

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JULIANO KOOP

**MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DE QUALIDADE PARA SERVIÇOS DE CAR
SHARING BASEADO EM VEÍCULOS ELÉTRICOS**

CURITIBA

2021

JULIANO KOOP

**MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DE QUALIDADE PARA SERVIÇOS DE CAR
SHARING BASEADO EM VEÍCULOS ELÉTRICOS**

Artigo apresentado como requisito parcial
à conclusão do Curso de MBA em gestão
estratégica, da escola de administração,
da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Claudimar Pereira da Veiga

CURITIBA

2021

MÉTODO PARA AVALIAÇÃO DE QUALIDADE PARA SERVIÇOS DE CAR SHARING BASEADO EM VEÍCULOS ELÉTRICOS

Juliano Koop¹

RESUMO

No mercado brasileiro, a mobilidade particular é tradicionalmente comercializada em grande maioria como um produto, através da aquisição de veículos próprios que permitem a mobilidade do consumidor. Em contraposição ao modelo tradicional, o conceito de mobilidade como serviço é proposto para remodelar a integração dos meios de transporte no que diz respeito ao gerenciamento de informações, planejamento de jornada customizado para o cliente e faturamento da utilização do automóvel. A qualidade percebida do serviço reflete os recursos e diferenciais do serviço de uma forma objetiva. A avaliação da qualidade do serviço é essencial para o planejamento e operação do novo serviço. O objetivo deste estudo é avaliar a qualidade esperada pelo consumidor para a nova modalidade de serviço, desta forma otimizando o retorno sobre investimentos em programas de mobilidade como serviço.. O processo analítico hierárquico foi empregado em entrevistas direcionadas a especialistas em planejamento de produtos no setor automotivo e também a um conjunto amostral que representa o público-alvo do serviço. O resultado final da pesquisa é o mapeamento da jornada do cliente durante a utilização do serviço e o apontamento dos mais relevantes aspectos do serviço em termos de qualidade percebida pelo consumidor.

Palavras-chave: Mobilidade como serviço, Mobilidade, Compartilhamento de veículos.

1 INTRODUÇÃO

A mobilidade como serviço (McS) baseada em veículos elétricos é um modelo orientado à utilização (em detrimento de posse) do automóvel focado na demanda do usuário, que é proposto na hipótese de que a integração de alto nível de modos de transporte pode ser operacionalizada. O operador de McS detém um novo papel, ele atua como um intermediário entre os usuários e prestadores de serviços de transporte.

Este estudo se restringe à aplicação deste modelo de mobilidade à uma frota de veículos elétricos, que tem durabilidade prolongada e custos de manutenção reduzidos, se comparados aos veículos movidos a motores de combustão interna.

¹ Engenheiro Eletricista, juliano.koop@hotmail.com

Esta vantagem competitiva se torna especialmente importante uma vez que este modelo passa a demandar do veículo uma elevada taxa de utilização se comparado ao modelo tradicional. O modelo tradicional de posse e utilização de um veículo próprio resulta em uma baixa taxa de utilização diária do veículo, permanecendo ocioso durante a grande parte do tempo. Neste modelo, devido à sua alta taxa de ociosidade, veículos de passeio no Brasil percorrem uma quilometragem média de menos de 35 km/dia, chegando a 27 km/dia no caso de veículos de grande porte, de acordo com pesquisa realizada pela Kelley Blue Book Brasil (inserir ANO)¹. Por conta disto, considera-se que a vida útil de um veículo movido a motor de combustão interna atende às expectativas dos consumidores.

Uma maior durabilidade é esperada do veículo, considerando-se uma taxa de ociosidade muito menor e, como consequência, o desgaste prematuro do veículo, em função do tempo. Um veículo utilizado em média por uma hora ao longo do dia como veículo pessoal pode passar a ter uma taxa de ocupação diária de até 10h considerando um modelo de compartilhamento de veículos por diferentes usuários. Isto significa uma redução em do tempo de vida útil do veículo em proporção inversa (até 10 vezes mais curta).

O serviço transporte público convencional (por exemplo ônibus, bonde, metrô) permanece para fins de transporte de passageiros em massa; no entanto, torna-se mais automatizado ou autônomo (Földes e Csiszár, 2016). Este estudo considera apenas um operador McS e concentra na interface usuário-veículo para a atribuição de transporte de passageiros em área urbana. Outras questões relevantes (por exemplo entrega de mercadorias, cobrança de veículos, estacionamento, realocação) da McS baseada em veículos elétricos permanecem a ser posteriormente estudados.

Os tópicos de como projetar, modelar e operar esse novo serviço de mobilidade têm sido estudados de forma aprofundada pelos operadores automotivos numa proporção global. No entanto, as questões de qualidade do serviço ainda permanecem a ser exploradas. A qualidade do serviço reflete as características do serviço. A avaliação da qualidade é essencial para o planejamento e operação do serviço. Portanto, neste artigo, a principal questão de pesquisa é como avaliar a qualidade esperada deste novo serviço. Desdobramos esta questão principal em três partes:

¹ Brasileiros rodam em média 12,9 mil Km no primeiro ano de uso de um veículo. Disponível em: <https://www.kbb.com.br/detalhes-noticia/quanto-brasileiro-roda-carro-ano/?ID=1830>. Acesso em: 03, outubro 2021.

1. Quais os critérios de avaliação de qualidade que devem ser considerados?
2. Como os pesos dos critérios devem ser determinados?
3. Quais são as oportunidades de aplicação deste método de avaliação?

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Serviços

Dentre as maiores fontes de produção econômica estão os setores de agricultura, indústria e de serviços. Em particular, o setor de serviços desempenha um papel muito significativo, representando mais de 50% do Produto Interno Bruto (PIB) em mais de metade de países do mundo e cerca de 65% do PIB mundial (MAIA, Marcelo²).

Na atualidade, o crescente setor de serviços se beneficia de uma interação com a indústria, que é de grande importância para o desenvolvimento produtivo das economias através da renovação de tradicionais modelos de negócio e comercialização de produtos industrializados. Estes passam a ter menor apelo para o público que passa por uma profunda transformação de costumes e valores, com relação à geração para a qual o produto foi inicialmente concebido.

A indústria está se combinando aos serviços em relação cada vez mais sinérgica e mutuamente benéfica, o que produz frutíferas oportunidades de incremento de produtividade e competitividade do setor industrial, através da disponibilização de modelos de negócio inovadores.

2.2 Metodologia Multicritério

As metodologias multicritério de apoio à decisão surgiram com o objetivo de suportar a tomada de decisão em cenários complexos. A tomada de decisão é um desafio que envolve incerteza com relação aos resultados que podem ser gerados de acordo com as escolhas tomadas (Bell et al., 1988; Bana e Costa et al., 1999).

² MAIA, Marcelo. O papel estratégico do setor de serviços para o desenvolvimento e as políticas públicas. Disponível em: < <https://economiadeservicos.com/2015/11/19/o-papel-estrategico-do-setor-de-servicos-para-o-desenvolvimento-e-as-politicas-publicas/>>. Acesso em 05 out. 2021

Dentre as ferramentas para a tomada de decisão em situações complexas está a programação linear, porém a despeito da sua objetividade, este e outros métodos similares são limitados quando aplicados às situações que envolvam muitas variáveis. Durante as décadas de 1980 e 1990, os aspectos subjetivos na tomada de decisão ganharam grande importância, à medida que se tornava necessário quantificar fatores sociais e ambientais de alta importância na tomada de decisão (Belton and Stewart, 2002).

No contexto apresentado, emerge a análise multicritério, inicialmente estabelecida na literatura durante a década de 1960. Esta metodologia pode ser aplicada na análise comparativa de complexos cenários em que diversos critérios devem ser avaliados simultaneamente. O método visa suportar decisões complexas de forma a prover uma melhor visibilidade ao processo decisório e, ao término da análise ter diversas opções a serem adotadas (Keeney and Raiffa, 1993).

O método do processo hierárquico analítico (AHP) é um método multicritério em que a hierarquia do problema a ser decidido é construído através da definição de seu objetivo global, critérios de avaliação, subcritérios e, finalmente, as variantes.

Na área de estudo de transportes, diversos autores utilizam o método multicritério para diversos propósitos, por exemplo Yedla and Shrestha (2003), examinaram o impacto de incluir diversos critérios qualitativos para a seleção de opções de transporte alternativas em Delhi. O estudo utilizou seis critérios para a avaliação: Potencial de economia de energia, potencial de redução de emissões, custo operacional, disponibilidade de tecnologia, adaptabilidade e barreiras para a adoção.

A metodologia multicritério pode, portanto, ser aplicada para a avaliação de serviços de transporte de passageiros, avaliando-o conforme diversas variáveis. A performance do serviço de transporte é atribuída por critérios quantificáveis e percepções subjetivas que estão em diferentes escalas e escopos de avaliação.

O usuário do serviço de transporte, estabelece diversas avaliações simultaneamente. Entre elas, questões qualitativas como conveniência e segurança ou também quantitativas, como custo da tarifa e tempo de espera).

O cliente pode gostar ou não do serviço, mas é uma tarefa complexa entender como esta avaliação acontece. Portanto, o presente estudo tem como objetivo mapear este processo de forma estruturada, combinando critérios qualitativos e quantitativos.

3 METODOLOGIA

No método desenvolvido para a avaliação de qualidade, os objetivos do operador e as expectativas do cliente foram levados em consideração. As etapas do método estão resumidas na Figura 1.

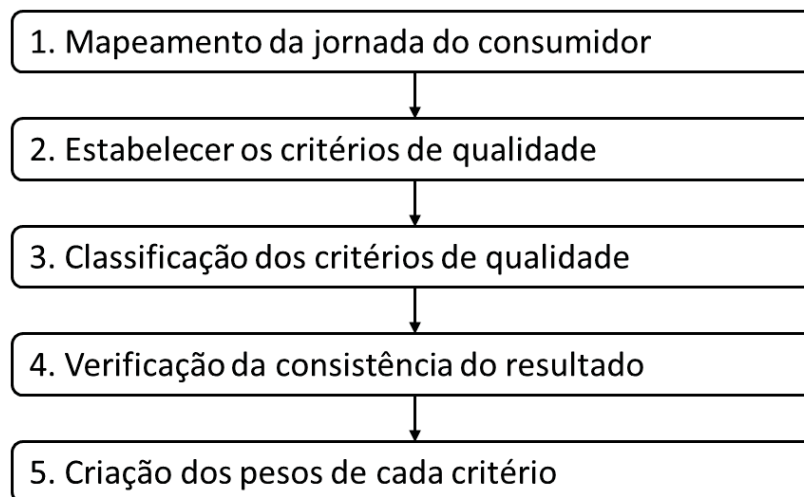


Figura 1: Descrição do método utilizado na pesquisa.

Etapa 1: É mapeada a jornada do consumidor ao longo da contratação e utilização do serviço.

Etapa 2: os critérios de qualidade são determinados conforme pesquisa direcionada a especialistas em planejamento de produtos automotivos e amostra populacional que corresponde ao público alvo do serviço. A pesquisa foi conduzida internamente a uma corporação automotiva atuante no mercado brasileiro. Nesta etapa, foram combinados os tradicionais critérios para serviços de mobilidade com os novos critérios decorrentes da proposta nova modalidade de serviço, com diferentes características e atributos específicos, por exemplo aplicativo de smartphone integrado e demandas relacionadas ao carregamento elétrico do veículo.

Nas etapas subsequentes, 3, 4 e 5, o Processo Analítico Hierárquico é aplicado para dimensionar e ponderar os critérios.

3.1 MAPA DE JORNADA DO CLIENTE

A Figura 2 apresenta de forma sumarizada a jornada do consumidor durante toda a utilização do serviço em análise. A jornada do consumidor é desenvolvida a

partir de serviços semelhantes disponíveis atualmente no mercado de mobilidade e de serviços digitais. A partir deste fluxo, são identificados os critérios que afetam a qualidade do serviço, percebida pelo cliente.

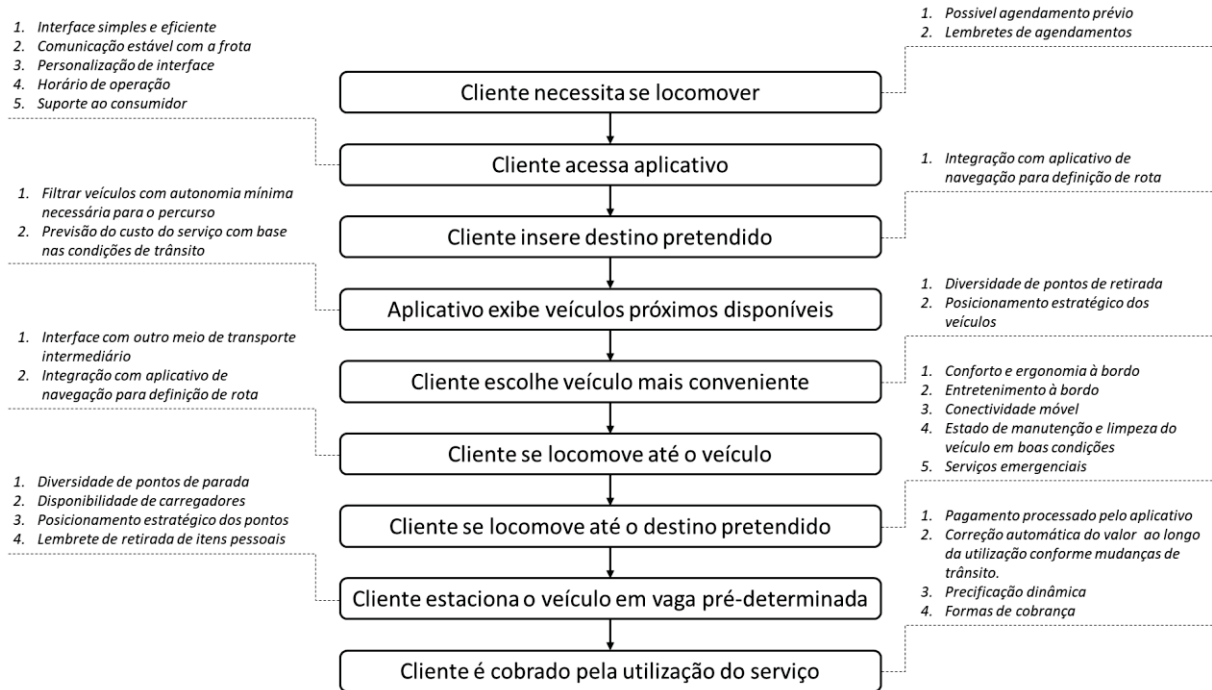


Figura 2: Mapa da jornada do cliente durante a utilização do serviço

3.2 CRITÉRIOS DE QUALIDADE

Com base na análise da jornada do cliente, apresentada na Figura 2, são definidos os critérios principais de qualidade agrupados conforme as categorias apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Critérios de qualidade percebida para o serviço.

Categoria	Item	Descrição
Disponibilidade	1. Horário de operação	Período em que o serviço está disponível. Idealmente 24h por dia e 7 dias por semana
	2. Localização dos pontos de estacionamento	A localização estratégica e quantidade de pontos de estacionamento é o fator principal para determinar a facilidade do cliente a utilizar o serviço. Idealmente o cliente

		sempre deve ter um carro próximo disponível
	3. Disponibilidade de carregadores	Como se trata de uma frota de veículos elétricos, todas as vagas de estacionamento dos veículos compartilhadas devem ser equipadas com carregadores em operação.
Acessibilidade	4. Interface eficiente	A interface deve permitir acesso a todas as funcionalidades de forma intuitiva e rápida.
	5. Interface com outro meio de transporte intermediário	A distância até o veículo mais próximo disponível pode não ser adequada para transporte a pé, neste caso outro meio de transporte pode ser necessário.
	6. Modelos de cobrança	O serviço pode ser oferecido em diferentes modelos de cobrança, como por exemplos planos mensais ou cobrança por cada viagem individualmente.
Conectividade	7. Integração com aplicativo de navegação	Para oferecer previsões de chegada e calcular a tarifa do serviço de forma efetiva, é necessário que haja integração com uma plataforma de navegação.
	8. Atualização de preço estimado em tempo real	À medida que as condições de trânsito se alteram, o consumidor deve ser informado em tempo real se houve alguma alteração na tarifa.
Atendimento ao consumidor	9. Canal de SAC	O cliente deve ter um canal para recorrer em caso de dificuldades ou problemas com o serviço.
	10. Serviços emergenciais	Em caso de emergências durante a utilização do serviço, o cliente deve ser atendido de forma pronta e eficiente.
Conforto	11. Ergonomia à bordo	O veículo deve oferecer uma condição ergonômica para todos os ocupantes do veículo, respeitando-se a ocupação máxima.
	12. Entretenimento à bordo	O veículo deve oferecer entretenimento à bordo compatível com a expectativa do cliente e de fácil utilização e integração com dispositivos externos como o celular do cliente.

	13. Conectividade à bordo	O veículo deve oferecer conexão à internet aos passageiros através de uma rede Wi-Fi
	14. Estado de limpeza do veículo	A limpeza dos veículos deve ser feita periodicamente e o cliente deve ser capaz de reportar caso não esteja de acordo.
	15. Lembrete de retirada de itens pessoais	Na utilização de veículos compartilhados, é comum o esquecimento de itens pessoais no veículo, como bolsas e celulares. O aplicativo deve lembrar o cliente de retirar os seus itens ao deixar o veículo.
	16. Processamento do pagamento pelo aplicativo	O processamento do pagamento deve ser gerenciado diretamente do aplicativo e integrado com populares plataformas de pagamento digital.
Flexibilidade	17. Agendamento prévio	Deve ser possível agendar viagens com antecedência, de forma a garantir a disponibilidade de um veículo em determinado local e horário.
	18. Lembrete de agendamento	O aplicativo deve lembrar o cliente próximo do horário de um agendamento existente.
	19. Personalização de interface	O cliente deve poder personalizar a interface do aplicativo de forma que entenda ser mais simples a sua utilização.
Confiabilidade	20. Comunicação estável	O sistema de gerenciamento deve ter uma comunicação estável com a interface com o cliente e também com os veículos da frota, de forma a prover informações confiáveis.
	21. Confirmação de autonomia	A autonomia de cada veículo deve ser levada em consideração antes de cada agendamento de viagem, para garantir que haverá bateria suficiente para concluir a viagem.
	22. Estado de manutenção do veículo	A manutenção do veículo deve ser mantida de forma que o cliente tenha uma viagem segura e seja diminuída a chance de o cliente experimentar panes mecânicas ou problemas semelhantes.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Foi realizada uma pesquisa com especialistas de planejamento de produto automotivo e abrangendo também o público-alvo potencial do serviço em estudo para determinação dos pesos e categorização das categorias levantadas através do mapa da jornada do consumidor.

O método utilizado para estabelecer uma base comparativa entre os critérios foi o processo analítico hierárquico, que consiste em comparar cada combinação de critérios em pares, para determinar a importância de determinado critério em comparação aos demais. O resultado da comparação entre dois critérios é definido pela escala de Saaty, de 1 a 9, conforme Quadro 3.

Este processo é aplicado em duas etapas, na primeira etapa são feitas as comparações entre as sub-categorias (segundo nível) dentro cada categoria. Na segunda etapa as categorias (primeiro nível) são comparadas entre si para estabelecer o peso entre elas.

1	Elemento A e B tem a mesma importância
3	Elemento A tem importância marginalmente superior ao elemento B
5	Elemento A tem importância superior ao elemento B
7	Elemento A tem importância significativamente maior ao elemento B
9	Elemento A tem importância extremamente maior ao elemento B
2,4,6,8	Valores intermediários

Quadro 2: Descrição de importância relativa entre dois elementos, de acordo com a escala de Saaty.
Fonte: (Saaty, 1977), (Bhushan and Rai, 2004)

Os dados são organizados em uma matriz quadrada com número de linhas e colunas equivalente à quantidade de critérios em cada categoria como representado no Quadro 1. Para a categoria “Disponibilidade”, por exemplo, forma-se uma matriz de 3 linhas por 3 colunas enquanto para a categoria “Conforto”, uma matriz quadrada de 6 linhas, como apresentado na sequência (Matriz 1).

$$M_i = \begin{bmatrix} 1 & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ x_{21} & 1 & \dots & x_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{j1} & x_{j2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

Na planilha, o valor x_{12} representa a relevância do critério 1 com relação ao critério 2, e assim por diante para os 22 critérios analisados. Nota-se que a matriz resultante tem a diagonal principal igual a um, pois nesta coluna compara-se determinado valor com relação ao próprio valor. Pode-se notar também que a matriz é simétrica, ao passo que $x_{12} = 1/x_{21}$.

O método não define uma regra estrita de como o valor de importância entre os pontos com base em fatores quantitativos, porém é uma escala que depende da percepção (ou experiência) de cada indivíduo com relação a cada critério.

Apesar de o processo analítico hierárquico ser relativamente aberto, a etapa de definição dos critérios através do método previamente descrito, é seguida por uma confirmação de consistência das matrizes. A confirmação de consistência consiste em uma fórmula matemática (Equação 2) que tem o objetivo de determinar o nível de correspondência ou aleatoriedade entre os dados inseridos na planilha. A planilha contém dados mais consistentes à medida que seu índice de consistência (CI) tem um valor mais alto.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (2)$$

Em seguida o valor do índice de consistência (CI) é inserido em outra equação (Equação 3) que determina a taxa de consistência (CR) em comparação a um índice conhecido (RI), equivalente a um preenchimento de dados completamente randômico.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{\lambda_{\max} - n}{RI \cdot (n - 1)} \quad (3)$$

O valor do índice de referência para um preenchimento randômico é determinado pelo quadro abaixo, de acordo com a quantidade de elementos comparados (tamanho da matriz quadrada), como apresentado no Quadro 3.

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.51

Quadro 3: Índice de referência randômico
Fonte: Saaty, 1977

A pesquisa teve uma abrangência de 134 profissionais e potenciais consumidores entrevistados, que foram solicitados a apontar a importância comparativa entre os pontos indicados, de forma a completar a matriz de comparação do processo analítico hierárquico com as respostas dos entrevistados.

A Tabela 2 mostra o resultado normalizado dos pesos atribuídos à cada subcritério determinado inicialmente conforme respostas dos entrevistados.

Categoria	Item	Peso normalizado
Disponibilidade	Horário de operação	0,44
	Localização dos pontos de estacionamento	0,79
	Disponibilidade de carregadores	0,60
Acessibilidade	Interface eficiente	0,87
	Interface com outro meio de transporte intermediário	0,35
	Modelos de cobrança	0,79
Conectividade	Integração com aplicativo de navegação	0,87
	Atualização de preço estimado em tempo real	0,25
Atendimento ao consumidor	Canal de SAC	0,88
	Serviços emergenciais	0,65
Conforto	Ergonomia à bordo	0,54
	Entretenimento a bordo	0,29
	Conectividade a bordo	0,23
	Estado de limpeza do veículo	0,56
	Lembrete de retirada de itens pessoais	0,52

	Processamento do pagamento pelo aplicativo	0,56
Flexibilidade	Agendamento prévio	0,54
	Lembrete de agendamento	0,35
	Personalização de interface	0,02
Confiabilidade	Comunicação estável	0,87
	Confirmação de autonomia	1,00
	Estado de manutenção do veículo	0,94

Tabela 2 – Pesos determinados para os critérios através do processo analítico hierárquico

A Figura 3 apresenta a distribuição dos apontamentos registrados entre os itens mapeados.

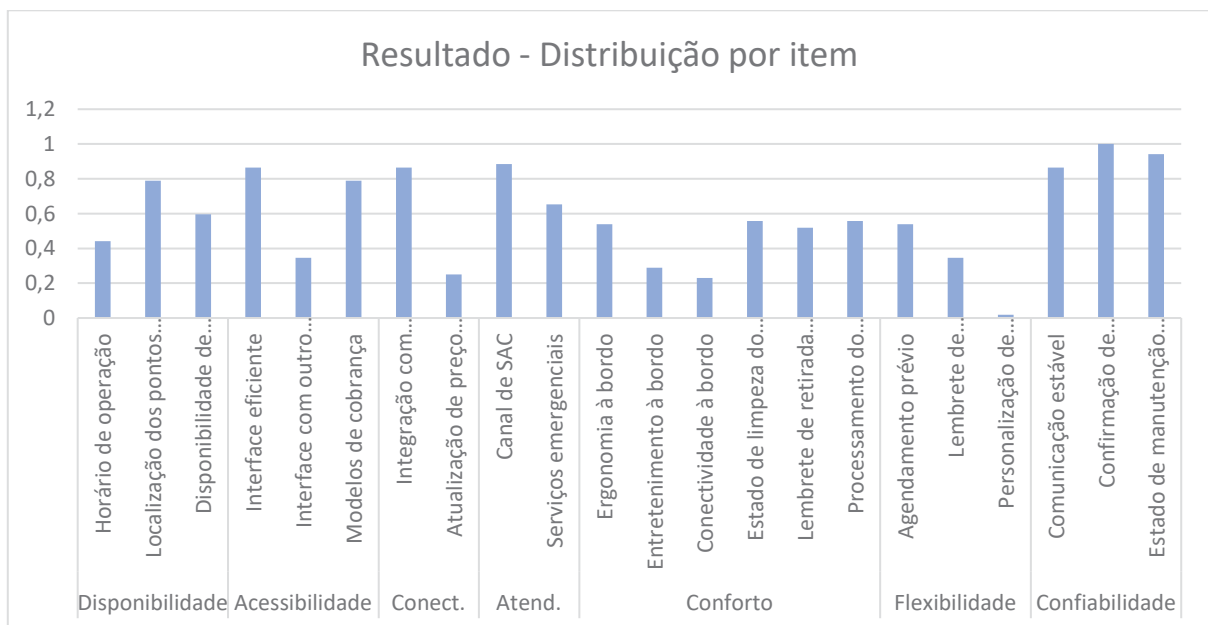


Figura 3 – Peso das subcategorias determinado pelo processo analítico hierárquico

A Figura 4 apresenta a distribuição dos apontamentos registrados entre as categorias dos itens.

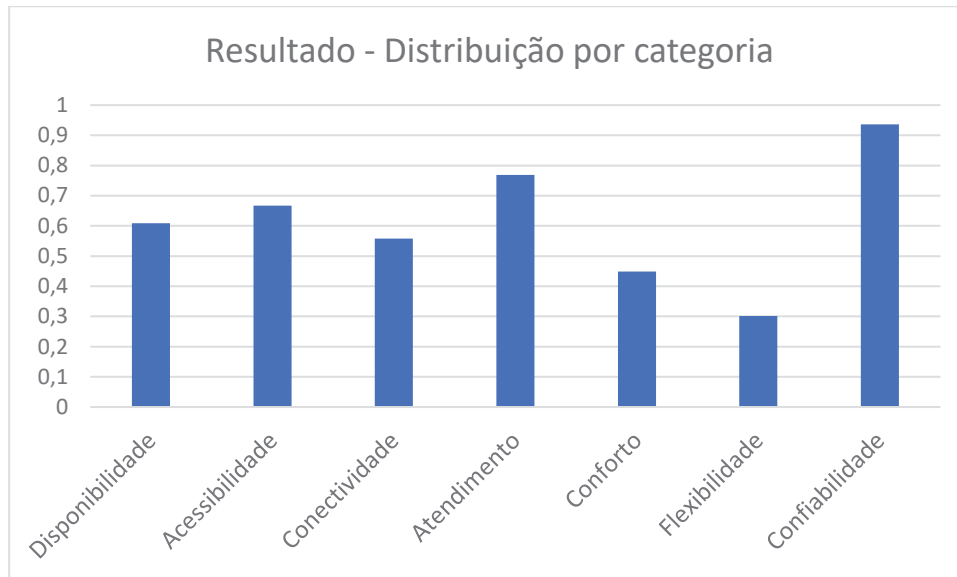


Figura 4 – Peso das categorias determinado pelo processo analítico hierárquico

4.1 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta etapa apresenta uma análise e discussão dos resultados decorrentes da pesquisa realizada,. Nos resultados apresentados, existem algumas conclusões que se podem extrair dos dados oriundos desta pesquisa. O propósito é enriquecer o processo de desenvolvimento de um modelo de negócios para programas de compartilhamento de veículos. Este é um tema de relevância para o planejamento estratégico de montadoras automotivas que se deparam com uma nova geração de consumidores com demandas e expectativas que não são supridos pelo modelo de negócio tradicional.

Os resultados indicam que, apesar de o consumidor desejar uma solução de transporte simplificada, sem precisar ter a posse de um veículo, ainda há uma compreensão por parte do cliente com relação a falta de flexibilidade do serviço, frente a outros aspectos que são considerados mais relevantes. Isto indica que para movimentações rotineiras, que demandam de flexibilidade, esta forma de mobilidade ainda não se torna a solução padrão. Para isso, segue-se utilizando serviços de transportes populares, a exemplo do coletivo, como aplicativos de mobilidade ou transporte público. A utilização do serviço é vista como a primeira alternativa em situações em que há possibilidade de se programar previamente.

Apesar da compreensão do consumidor com relação à flexibilidade do serviço, a maior preocupação do dele está na confiabilidade do serviço. Espera-se que, como

consumidor, o veículo contratado se encontre em condições de atender a sua expectativa, o que inclui um sistema estável, seguro e veículos com a manutenção em dia e com carga suficiente para concluir a corrida. Por outro lado, se pode atribuir esta preocupação por parte do potencial consumidor pelo fato de se tratar de uma implementação de uma nova tecnologia – de veículos elétricos – que contém limitações com as quais o consumidor ainda não está confortável, em especial, a reduzida autonomia do veículo e tempo elevado de recarga.

Como consequência da insegurança do consumidor com o serviço, fato que se pode entender como natural durante a fase de implementação de um serviço inovador, é também de grande importância para o consumidor que esteja à sua disposição um serviço eficaz de atendimento das expectativas. Isto dá tranquilidade ao consumidor ao experimentar – e descobrir as vantagens de – uma modalidade desconhecida de serviço, afinal, estará amparado se houver algum incidente durante a utilização do mesmo.

Por fim, é de grande importância para o consumidor que o serviço tenha uma boa acessibilidade e disponibilidade. Não é esperado que o serviço esteja disponível durante as 24 horas do dia, mas que seja relativamente fácil encontrar, reservar e chegar até um veículo quando for necessário. Isto representa um real desafio para os operadores do serviço de mobilidade urbana. Assim, os fatores essenciais para ter um serviço de qualidade, é necessário apresentar pontos principais, tais como: (i) os veículos devem estar estrategicamente distribuídos de forma próxima aos consumidores. Neste sentido, o (ii) desafio é que as vagas reservadas para o estacionamento destes veículos devem ser equipadas com sistemas de carregamento, preferencialmente por sistemas de carregamento rápido. Por fim, (iii) para os casos em que não há um veículo disponível em uma distância em que o consumidor possa acessar de forma rápida, é importante que haja integração com um meio de transporte intermediário para levar o consumidor ao veículo após a sua reserva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos projetos de mobilidade como serviço estão em fase de desenvolvimento ou implementação. Dentre estes, muitos já consideram a utilização de veículos elétricos por conta de oferecer um produto inovador como uma forma de

gerar atratividade para o serviço e também motivados por características operacionais intrínsecas desta tecnologia como a maior durabilidade dos veículos e baixo custo de manutenção.

A principal contribuição do trabalho desenvolvido é o mapeamento da jornada do cliente durante toda a utilização do serviço e determinação dos pontos que tem maior impacto para a qualidade percebida pelo consumidor final. A análise do produto ou serviço sob a perspectiva do consumidor tem grande importância para o desenvolvimento eficaz do serviço e modelo de negócio.

Este trabalho fornece ao operador do serviço informações que lhe permitem oferecer um serviço otimizando que pode gerar um reconhecimento do consumidor no atendimento de uma necessidade. Mesmo diante de benefícios, os futuros prestadores para este tipo de serviço, tem uma longa jornada para viabilizar a implementação deste sistema. Esta implementação envolve isenções fiscais e benefícios concedidos pelos órgãos regulamentadores e fiscais. Algumas iniciativas já são vigentes em diversas regiões que incentivam o operador do serviço como a isenção de tributos para veículos que não emitem poluentes. Os proprietários de veículos elétricos no estado de São Paulo, por exemplo, são isentos da cobrança anual do imposto sobre a propriedade de veículos automotores (IPVA). Existem países com iniciativas ainda mais agressivas de incentivo à migração aos veículos livres de emissão de poluentes. Em diversos estados também existem iniciativas que afetam positivamente o utilizador do serviço, como a possibilidade de utilizar vias expressas que não são acessíveis a veículos normais e a isenção de rodízio de veículos em regiões centrais de São Paulo e vagas de estacionamento exclusivas. A manutenção e expansão de tais iniciativas é essencial para possibilitar o desenvolvimento de serviços cada vez mais atrativos para os consumidores e, em contrapartida, contribuir com a solução de um grande problema nas maiores metrópoles do país: a elevada taxa de emissão de poluentes por veículos comerciais e de passeio.

REFERÊNCIAS

Brasileiros rodam em média 12,9 mil Km no primeiro ano de uso de um veículo. kbb.com.br, 2019. Disponível em: <https://www.kbb.com.br/detalhes-noticia/quanto-brasileiro-roda-carro-ano/?ID=1830>. Acesso em: 03, outubro 2021.

FÖLDES, Dávid; CSISZÁR, Csaba. Passenger Handling Functions In Autonomous Public Transportation, 3rd International Conference on Traffic and Transport Engineering (ICTTE), Belgrado, Sérvia, 533-540. 2016.

BANA E COSTA, C.A., ENSSLIN, L., CORNÊA, É.C., VANSNICK, J.C. Decision support systems in action: integrated application in a multicriteria decision aid process. *Eur. J. Oper. Res.* 113 (98), 315–335. [http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217\(98\)00219-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(98)00219-7). 1999

BELL, D.E., RAIFFA, H., TVERSKY, A. Decision making - descriptive normative and prescriptive interactions. *J. Math. Psychol.* 34 (2), 242–245. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-2496\(90\)90005-T](http://dx.doi.org/10.1016/0022-2496(90)90005-T).

BELTON, V., STEWART, T.J. *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*. Kluwer Academic Publishers, Massachusetts. 2002

KEENEY, R.L., RAIFFA, H. *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*. Cambridge University Press, Cambridge. 1993

YEDLA, S., SHRESTHA, R.M. Multi-criteria approach for the selection of alternative options for environmentally sustainable transport system in Delhi. *Transport. Res. Part A* 37 (8), 717–729. [http://dx.doi.org/10.1016/S0965-8564\(03\)00027-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0965-8564(03)00027-2). 2003