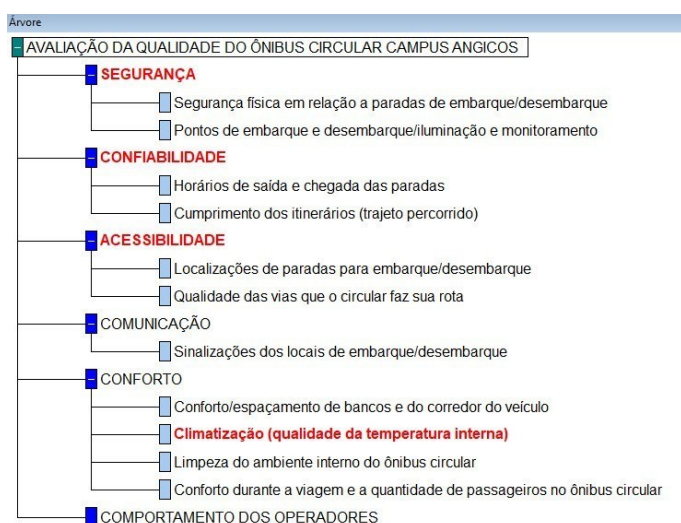
De acordo com o site <https://m-macbeth.com>, existem atualmente cinco versões disponíveis deste software, a saber: demonstrativa, acadêmica, profissional, campus e corporativa. Cada uma dessas versões tem seu objetivo específico de uso e, para a presente análise, será utilizada a versão gratuita demonstrativa, que limita o número de critérios/opções a cinco. As demais versões estão disponíveis para download mediante pagamento, Figuras 1 e 2.

Figura 1 - Versão Demo - Software utilizado para esse trabalho



Fonte: Macbeth (adaptado)

Figura 2 - Critérios utilizados



Fonte: autoria própria.

Sua principal característica é ter como princípio a construtividade em que o objetivo é focado na ideia de que o problema e suas soluções não são do consultor e sim do decisor (Bana e Costa, Angulo-Meza e Oliveira; 2013). A Figura 3 representa o processo e suas diferentes etapas.

Figura 3- Processos do MACBETH.



Fonte: Artigo O MÉTODO MACBETH E APLICAÇÃO NO BRASIL file:///C:/Users/Dell/Downloads/8922-Texto%20do%20Artigo-38176-1-10-20180621%20(3).pdf

3.5 Perspectiva/experiência do usuário

A avaliação da perspectiva do usuário ou experiência do usuário tem ganhado cada vez mais relevância e é considerada uma das áreas de maior crescimento em 2023, como mencionado em um artigo publicado na plataforma de perfis profissionais do *LinkedIn* em 18 de janeiro deste ano.

Com o cenário atual, pós-pandemia da COVID-19, as adaptações são feitas de acordo com as necessidades dos usuários.

Anteriormente, a perspectiva do usuário era utilizada principalmente no âmbito tecnológico e ligada ao contexto digital, designers, entre outros. No entanto, atualmente, percebe-se uma compreensão diferente desta área, também chamada de UX (do inglês *User Experience*).

A pandemia da COVID-19 trouxe uma nova realidade, onde as empresas precisaram se adaptar rapidamente às necessidades dos usuários para continuar oferecendo um serviço de qualidade.

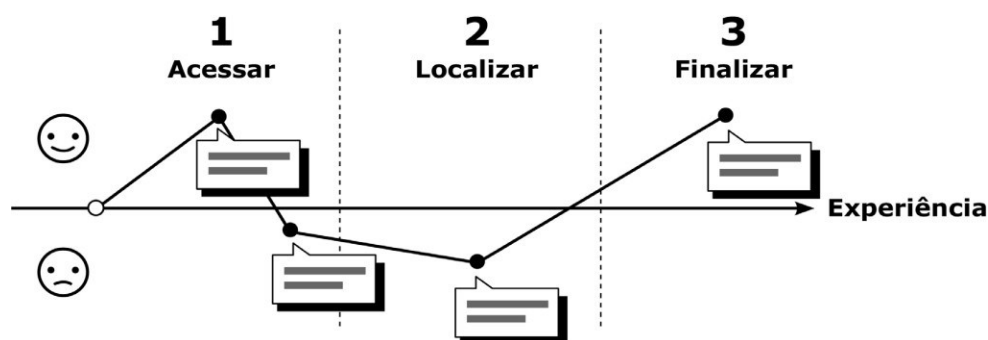
Com essa mudança, a perspectiva do usuário ou experiência do usuário se tornou ainda mais relevante em diferentes setores. Posteriormente, a UX era vista apenas no contexto digital, mas agora é aplicada em diferentes áreas, como no transporte, alimentação e saúde.

A importância da perspectiva do usuário reside em compreender as necessidades, expectativas e desejos dos usuários para que se possa oferecer um serviço que atenda às suas demandas. Com isso, as empresas podem aumentar a satisfação e fidelização dos clientes, além de obter um melhor desempenho no mercado.

Já se consegue entender que a experiência do usuário abrange muito mais que o tecnológico, pois os usuários estão muito além deste âmbito digital, estas perspectivas de qualquer usuário estão em quaisquer produto e serviço que o mesmo utilize.

Como exemplificado na Figura 4 onde é demonstrado como ocorre o processo de entendimento do usuário ao acessar um produto ou serviço.

Figura 4- Exemplo simplificado de jornada do usuário



Fonte: Grilo, André. Experiência do usuário em interfaces digitais: compreendendo o design nas tecnologias da informação/ André Grilo. - 1 - Natal: SEDIS-UFRN, 2019.

Segundo André Grilo (2019) um produto, portanto, não é a finalidade, mas o meio para a solução dos problemas ou dos objetivos das pessoas. Daí que o sucesso de muitos produtos e serviços acaba por ser associado, além dos aspectos tecnológicos, à maneira como a experiência do usuário foi pensada.

Atingindo o entendimento que as pessoas têm experiências de acordo com as vivências individuais cotidianas delas, como André Grilo (2019) deixou claro ao citar que: Seria equivocado, portanto, considerar que um mesmo produto ou serviço possa oferecer uma experiência idêntica a cada indivíduo que com ele interage.

Principalmente quando não existe, pelo menos, um mínimo olhar para aqueles que necessitam de uma atenção maior.

3.6 Qualidade no serviço de transporte

A qualidade do serviço de transporte é um dos principais fatores que afetam a satisfação do usuário e sua escolha de utilização do serviço. Para avaliar a qualidade do serviço, é importante considerar diversos fatores, como acessibilidade, conforto, segurança, tempo de espera, confiabilidade, entre outros.

De acordo com Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985), a qualidade do serviço é definida como a diferença entre as expectativas do cliente e a percepção do serviço prestado. Ou seja, quanto mais próximo o serviço prestado estiver das expectativas do usuário, maior será a percepção de qualidade.

Já para Grönroos (1984), a qualidade do serviço é percebida pelo usuário durante o processo de consumo, que envolve diversos momentos de contato entre o cliente e a empresa. Além disso, a qualidade do serviço pode ser avaliada por meio de métodos quantitativos e qualitativos.

Um método comum é a análise multicritério de apoio à decisão (SAD), que permite a avaliação de diversos critérios simultaneamente e a identificação das principais necessidades e expectativas dos usuários. Com tudo, a avaliação da qualidade do serviço de transporte é uma ferramenta importante para identificar as principais necessidades e expectativas dos usuários e para auxiliar na tomada de decisão para a melhoria contínua do serviço oferecido.

É fundamental que empresas e gestores de transporte estejam comprometidos em oferecer um serviço de qualidade que atenda às expectativas dos usuários.

Além disso, a qualidade do transporte tem impactos diretos na mobilidade urbana e no meio ambiente. Um serviço de transporte de qualidade pode incentivar o uso de meios de transporte mais sustentáveis, como o transporte coletivo e a bicicleta, reduzindo o congestionamento e as emissões de poluentes.

Ainda segundo Ferraz e Torres (2004), a qualidade do serviço de transporte deve ser avaliada a partir da perspectiva de todos os atores envolvidos, incluindo os usuários, operadores, gestores e a comunidade em geral.

A satisfação do usuário é fundamental para a avaliação da qualidade do serviço, mas não deve ser o único critério considerado. É importante também avaliar a sustentabilidade da qualidade, ou seja, a capacidade de manter a qualidade do serviço ao longo do tempo.

Outro aspecto importante é a acessibilidade, que se refere à facilidade de acesso ao transporte por todas as pessoas, incluindo idosos, pessoas com deficiência e aqueles que têm baixa renda. A frequência de atendimento e o tempo de viagem também são fatores essenciais

para a qualidade do serviço, pois afetam diretamente a conveniência e o tempo de deslocamento dos usuários.

Embora a satisfação dos usuários seja um importante indicador para medir a qualidade dos serviços de transporte, é importante ressaltar que não é o único. Outros aspectos, como a eficiência operacional, os custos do serviço e a sustentabilidade, também devem ser considerados na avaliação.

No entanto, a avaliação da satisfação dos usuários é fundamental para entender como o serviço é percebido pelos seus principais beneficiários. Nesse sentido, este trabalho utilizará a mensuração do grau de satisfação dos usuários do circular UFERSA campus Angicos/RN como um dos indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de transporte universitário.

Por meio dessa avaliação, será possível identificar os pontos fortes e fracos do serviço, bem como as áreas que precisam de melhorias. Com base nos resultados, poderão ser propostas soluções para aumentar a qualidade do serviço, de forma a atender às necessidades e expectativas dos usuários, mas também considerando outros aspectos relevantes para a avaliação.

Assim, a mensuração da satisfação dos usuários será um dos componentes de uma avaliação mais abrangente, que levará em conta vários critérios de avaliação, incluindo os aspectos operacionais, econômicos e ambientais.

Dessa forma, será possível realizar uma avaliação mais completa e precisa da qualidade dos serviços de transporte universitário na UFERSA campus Angicos/RN.

4. METODOLOGIA

Os parâmetros de avaliação adotados neste trabalho foram estabelecidos com base nos fatores de qualidade identificados por Ferraz e Torres (2004), os quais são relevantes para a avaliação do ônibus circular do Campus Ufersa Angicos.

Ferraz e Torres (2004) identificaram doze fatores que influenciam a qualidade dos transportes públicos urbanos: acessibilidade, frequência de atendimento, tempo de viagem, lotação, confiabilidade, segurança, características dos veículos, características dos locais de parada, sistema de informações, conectividade, comportamento dos operadores e condições das vias.

Esses doze indicadores foram utilizados como base para a elaboração do questionário e para toda a condução deste trabalho.

Este trabalho é uma pesquisa exploratória e descritiva que tem como foco a compreensão dos conhecimentos e percepções dos usuários do ônibus circular do Campus Ufersa Angicos, Figura 5 e Figura 6. Esse ônibus é responsável por transportar diariamente cerca de mil alunos da universidade para pontos principais distribuídos na cidade de Angicos/RN.

Figura 5 - Lateral e fundo do circular campus Angicos/RN.



Figura 6 - Frente do circular campus Angicos/RN.



Fonte: Imagem cedidas pela universidade (2023).

Para a realização da análise exploratória, foram consultadas referências bibliográficas relevantes e foram buscados modelos que atendessem aos objetivos estabelecidos. Já na parte descritiva, o *software* M-MACBETH foi utilizado para estabelecer critérios, métodos e técnicas com o objetivo de conduzir a pesquisa e formular hipóteses para futuras melhorias a partir dos dados coletados.

Para a realização da pesquisa de opinião dos usuários do ônibus circular do Campus Ufersa Angicos, optou-se pelo uso da plataforma de formulários do *Google*.

O formulário foi dividido em duas seções: a primeira seção teve como propósito detalhar aos usuários do que se trata a pesquisa e sua importância para a melhoria do serviço prestado. Já na segunda seção, foram apresentadas onze questões relacionadas aos parâmetros de qualidade citados por Ferraz e Torres (2004).

As perguntas foram elaboradas em escala linear, em que cada usuário deveria estabelecer uma nota de 1 a 5 referente à sua satisfação em relação a cada um dos parâmetros listados, sendo que 1 significava muito insatisfeito e 5 muito satisfeito.

Essa escala foi adotada para que fosse possível associar os resultados obtidos com a escala proposta por Kato *et al.* (2016), em que os valores variam de 1 a 5: 5 (Excelente); 4 (Bom); 3 (Regular); 2 (Ruim) e 1 (Muito Ruim).

Foi realizada uma estimativa do número de estudantes que utilizam o serviço do ônibus circular e, com base nessa informação, foi calculada uma amostra com a quantidade aproximada de respostas necessárias para análise. Para isso, utilizou-se a fórmula padrão para definição do tamanho de uma amostra:

$$\text{Tamanho da amostra} = \frac{[z^2 * p(1-p)]}{e^2} \div 1 + \frac{[z^2 * p(1-p)]}{e^2 * N}.$$

N = tamanho da população.

z = escore z.

e = margem de erro.

p = desvio padrão.

Utilizando os dados disponibilizados o cálculo ficou desta maneira:

$$\begin{aligned} & \frac{[1,92^2 * 0,5(1-0,5)]}{0,05^2} \\ & \div 1 + \frac{[1,92^2 * 0,5(1-0,5)]}{0,05^2 * 1000} \\ & \cong 278 \end{aligned}$$

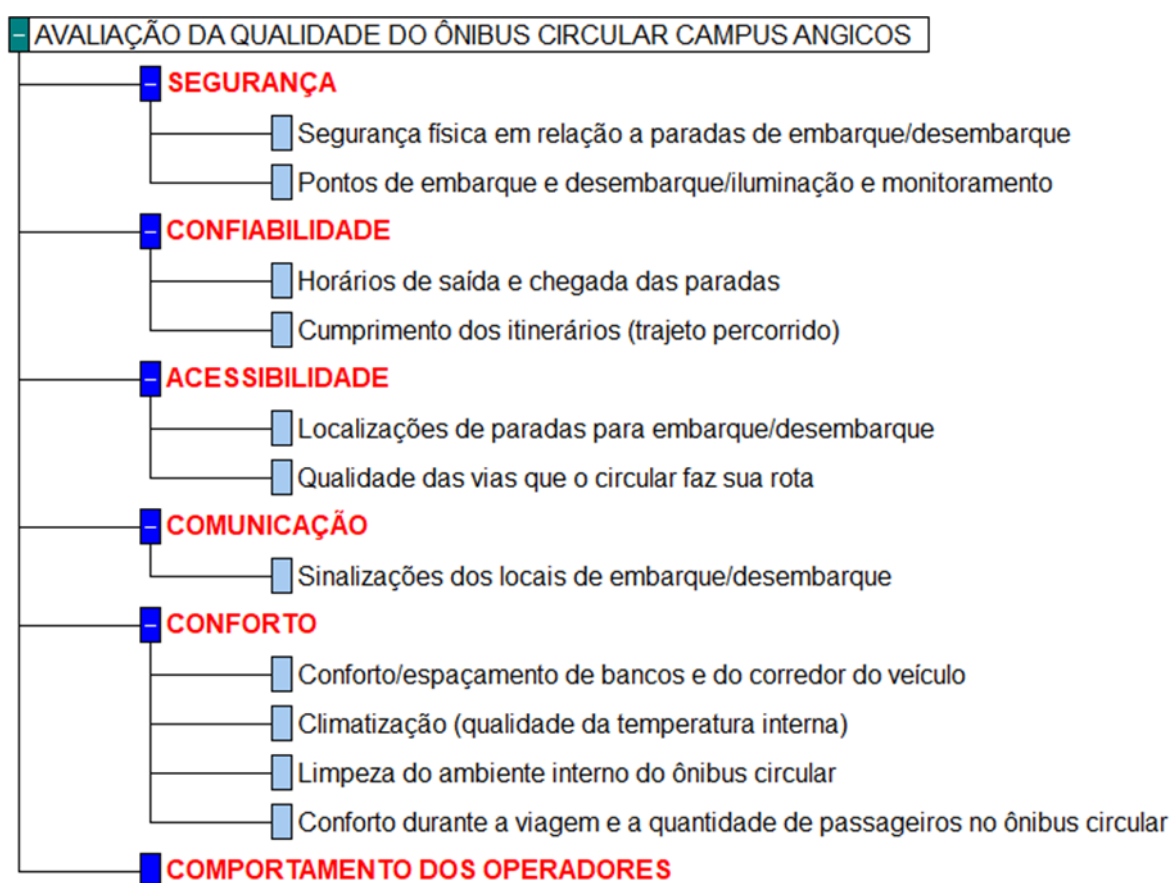
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A construção formal do modelo de decisão se deu a partir de um conjunto de informações oriundas de visitas de campo e questionários.

A Figura 7 apresenta a árvore de valor, que inclui os critérios e descritores de impacto a serem avaliados.

Sua construção é fundamental para iniciar o processo de determinação das funções de valor e dos pesos dos critérios. No primeiro momento, a validação ocorre por meio dos dados coletados no questionário, e posteriormente, a decisão é tomada com base nessas informações.

Figura 7- Árvore de valor com os critérios e descritores de impactos introduzidos e a serem avaliados pelo *software* M-Macbeth



Fonte: Elaboração própria, com utilização do *software* M-Macbeth (2023).

Na pesquisa em questão, foram utilizados descritores de impacto qualitativos. O objetivo é desenvolver um modelo de avaliação da qualidade do serviço de transporte oferecido

aos estudantes universitários pelo ônibus circular UFERSA - Campus Angicos, que possa ser usado para o planejamento e tomada de decisões. Assim foram escolhidos para o estudo os critérios: segurança, confiabilidade, acessibilidade e climatização (qualidade da temperatura interna).

Para cada nível de um descritor de impacto, foram cinco níveis de referência de performance intrínseco, ou seja, um nível 1 - "plenamente insatisfeito", 2 - "insatisfeito", 3 - "indiferente (ou neutro)", 4 - "satisfeito", 5 – “plenamente satisfeito”. A importância desses níveis é proporcionar facilidade na avaliação e comparação intercritérios (Figura 8).

Figura 8 – Introdução dos níveis de performance do critério de interesse da população, no *software* M-Macbeth

Apenas para uso ACADÊMICO

Propriedades de SEGURANÇA

Nome:
Nome abreviado:

Comentários:

Base de comparação:

☐ as opções
☐ as opções + 2 referências
☒ níveis qualitativos de performance:
☐ níveis quantitativos de performance:

☒ critério

Níveis de performance:

-	+	Nível qualitativo	Abreviado
1		plenamente insatisfeito	niv1
2		insatisfeito	niv2
3		indiferente (ou neutro)	niv3
4		satisfeito	niv4
5		plenamente satisfeito	niv5

Fonte: Elaboração própria, com utilização do *software* M-Macbeth (2023).

Para incluir a performance das opções na Figura 8, basta acessar a guia "Opções" no *software* Tabela de Performance e selecionar a célula correspondente à performance da alternativa específica em um determinado critério, que será inserido no modelo.

A descrição das áreas de interesse é fundamental para a tomada de decisão no modelo (Quadro 1). Nesta pesquisa, as áreas consideradas mais relevantes pelos entrevistados foram segurança, confiabilidade, acessibilidade e conforto. Portanto, serão essas as áreas que abordadas no modelo.

Quadro 2 – Descrição das áreas de interesse que formam do modelo

Segurança	Refere-se à segurança dos passageiros durante todo o percurso, incluindo a segurança do veículo e a habilidade do motorista em dirigir de maneira segura.
Confiabilidade	Diz respeito à pontualidade do serviço, bem como à confiabilidade do veículo em relação à sua capacidade de funcionar sem falhas durante o trajeto.
Acessibilidade	Envolve a capacidade do serviço em atender às necessidades dos passageiros, especialmente aqueles com deficiência física ou mobilidade reduzida.
Comunicação	Refere-se à capacidade de comunicação entre o motorista e os passageiros, bem como à transmissão de informações relevantes sobre o serviço de transporte.
Conforto	Diz respeito às condições de conforto oferecidas aos passageiros, incluindo a qualidade dos assentos, a temperatura do veículo e outros fatores que possam afetar a experiência do passageiro.
Comportamento dos operadores	Refere-se ao comportamento dos motoristas em relação aos passageiros e ao cumprimento das regras de trânsito. Isso inclui a cordialidade, respeito e profissionalismo dos motoristas durante o atendimento aos passageiros.

Fonte: Elaboração da autora (2023).

Os critérios definidos para o estudo são descritos pelos indicadores na Tabela de Julgamentos dos valores das variáveis da Matriz, que foi construída com suporte em informações de pesquisas realizadas de cada opção possível.

Os descritores de impacto de todos os critérios constam do Quadro 3:

Quadro 3– Descrição de impacto dos critérios

niv1	Plenamente insatisfeito	Quando a decisão disponível é insuficiente
niv2	Insatisfeito	Quando a decisão não acontece
niv3	Indiferente ou neutro	Quando a decisão possui acontecimentos mínimos
niv4	Satisfeito	Quando ocorre de forma normativa a decisão
niv5	Plenamente satisfeito	Quando a decisão é acontecimento presente

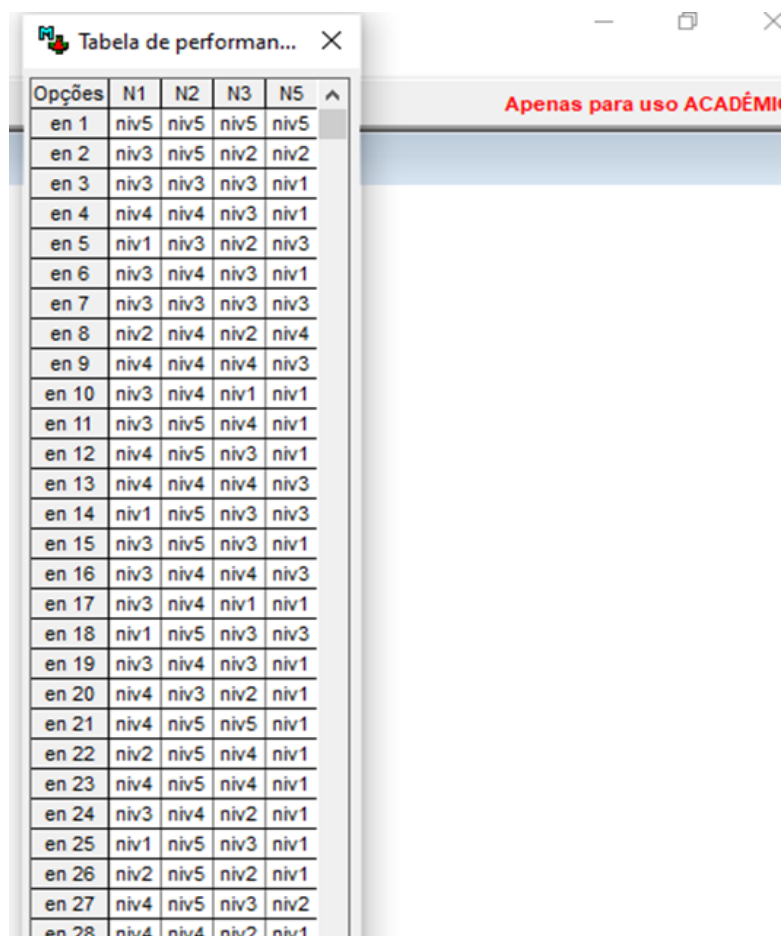
Fonte: Elaboração da autora (2023).

Os nomes descritos na tabela de performance em 1 a em 77 correspondem aos entrevistados (tomadores de decisão) e dos critérios que foram escolhidos no momento em que se construía a árvore de decisão, ou seja, os nós na árvore de valor e as opções, no *software* M-Macbeth.

A coluna opções da vertical correspondem aos entrevistados e na horizontal as respostas de cada decisor, de modo que, por meio da função de valor, se converteram as performances das opções de pontuações obtidas pelas respostas do questionário, descritas qualitativamente.

A Figura 9 mostra as performances dos 77 entrevistados, definidas pela associação à cada um deles de um nível de performance de cada descritor de cada critério.

Figura 9 – Tabela de performances.



Opções	N1	N2	N3	N5
en 1	niv5	niv5	niv5	niv5
en 2	niv3	niv5	niv2	niv2
en 3	niv3	niv3	niv3	niv1
en 4	niv4	niv4	niv3	niv1
en 5	niv1	niv3	niv2	niv3
en 6	niv3	niv4	niv3	niv1
en 7	niv3	niv3	niv3	niv3
en 8	niv2	niv4	niv2	niv4
en 9	niv4	niv4	niv4	niv3
en 10	niv3	niv4	niv1	niv1
en 11	niv3	niv5	niv4	niv1
en 12	niv4	niv5	niv3	niv1
en 13	niv4	niv4	niv4	niv3
en 14	niv1	niv5	niv3	niv3
en 15	niv3	niv5	niv3	niv1
en 16	niv3	niv4	niv4	niv3
en 17	niv3	niv4	niv1	niv1
en 18	niv1	niv5	niv3	niv3
en 19	niv3	niv4	niv3	niv1
en 20	niv4	niv3	niv2	niv1
en 21	niv4	niv5	niv5	niv1
en 22	niv2	niv5	niv4	niv1
en 23	niv4	niv5	niv4	niv1
en 24	niv3	niv4	niv2	niv1
en 25	niv1	niv5	niv3	niv1
en 26	niv2	niv5	niv2	niv1
en 27	niv4	niv5	niv3	niv2
en 28	niv4	niv4	niv2	niv1

Fonte: Elaboração própria, com utilização do *software* M-Macbeth (2023).

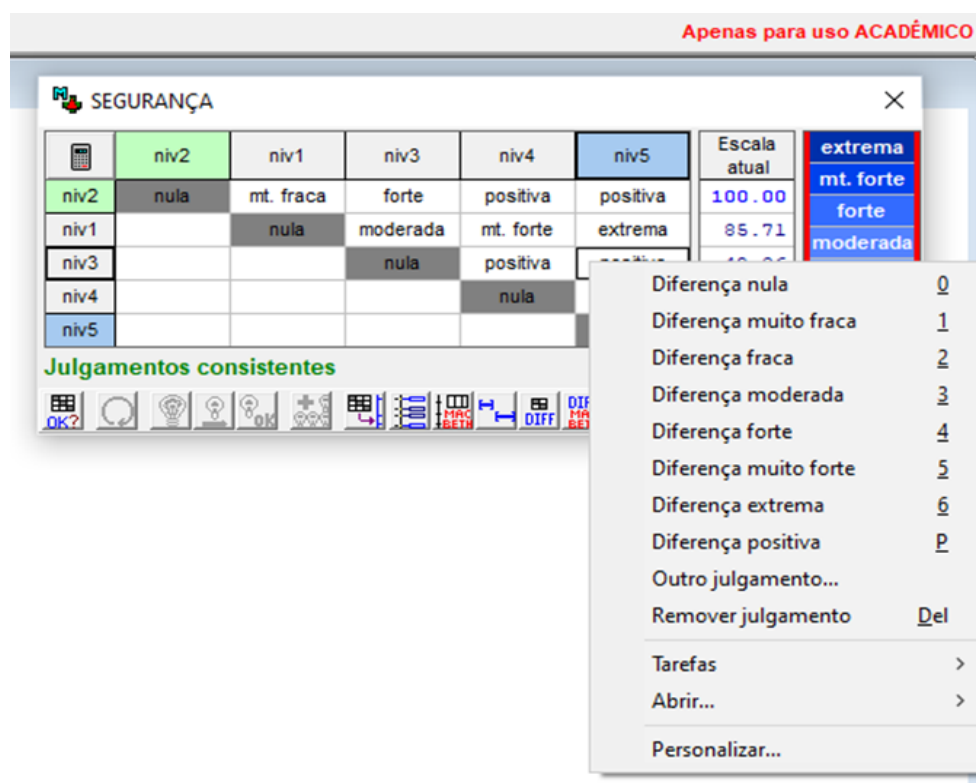
Legenda:

Opções	Entrevistados 1 a 77
Decisão	niv1 - "plenamente insatisfeito", niv2 - "insatisfeito", niv3 - "indiferente (ou neutro)", niv4 - "satisfeito", niv5 – “plenamente satisfeito”.

Para cada critério, foi determinada a influência na matriz, a partir da classificação para nível, conforme as informações obtidas e coletadas do questionário, de modo que a ordenação

das opções ou níveis de performance num critério (Figura 10) é possível com base nas comparações definidas.

Figura 10 – Matriz de ordenação de níveis de performances num critério



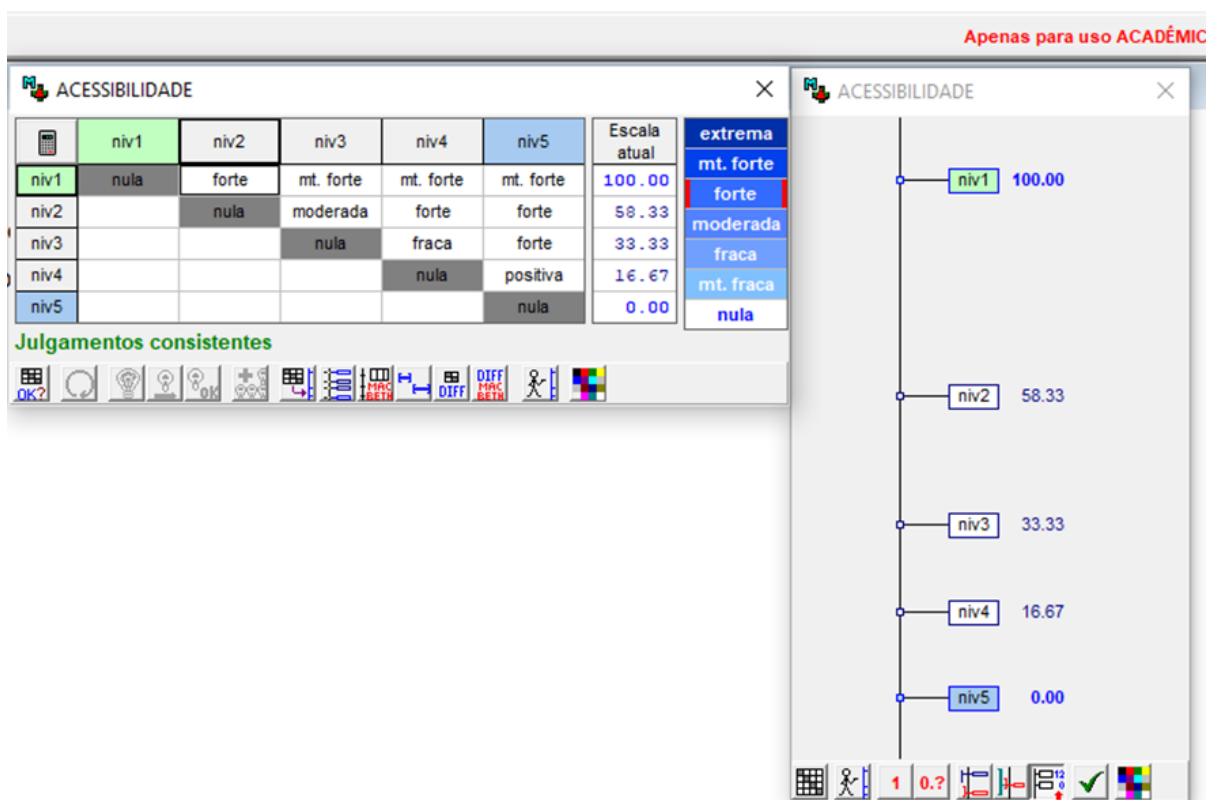
Fonte: Elaboração própria, com utilização do *software* M-Macbeth (2023).

Com suporte na ordenação dos critérios, é aberta uma matriz de julgamentos Macbeth para cada critério selecionado. À medida que se completa a matriz, o software faz o teste de compatibilidade da informação introduzida, emitindo uma mensagem de consistência ou inconsistência.

Logo que a matriz estiver completamente preenchida e validada (matriz triangular superior), o próximo passo é a escala termométrica (descritores qualitativos), visto que permite ao gestor visualizar melhor as pontuações atribuídas aos distintos níveis, permitindo ainda verificar a diferença entre as pontuações.

Assim, os resultados obtidos para as funções de valor (descritores quantitativos) e a visualização das respectivas escalas termométricas encontram-se na Figura 11.

Figura 11 – Julgamentos, escala de valor e a escala termométrica do critério valorização



Fonte: Elaboração própria, com utilização do *software* M-Macbeth (2023).

Quanto aos resultados obtidos, verificou-se a variação entre positivos e neutros. Para a determinação dos pesos dos critérios, foi realizada a avaliação entre a diferença de atratividade dos pares de níveis, um a um, começando por comparar o *swing* mais atrativo com o segundo mais atrativo e assim por diante, com base nas categorias semânticas já apresentadas e utilizadas na determinação das funções de valor.

Depois dos julgamentos obtidos em cada pares de níveis, preencheu-se a Matriz de Julgamentos para a ponderação dos critérios (Figura 12).

Figura 12 - Matriz de julgamentos para a ponderação dos critérios

Apenas para uso ACADÊMICO

Ponderação (AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO ÔNIBUS CIRCULAR CAMPUS ANGIC... X

	[CONF]	[SEG]	[ACESS]	[CLIM]	[tudo inf.]	Escala atual	
[CONF]	nula	mt. fraca	fraca	mt. forte	mt. forte	31.91	extrema
[SEG]		nula	fraca	mt. forte	mt. forte	29.79	mt. forte
[ACESS]			nula	mt. forte	mt. forte	25.53	forte
[CLIM]				nula	mt. forte	12.77	moderada
[tudo inf.]					nula	0.00	fraca
							mt. fraca
							nula

Julgamentos consistentes

OK? [ícones]

Fonte: Elaboração própria, com utilização do *software* M-Macbeth (2023).

Como resultado das decisões dos entrevistados e dos dados inseridos relativos às opções, obteve-se o *ranking* dos gestores para cada critério, demonstrado na Tabela de Pontuações dos Critérios (Figura 13).

Figura 13 – Tabela de pontuações dos critérios

Apenas para uso ACADÊMICO

en 2	33.56	42.86	0.00	58.33	58.33
en 3	46.49	42.86	28.57	33.33	100.00
en 4	27.44	14.29	14.29	33.33	100.00
en 5	55.83	85.71	28.57	58.33	0.00
en 6	42.41	42.86	14.29	33.33	100.00
en 7	32.20	42.86	28.57	33.33	0.00
en 8	60.43	100.00	14.29	58.33	8.33
en 9	12.36	14.29	14.29	16.67	0.00
en 10	45.58	42.86	14.29	100.00	100.00
en 11	37.53	42.86	0.00	16.67	100.00
en 12	23.36	14.29	0.00	33.33	100.00
en 13	12.36	14.29	14.29	16.67	0.00
en 14	46.48	85.71	0.00	33.33	0.00
en 15	38.33	42.86	0.00	33.33	100.00
en 16	27.33	42.86	14.29	16.67	0.00
en 17	45.58	42.86	14.29	100.00	100.00
en 18	46.48	85.71	0.00	33.33	0.00
en 19	42.41	42.86	14.29	33.33	100.00
en 20	32.71	14.29	28.57	58.33	100.00
en 21	21.78	14.29	0.00	0.00	100.00
en 22	67.46	100.00	0.00	16.67	100.00
en 23	22.57	14.29	0.00	16.67	100.00
en 24	43.60	42.86	14.29	58.33	100.00
en 25	60.77	85.71	0.00	33.33	100.00
en 26	69.45	100.00	0.00	58.33	100.00
en 27	17.41	14.29	0.00	33.33	58.33
en 28	28.63	14.29	14.29	58.33	100.00

Fonte: Elaboração própria, com utilização do *software* M-Macbeth (2023).

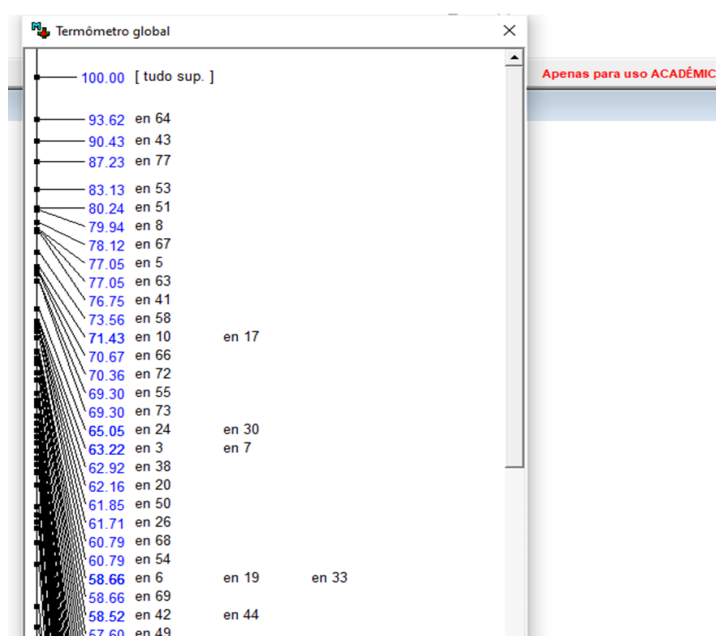
Nessa etapa da construção do modelo, vários problemas de inconsistência ocorrem nos julgamentos quando se determinou as funções de valor, de modo que as alterações dos julgamentos que foram introduzidos, visto que há mais pares de linhas e colunas,

consequentemente, mais complexidade na identificação do julgamento que deve ser introduzido em determinada célula-matriz.

As análises dos resultados ocorrem após a construção formal do modelo, visto que é possível analisar quais os fatores que mais interferem na construção do modelo e proporcionam uma sequência de opções.

O resultado pode ser observado por meio da tabela de pontuação dos critérios (Figura 13) onde se analisa o termômetro global de desempenho dos gestores diante dos critérios, conforme demonstra a Figura 14.

Figura 14 – Termômetro global de pontuações



Fonte: Elaboração própria, com utilização do *software* M-Macbeth (2023).

A utilização do método Macbeth ao modelo de análise de sensibilidade em estudo aborda particularmente a estruturação dos critérios e da avaliação dos pesos, proporcionando, por meio da interatividade, manuseio dos pesos dos critérios, transformando julgamentos qualitativos em informações quantitativas que estejam em conformidade com o conceito de atratividade entre duas opções (ALMEIDA, 2011, p.55).

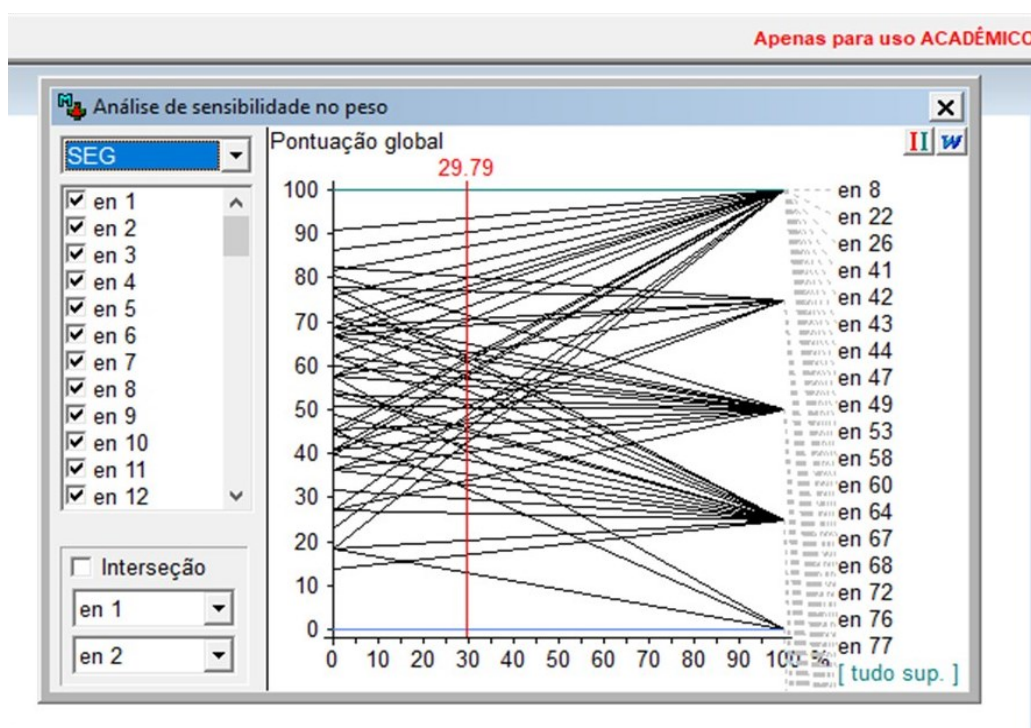
O modelo em estudo foi considerado válido e robusto por terem sido realizadas várias análises de sensibilidade e de robustez dos seus resultados, utilizando as funcionalidades do M-Macbeth; avaliando a sensibilidade dos resultados do modelo, procurando variar o coeficiente

de ponderação de cada critério, sendo esta ferramenta de extrema importância no momento de tomar uma decisão para assim conseguir as variações necessárias de cenários que possivelmente acontecerão.

Assim, os tomadores de decisão, muitas vezes, não conseguem fazer as análises de cenários com lógica e com racionalidade.

Mediante a análise de sensibilidade de peso, é possível verificar como a pontuação global se modifica, proporcionando mudanças na importância dos critérios, como mostra a Figura 15, em que foi realizada uma análise para todos os critérios do estudo do modelo.

Figura 15 - Análise de sensibilidade de peso



Fonte: Elaboração própria, com utilização do *software* M-Macbeth (2023).

A análise de sensibilidade Figura 15 demonstra que, por meio do ponto de intersecção das retas, há uma eventual mudança de decisão, no entanto, se não há ponto de intersecção, isso significa que o critério não pode mudar de decisão.

6. RESULTADOS OBTIDOS

Para a realização da análise, inicialmente, havia a expectativa de coletar cerca de 278 usuários por meio do formulário disponibilizado, no entanto, devido a imprevistos extraordinários, como a suspensão de aulas por algumas semanas, a coleta de dados foi prejudicada.

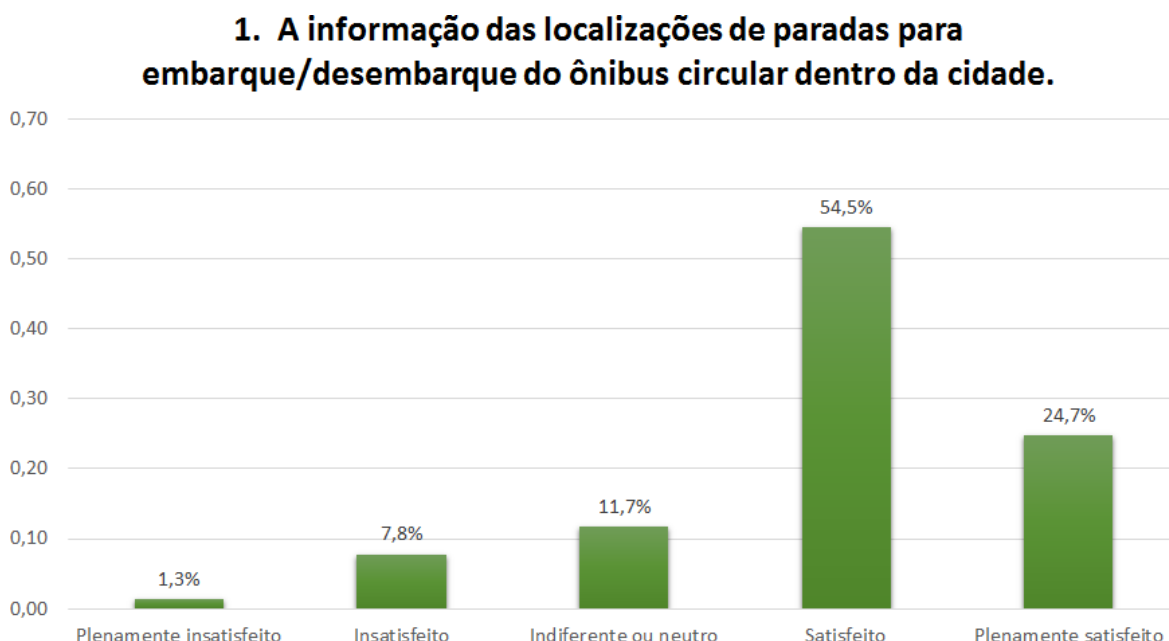
Como resultado, apenas 77 usuários responderam ao formulário e foram coletadas para análise, apesar da ampla divulgação do formulário para os usuários do ônibus circular do Campus Angicos.

A ausência e o distanciamento dos discentes tornaram a obtenção das respostas um pouco mais difícil.

Apesar desses desafios, foram adotadas diversas estratégias para aumentar a acessibilidade e a divulgação da pesquisa. O formulário foi compartilhado em grupos de *WhatsApp* criados pelos estudantes para informações relacionadas ao serviço, além de terem sido distribuídos *QR codes* impressos pelo campus e dentro do próprio ônibus.

Além disso, a pesquisa foi divulgada em grupos do *Facebook*, por *e-mail* e em outros grupos de *WhatsApp* de estudantes da UFERSA Campus Angicos. A seguir, todos os gráficos que resultaram da pesquisa foram analisados.

Gráfico 1- Questão 1.

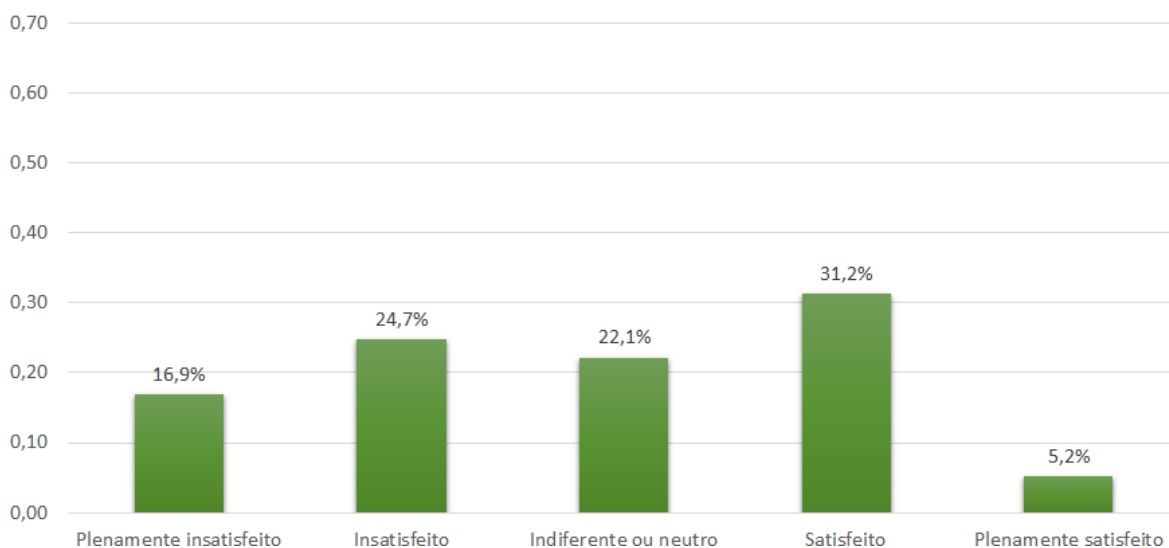


O Gráfico 1 apresenta as opiniões dos usuários do transporte circular da UFERSA campus Angicos/RN em relação à informação de paradas para embarque e desembarque dentro da cidade. Verificou-se que a maioria das respostas, correspondente a 54,5%, demonstrou estar “satisfeita” com esse quesito. Por outro lado, 1,3% dos avaliadores estão plenamente insatisfeitos, 7,8% insatisfeitos, 11,7% são indiferentes ou neutros e 24,7% estão plenamente satisfeitos.

Esses resultados indicam que a maioria dos usuários do transporte circular da UFERSA campus Angicos/RN percebe a informação de paradas para embarque e desembarque como satisfatória. Entretanto, ainda há um número significativo de avaliadores que não estão satisfeitos ou que são indiferentes a esse quesito, o que indica a necessidade de melhorias e de uma maior atenção por parte do serviço de transporte para essa questão.

Gráfico 2- Questão 2.

2. Conforto dentro do ônibus circular, considerando espaçamento de bancos e do corredor do veículo.



O Gráfico 2 apresenta a opinião dos usuários do transporte circular da UFERSA campus Angicos/RN em relação ao conforto interno do veículo (Figura 16), avaliando o espaçamento entre bancos e corredores.

Observa-se que a maioria dos usuários está satisfeita, representando 31,2% das respostas, seguida de 22,1% que se mostraram indiferentes ou neutros em relação ao conforto interno. Porém, é importante ressaltar que 24,7% dos usuários se mostraram insatisfeitos,

enquanto 16,9% declararam estar plenamente insatisfeitos. Apenas 5,2% dos usuários se consideram plenamente satisfeitos com o conforto interno do veículo.

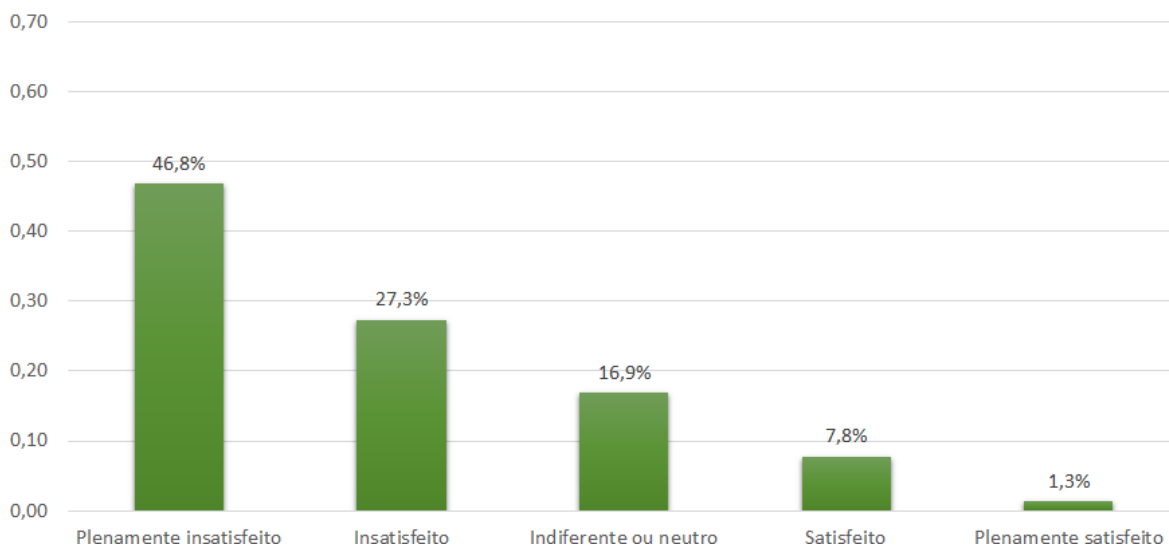
Figura 16 - corredor do circular campus Angicos/RN.



Fonte: Imagem cedidas pela universidade (2023).

Gráfico 3- Questão 3.

3. Climatização do ônibus circular (qualidade da temperatura interna).



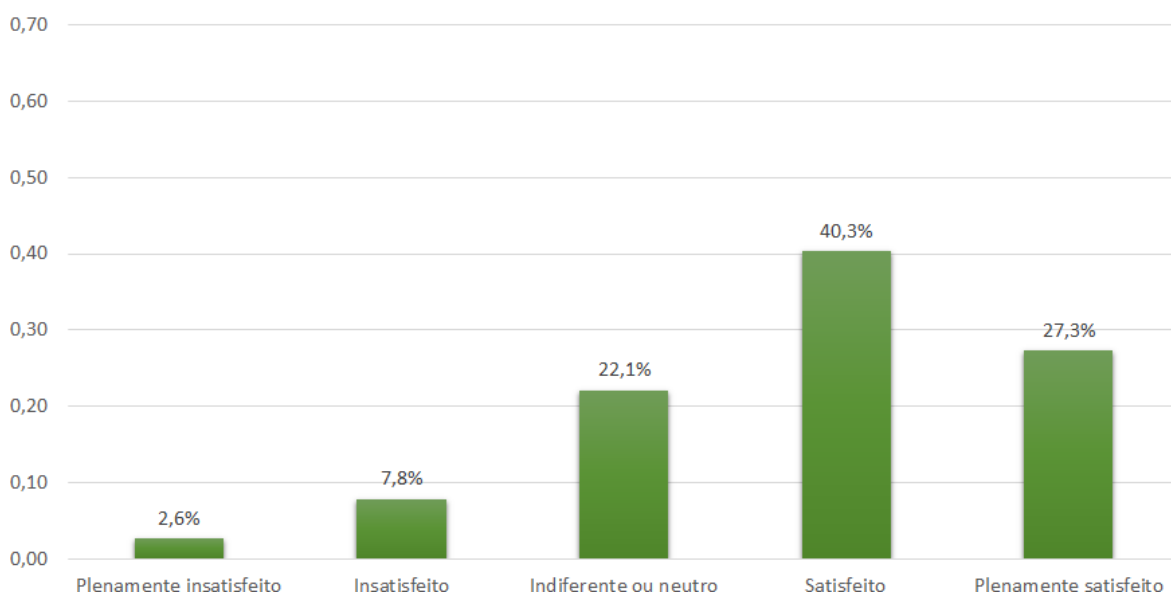
O Gráfico 3 apresenta um declínio significativo na satisfação dos usuários do circular em relação à climatização interna do veículo. Quase metade dos pesquisados (46,8%) se considera plenamente insatisfeito com essa questão. Além disso, o índice de insatisfação é de 27,3%, seguido de 16,9% de indiferença, 7,8% de satisfação e apenas 1,3% de satisfação plena.

O resultado do Gráfico 3 evidencia a insatisfação dos usuários do transporte circular em relação à climatização interna do veículo.

Esse é um fator que tem grande impacto na qualidade do serviço prestado, já que a temperatura interna do veículo afeta diretamente o conforto e bem-estar dos passageiros. A alta porcentagem de usuários plenamente insatisfeitos comprova a necessidade de melhorias nessa área para garantir uma melhor experiência aos usuários.

Gráfico 4- Questão 4.

4. Horários de saída e chegada das paradas do ônibus circular?

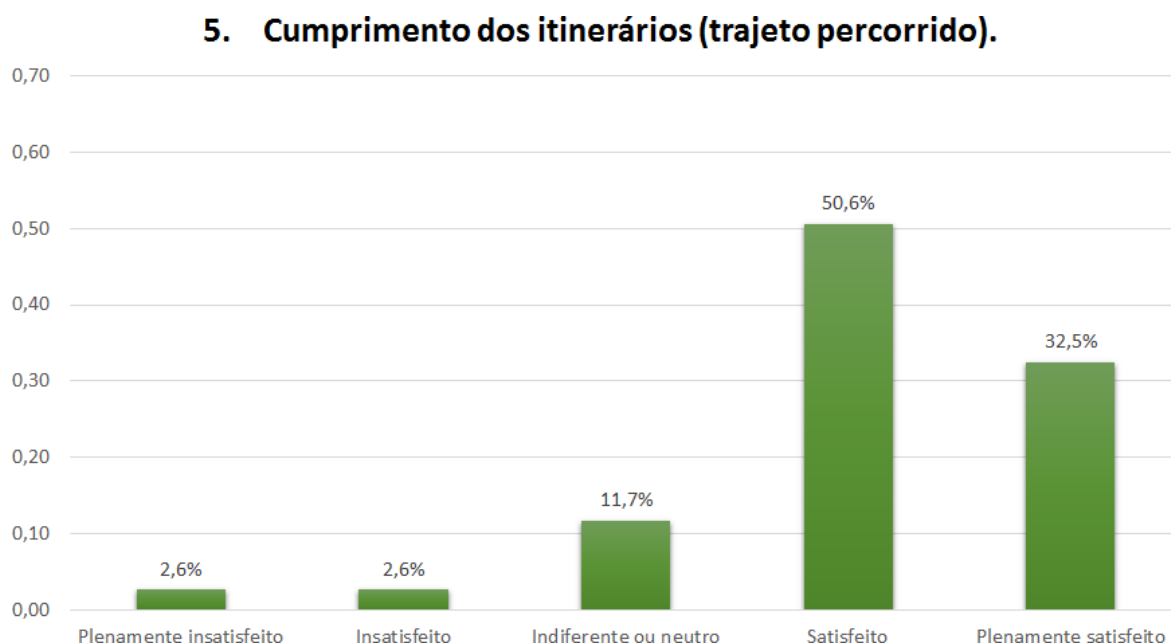


O gráfico de satisfação em relação aos horários de saída e chegada nas paradas do circular indica que 40,3% dos usuários estão satisfeitos com esse quesito, enquanto 27,3% se consideram plenamente satisfeitos, o que representa a maior quantidade de resultados. Por outro lado, apenas 2,6% estão plenamente insatisfeitos, 7,8% estão insatisfeitos e 22,1% são indiferentes ou neutros em relação a esse aspecto.

O gráfico 4 mostra que, de maneira geral, a satisfação dos usuários em relação aos horários de saída e chegada nas paradas do circular é considerável, com 67,6% dos usuários avaliando positivamente esse aspecto. No entanto, é importante notar que ainda há um percentual significativo de usuários (10,4%) que estão insatisfeitos ou plenamente insatisfeitos com esse quesito.

Além disso, é possível que alguns usuários estejam indiferentes ou neutros simplesmente por não terem expectativas ou necessidades específicas em relação a horários do transporte público. Ainda assim, esse resultado pode indicar que a gestão do sistema de transporte público poderia se concentrar em melhorar a precisão e pontualidade dos horários do circular para aumentar a satisfação dos usuários.

Gráfico 5- Questão 5.

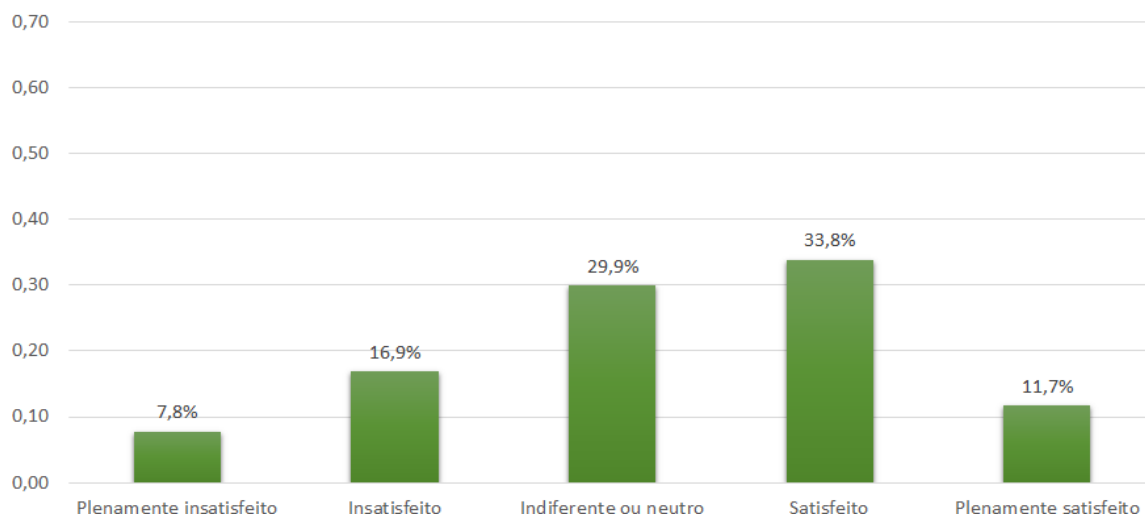


Este gráfico mostra que mais da metade dos usuários, correspondendo a 50,6% das respostas, estão satisfeitos com o cumprimento dos itinerários do circular. A segunda maior porcentagem é de 32,5%, correspondendo aos que se consideram plenamente satisfeitos. Apenas 2,6% dos usuários estão plenamente insatisfeitos, 2,5% estão insatisfeitos e 11,7% são indiferentes ou neutros em relação a esse quesito.

Os resultados indicam que a maioria dos usuários do circular está satisfeita com o cumprimento dos itinerários. No entanto, uma parcela significativa dos usuários ainda apresenta insatisfação ou neutralidade em relação a esse quesito. Essas informações podem ser utilizadas para avaliar a eficiência e qualidade do serviço prestado pelo circular, a fim de identificar possíveis melhorias a serem implementadas.

Gráfico 6- Questão 6.

6. Segurança física em relação a paradas de embarque/desembarque



Em relação à segurança física nas paradas de embarque/desembarque, observa-se que 33,8% dos entrevistados estão satisfeitos com esse aspecto, sendo que apenas 11,7% estão plenamente satisfeitos. A maioria, representada por 29,9%, está indiferente ou neutra quanto a essa questão. Já 16,9% estão insatisfeitos e 7,8% classificaram como plenamente insatisfatório.

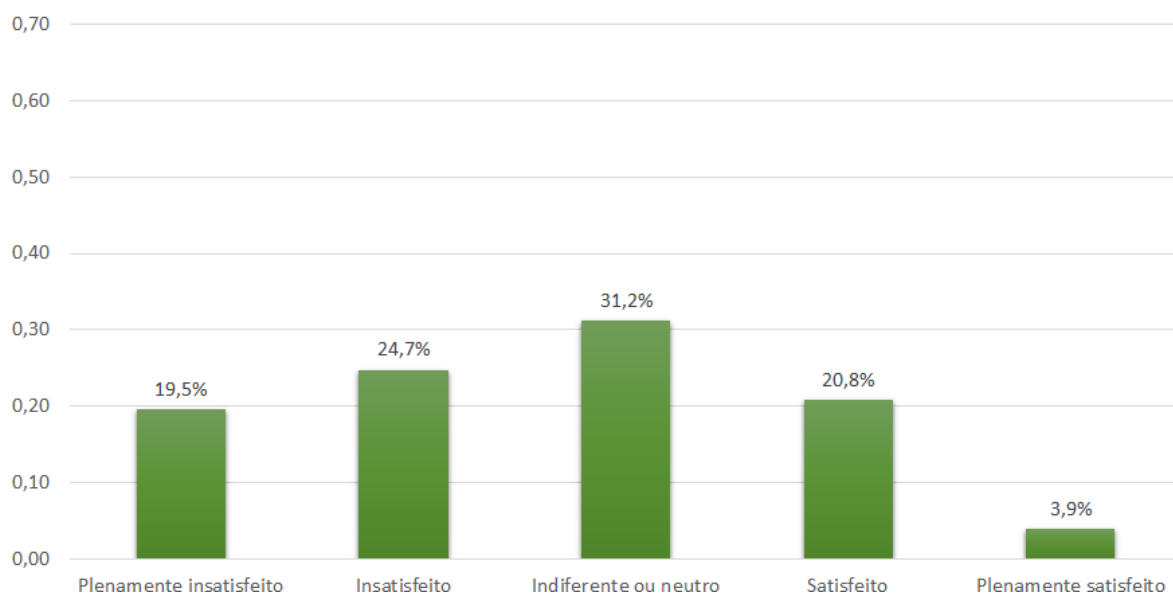
Em relação aos resultados, é possível observar que a maioria dos entrevistados não está muito satisfeita com a segurança física nas paradas de embarque/desembarque do circular de Angicos/RN, já que a porcentagem de insatisfeitos e plenamente insatisfeitos soma 24,7%.

No entanto, também não é possível afirmar que a maioria esteja completamente insatisfeita, visto que 33,8% dos entrevistados afirmam estar satisfeitos com a segurança nas paradas.

É importante ressaltar que a sensação de segurança pode ser influenciada por diversos fatores, como a iluminação, a presença de policiamento, a visibilidade da parada, falta de abrigos, bancos, existindo apenas calçadas sem identificação sequer, entre outros. Portanto, esses resultados podem indicar a necessidade de melhorias nesse sentido para garantir a segurança dos usuários do transporte público em Angicos.

Gráfico 7- Questão 7.

7. Sinalizações dos locais de embarque/desembarque

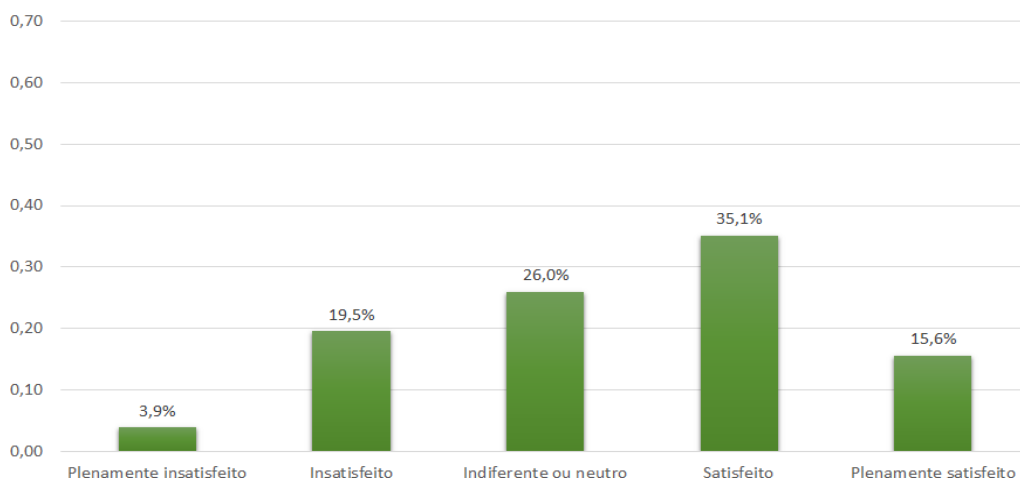


Ao analisar este gráfico, observa-se que a maioria dos participantes (31,2%) demonstrou indiferença ou neutralidade em relação à sinalização dos locais de embarque e desembarque. Entretanto, 24,7% dos usuários pesquisados mostraram insatisfação com a sinalização, enquanto 20,8% ficaram satisfeitos e 19,5% plenamente insatisfeitos.

Apenas 3,9% dos participantes se consideram plenamente satisfeitos com a sinalização dos pontos de embarque e desembarque.

Gráfico 8- Questão 8.

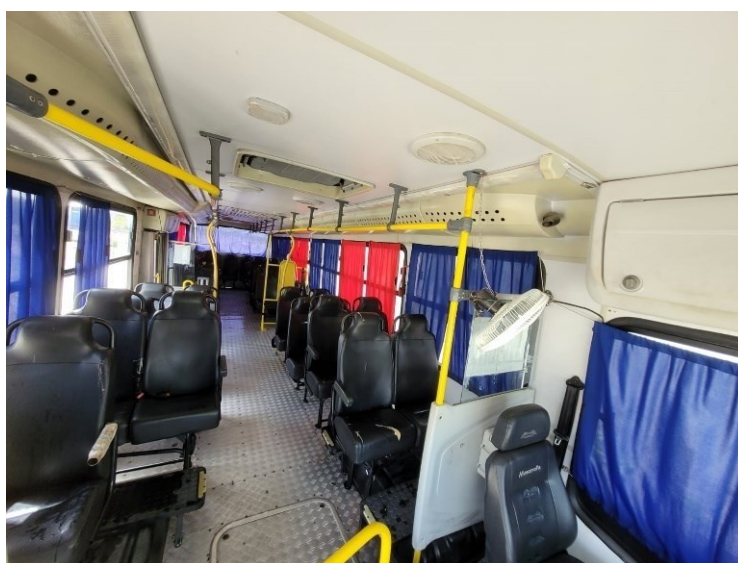
8. Limpeza do ambiente interno do ônibus circular



A partir da análise do Gráfico 8, é possível observar que a limpeza do ambiente interno do circular (Figura 18) é um ponto importante para os usuários, tendo 35,1% de satisfação. No entanto, é preocupante que 19,5% dos pesquisados estejam insatisfeitos com a limpeza e 3,9% considerem a limpeza plenamente insatisfatória, indicando uma necessidade de melhorias nesse aspecto.

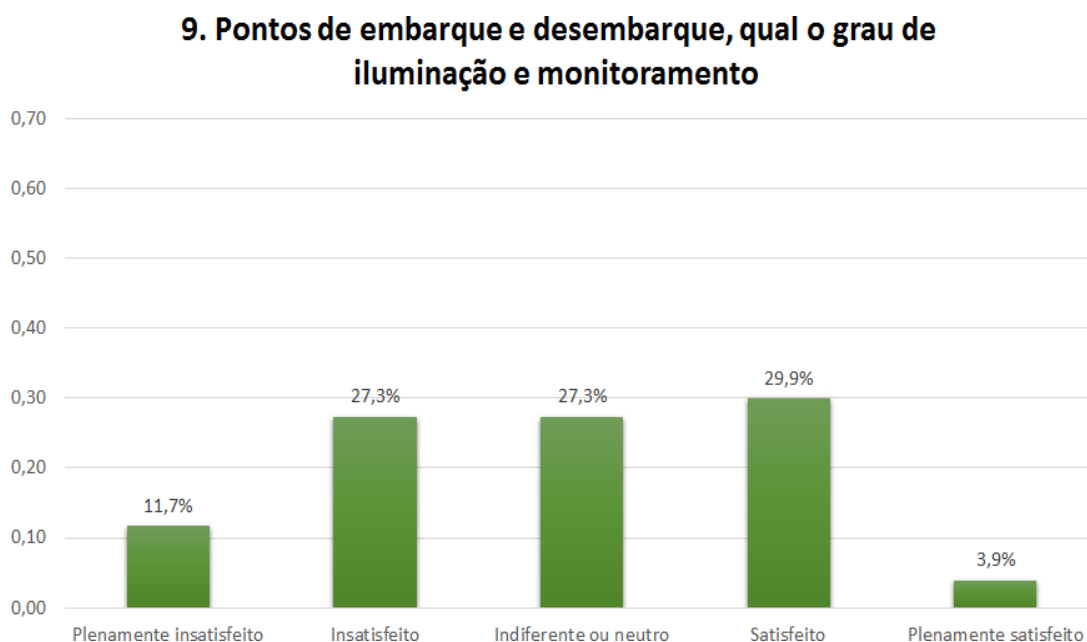
Além disso, 26% dos usuários se mostraram indiferentes ou neutros a esse quesito, o que pode indicar falta de atenção ou percepção sobre a qualidade da limpeza no interior do veículo.

Figura 18 - interior completo do circular campus Angicos/RN.



Fonte: Imagem cedida pela universidade (2023).

Gráfico 9- Questão 9.

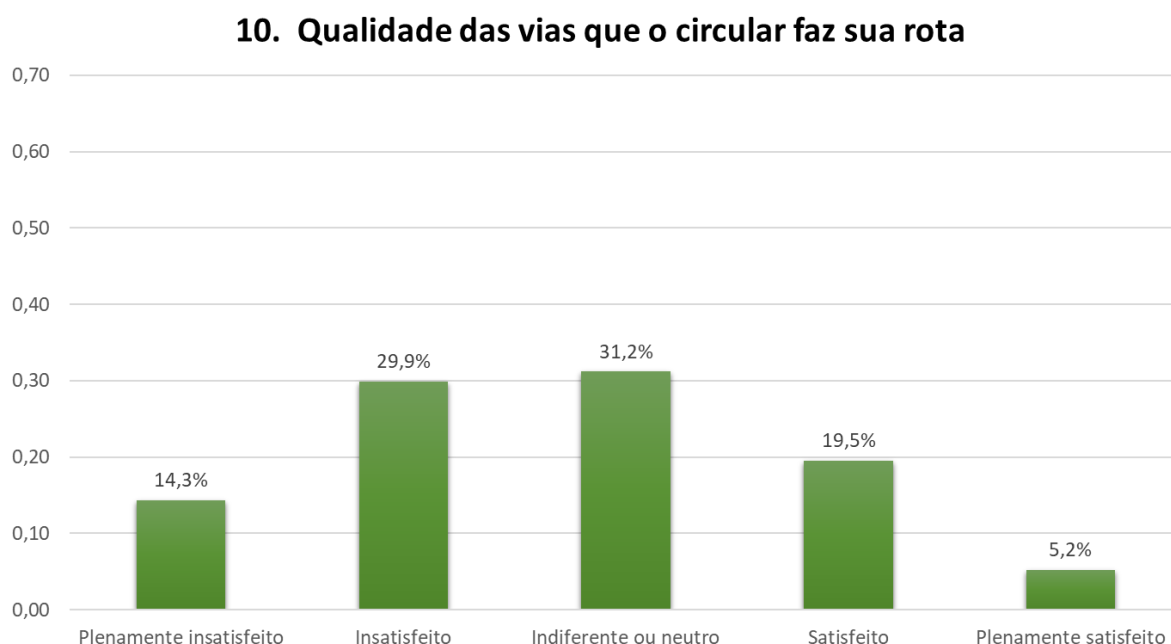


O gráfico 9 apresenta um resultado interessante, pois há um equilíbrio entre os níveis de satisfação e insatisfação em relação à qualidade de iluminação e monitoramento nos locais de embarque e desembarque. Cerca de 29,9% dos entrevistados se declararam satisfeitos com esse quesito, enquanto 27,3% se disseram insatisfeitos ou indiferentes/ neutros.

É importante ressaltar que 11,7% dos entrevistados declararam plena insatisfação com a qualidade de iluminação e monitoramento, o que pode indicar a necessidade de melhorias nesse aspecto. Por outro lado, apenas 3,9% dos entrevistados se declararam plenamente satisfeitos, o que sugere que ainda há espaço para melhorias nesse quesito.

No geral, é preciso avaliar cuidadosamente as respostas dos entrevistados e buscar maneiras de melhorar a qualidade da iluminação e do monitoramento nos locais de embarque e desembarque do transporte público circular.

Gráfico 10- Questão 10.

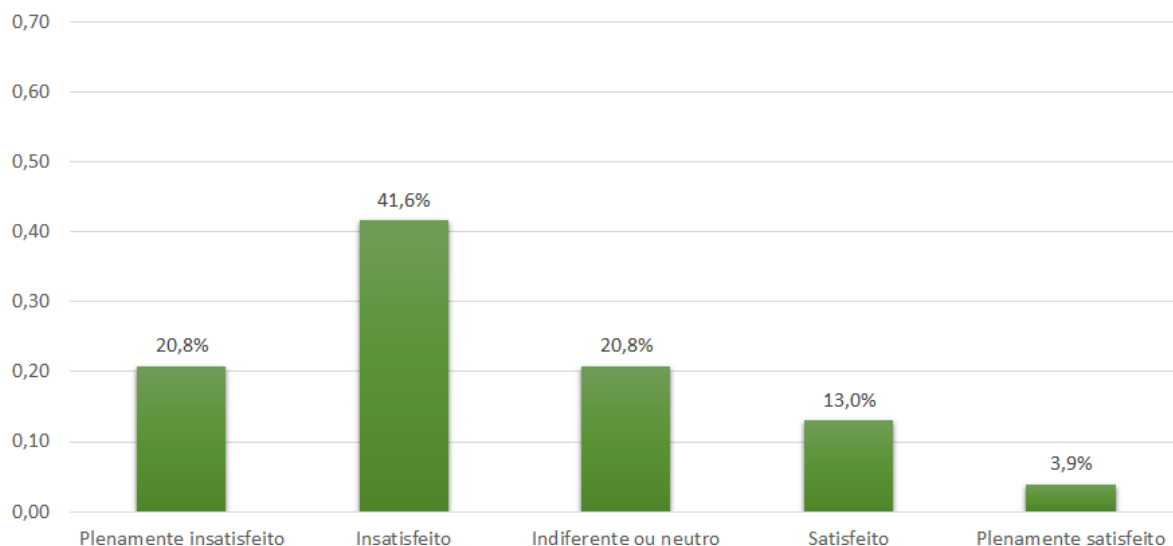


Pode-se observar no Gráfico 10 que a qualidade das vias para a circulação do circular é um dos pontos com maior insatisfação, atingindo quase 29,9% dos entrevistados. Outros 31,2% mostraram-se indiferentes ou neutros em relação a esse quesito. Por outro lado, 19,5% dos entrevistados afirmaram estar satisfeitos, enquanto apenas 5,2% declararam estar plenamente satisfeitos com a qualidade das vias.

Finalizando, 14,3% dos entrevistados disseram estar plenamente insatisfeitos. Esse dado pode indicar que a qualidade das vias é um aspecto importante para os usuários e pode estar afetando sua percepção geral do serviço prestado.

Gráfico 11- Questão 11.

11. Conforto durante a viagem e a quantidade de passageiros no ônibus circular



Este gráfico demonstra que a maioria dos entrevistados (41,6%) se sente insatisfeita em relação ao conforto durante a viagem e a quantidade de passageiros no circular. Além disso, 20,8% dos entrevistados estão plenamente insatisfeitos e também indiferentes ou neutros.

Apenas 13% dos entrevistados estão satisfeitos com esse quesito e 3,9% estão plenamente satisfeitos. É interessante notar que o conforto e a lotação são aspectos importantes para a experiência do passageiro, e uma grande porcentagem de insatisfação pode indicar a necessidade de melhorias no serviço oferecido.

7. CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi analisar a qualidade do serviço de transporte de estudantes na Ufersa campus Angicos/RN, utilizando o método de apoio à decisão multicritério MACBETH. Os resultados obtidos foram consistentes e podem ser utilizados pelo campus para implementar melhorias em todas as áreas abordadas no trabalho, uma vez que a satisfação dos passageiros é medida de fato.

A utilização de um modelo multicritério como fonte de avaliação oferece uma série de vantagens para as empresas, permitindo uma análise detalhada de aspectos positivos e negativos em diversas áreas, incluindo resultados qualitativos e quantitativos, especialmente em situações complexas.

No entanto, este modelo de avaliação requer tempo para a análise e pode ser extenso, como foi o caso deste estudo, que teve um prazo limitado e alguns imprevistos que impediram a obtenção de uma amostra completa. Mesmo assim, a análise dos dados foi realizada e foram obtidos resultados significativos.

Ao considerar os doze fatores questionados por Ferraz e Torres (2004) para a obtenção de qualidade em um serviço de transporte, é possível observar que há uma mescla de opiniões. No entanto, a análise geral demonstra a necessidade de melhorias em determinados aspectos, o que pode levar a uma maior satisfação dos usuários do serviço.

Com base nos resultados obtidos através da análise M-Macbeth, é possível identificar algumas sugestões de melhorias para o transporte universitário oferecido aos alunos da UFERSA Campus Angicos/RN:

Acessibilidade: Verificar a possibilidade de aumentar o número de ônibus adaptados para alunos com deficiência, a fim de garantir maior acessibilidade e conforto.

Frequência de atendimento: Avaliar a necessidade de aumentar a frequência de atendimento em horários de maior demanda, como no início e fim das aulas, a fim de reduzir a superlotação e melhorar a eficiência do transporte.

Confiabilidade: Investir em manutenção preventiva dos veículos e capacitação dos motoristas para evitar atrasos e garantir a confiabilidade do serviço.

Características dos locais de parada: Verificar a possibilidade de melhorar as condições dos locais de parada, como a instalação de abrigos para proteger os usuários das condições climáticas adversas.

Sistema de informações: Investir em tecnologia de comunicação para fornecer informações em tempo real sobre os horários de chegada dos ônibus, a fim de reduzir o tempo de espera dos usuários.

Comportamento dos operadores: Realizar treinamentos para capacitar os motoristas a lidar com situações de conflito e melhorar a qualidade do atendimento prestado aos usuários. Essas são apenas algumas sugestões de melhorias que podem ser implementadas com base nos resultados obtidos na pesquisa.

É importante ressaltar que a implementação dessas melhorias deve ser acompanhada por avaliações contínuas de satisfação dos usuários para garantir a efetividade das ações tomadas.

8. REFERÊNCIAS

ABNT CATÁLOGO. Norma **ABNT NBR ISO 14001:2015**. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=438877>. Acesso em: 09 set. 2022.

ACESSIBILIDADE. In: Significados. Disponível em: <https://www.significados.com.br/acessibilidade/>. Acesso em: 06 set. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Acessibilidade da pessoa portadora de deficiência no transporte aéreo comercial. **NBR 14273**. Rio de Janeiro, 1999. 10 p.

BANA, C. A. et al. (2013). O método MACBETH e aplicação no Brasil. *Engevista*, 15(1), 3-27.

BOUYSSOU, D. (1990). Building criteria: A prerequisite for MCDA. In C. A. Bana e Costa (Ed.), *Readings in multiple criteria decision aid* (pp. 58-80). Berlin: Springer-Verlag.

CARPINETTI, Luiz C. R.; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; GEROLAMO, Mateus Cecílio. (2011). *Gestão da qualidade ISO 9001:2008: princípios e requisitos*. São Paulo: Atlas, p. 5-7.

CARPINETTI, Luiz C. R.; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; GEROLAMO, Mateus Cecílio. *Gestão da qualidade ISO 9001: 2008: princípios e requisitos*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011. p. 5 a 7.

CHASE, Richard B.; JACOBS, Roberts F.; AQUILANO, Nicholas T. *Administração da produção para a vantagem competitiva*. 10ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 205 p.

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

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

FREITAS, A. L. P. Uma abordagem multicritério para a classificação de hotéis. *RAUSP. Revista de Administração*, v. 42, p. 338–348, 2007.

GHOBIADIAN, A.; SPELLER, S.; JONES, M. Service quality: concepts and models. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 11, n. 9, p. 43-66, 1994. DOI: 10.1108/02656719410074297.

GOMES, P. J. P. A. Evolução do conceito de Qualidade: dos bens manufaturados aos serviços de informação. *Cadernos BAD*, v. 2, p. 6-18, 2004.

GRACIOSO, Fábio; SIMON, Maria Lúcia; PEREIRA, Vinícius Alves. (2018). A influência do design na percepção do usuário sobre a qualidade de sistemas interativos.

Revista Ibero-Americana de Estratégia, v. 17, n. 3, p. 23-36. Disponível em: [file:///C:/Users/Dell/Downloads/8922-Texto%20do%20Artigo-38176-1-10-20180621%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/8922-Texto%20do%20Artigo-38176-1-10-20180621%20(3).pdf). Acesso em: 10/09/22.

GRILO, André. (2019). Experiência do usuário em interfaces digitais: compreendendo o design nas tecnologias da informação. Natal: SEDIS-UFRN, p. 14-15.

GRILO, André. Experiência do usuário em interfaces digitais: compreendendo o design nas tecnologias da informação/ André Grilo. - 1 - Natal: SEDIS-UFRN, 2019. p. 14-15.

JANNUZZI, P. M., MIRANDA, W. L., & SILVA, D. S. G. (2009). Análise multicritério e tomada de decisão em políticas públicas: Aspectos metodológicos, aplicativo operacional e aplicações. Artigo Informática Pública, 11(1), 69-88.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. (2006). Administração de marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

KOTLER, P; KELLER, K. Administração de marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON Jane P. Management information systems: managing the digital firm. 13.ed. Estados Unidos da América: Pearson Education Limited, 2015.

LONGO, R. M. J. Gestão da Qualidade: evolução histórica, conceitos básicos e aplicações na educação. IPEA, 1996.

LUNARDI, Guilherme I. Os efeitos da tecnologia de informação (TI) nas variáveis estratégicas organizacionais da indústria bancária: estudo comparativo entre alguns países da América. 2001. 126 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS.

MACBETH, M. The 5S Process: Understanding it and Applying it to Your Business. Disponível em: <https://m-macbeth.com/>. Acesso em: 09 mai. 2022.

MEU SUCESSO. Gestão da Qualidade: o que é e como funciona? Disponível em: <https://meusuccesso.com/artigos/operacoes/gestao-da-qualidade-o-que-e-e-como-funciona-22/>. Acesso em: 08 set. 2022.

PALADINI, E. P. Gestão da Qualidade: Teoria e Prática. 2. ed. Editora Atlas, São Paulo, 2011.

ROY, B. (1990). The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods. In **C. A. Bana e Costa** (Ed.), Readings in Multiple Criteria Decision Aid (pp. 155-183). Berlin: Springer-Verlag.

ROY, B. Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision. Editions Economica, Paris, 1985.

9. ANEXOS

APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS - QUESTIONÁRIO

Angicos, março de 2023.

Prezado(a),

Esta pesquisa tem por objetivo desenvolver uma metodologia de apoio multicritério para avaliar a qualidade do serviço de transporte de universitários do ônibus circular Ufersa – Campus Angicos.

Todas as informações prestadas serão consideradas confidenciais e utilizadas, exclusivamente, com finalidade acadêmica.

Para responder o questionário, você deverá marcar em cada linha qual o grau de importância de um critério comparado com outro, segundo a pontuação de 1 a 5 para cada item, sendo: 1 - "plenamente insatisfeito", 2 - "insatisfeito", 3 - "indiferente (ou neutro)", 4 - "satisfeito", 5 – “plenamente satisfeito” apresentada a seguir:

Na certeza de contar com sua compreensão, agradeço a colaboração!

Qualquer dúvida ou esclarecimento estou à disposição.

Atenciosamente,

Discente: **Verlânia Barreto** da Silva – Bacharelada em Sistemas de Informação

Contato:

Orientadora: Prof^ª Dra. Valquiria Melo

E-mail: valquiria@ufersa.edu.br

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO ÔNIBUS CIRCULAR CAMPUS ANGICOS

Qual sua avaliação do serviço de transporte do ônibus circular da UFERSA – Campus Angicos. Para expor sua opinião considere a escala.

1. A informação das localizações de paradas para embarque/desembarque do ônibus circular dentro da cidade.

plenamente insatisfeito ()	insatisfeito ()	indiferente (ou neutro) ()	satisfeito ()	plenamente satisfeito ()
--	---------------------------------	--	-------------------------------	--

2. Conforto dentro do ônibus circular, considerando espaçamento de bancos e do corredor do veículo.

plenamente insatisfeito ()	insatisfeito ()	indiferente (ou neutro) ()	satisfeito ()	plenamente satisfeito ()
--	---------------------------------	--	-------------------------------	--

3. Climatização do ônibus circular (qualidade da temperatura interna).

plenamente insatisfeito ()	insatisfeito ()	indiferente (ou neutro) ()	satisfeito ()	plenamente satisfeito ()
--	---------------------------------	--	-------------------------------	--

4. Horários de saída e chegada das paradas do ônibus circular?

plenamente insatisfeito ()	insatisfeito ()	indiferente (ou neutro) ()	satisfeito ()	plenamente satisfeito ()
--	---------------------------------	--	-------------------------------	--

5. Cumprimento dos itinerários (trajeto percorrido)

plenamente insatisfeito ()	insatisfeito ()	indiferente (ou neutro) ()	satisfeito ()	plenamente satisfeito ()
--	-------------------------------------	--	-----------------------------------	--

6. Segurança física em relação a paradas de embarque/desembarque

plenamente insatisfeito ()	insatisfeito ()	indiferente (ou neutro) ()	satisfeito ()	plenamente satisfeito ()
--	-------------------------------------	--	-----------------------------------	--

7. Sinalizações dos locais de embarque/desembarque

plenamente insatisfeito ()	insatisfeito ()	indiferente (ou neutro) ()	satisfeito ()	plenamente satisfeito ()
--	-------------------------------------	--	-----------------------------------	--

8. Limpeza do ambiente interno do ônibus circular

plenamente insatisfeito ()	insatisfeito ()	indiferente (ou neutro) ()	satisfeito ()	plenamente satisfeito ()
--	-------------------------------------	--	-----------------------------------	--

9. Pontos de embarque e desembarque, qual o grau de iluminação e monitoramento

plenamente insatisfeito ()	insatisfeito ()	indiferente (ou neutro) ()	satisfeito ()	plenamente satisfeito ()
--	-------------------------------------	--	-----------------------------------	--

10. Qualidade das vias que o circular faz sua rota

plenamente insatisfeito ()	insatisfeito ()	indiferente (ou neutro) ()	satisfeito ()	plenamente satisfeito ()
--	-------------------------------------	--	-----------------------------------	--

11. Conforto durante a viagem e a quantidade de passageiros no ônibus circular

plenamente insatisfeito ()	insatisfeito ()	indiferente (ou neutro) ()	satisfeito ()	plenamente satisfeito ()
--	-------------------------------------	--	-----------------------------------	--

APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE GUIA PARA M-MACBETH

Estudo / Entrevista / M-Macbeth

Quatro pontos de vista fundamentais (PVF)/ Critérios e Subcritérios /Nós

a) Acessibilidade

- a. Entrada no veículo
 - i. Altura dos degraus
 - ii. Elevador para necessidades especiais
- b. Acessibilidade no interior do veículo
 - i. Assentos especiais
 - ii. Comando de voz

b) Conforto

- a. Acomodação
 - i. Espaço entre bancos
 - ii. Espaço do corredor do veículo
- b. Ambientação
 - i. Temperatura interna
 - ii. Iluminação
 - iii. Limpeza

c) Confiabilidade

- a. Disponibilidade da prestação do serviço
 - i. Horários
- b. Operação do serviço
 - i. Duração da viagem
 - ii. Cumprimento do itinerário

d) Segurança

- a. Física
 - i. Parada correta no embarque/desembarque
 - ii. Indicação dos locais de embarque/desembarque
 - iii. Áreas de risco (assalto)
- b. Não física
 - i. Sinalização para filas
 - 1. Horizontal
 - 2. Vertical