

AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS QUE INFLUENCIAM A ESCOLHA VEICULAR PARA O TRANSPORTE URBANO DE CARGA: UMA ANÁLISE NOS SETORES DE BEBIDAS E ALIMENTOS

Lara Braide Rocha

Bruno Vieira Bertoncini

Universidade Federal do Ceará

Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes

RESUMO

O objetivo desse trabalho é avaliar como tomadores de decisão de empresas de transporte de carga urbano têm ponderado suas escolhas frente aos atributos dos veículos. Busca-se nessa pesquisa avaliar as cadeias de suprimento de bebidas e alimentos, por representarem 40% da movimentação de mercadorias na área de estudo. Para tal, serão aplicadas pesquisas de preferência declarada que tentam validar os resultados de um estudo que considerou o comportamento de transportadores brasileiros nesta decisão, porém de forma geral, considerando diversos setores. Sabe-se que a depender da escolha veicular, a eficiência da distribuição de mercadorias pode ser afetada. Portanto, é importante entender a influência dos diversos atributos utilizados nessa escolha, de forma a auxiliar os tomadores de decisão a escolherem os veículos garantindo que a eficiência seja atingida.

1. INTRODUÇÃO

Diante da importância e influência que o transporte de carga urbano exerce sobre as cidades, Wang e Hu (2012) afirmam que devem ser desenvolvidos métodos e ferramentas que ajudem a planejar, gerenciar e operar o movimento dos veículos comerciais em áreas urbanas de forma a torna-lo mais eficiente. Ou seja, é essencial coletar dados a respeito do transporte de carga urbano e assim entender a operação, gerar modelos de previsão e monitorar o efeito de medidas políticas a fim de ajudar tomadores de decisão dos setores público e privado a garantir que o transporte de carga seja eficiente e sustentável (Ibeas *et al.*, 2012).

Entender como funcionam as escolhas dos tomadores de decisão no transporte de carga, é importante para que políticas públicas voltadas a melhorias, por exemplo, para promover e incentivar a mudança de modo no transporte de carga, possam ser criadas. Bergantino *et al.* (2013) afirma que é difícil criar e avaliar uma política pública que pretende forçar uma mudança modal sem entender as preferências dos usuários. Uma das escolhas que pode afetar a eficiência dessa distribuição de mercadorias nas urbes é a escolha do tipo de veículo de carga a ser utilizado na entrega ou coleta de mercadorias na área urbana.

Devido à complexidade das decisões envolvendo a movimentação de mercadorias em área urbana, Batista (2018) buscou entender quais fatores influenciam a tomada de decisão quanto à escolha do veículo comercial para o transporte urbano de cargas no Brasil. Para isso, essa pesquisadora investigou quais atributos eram importantes na escolha veicular dos tomadores de decisão brasileiros. Por meio de pesquisas de preferência declarada, foram investigados atributos relacionados à viagem e ao veículo. Após a modelagem, identificou-se os principais atributos utilizados para escolha do veículo comercial e a importância dada a cada um. O grupo-alvo da pesquisa foram empresas que faziam entregas urbanas no Brasil e que possuíam mais de um tipo de veículo comercial. Essas empresas transportavam diversos tipos de produtos como: produtos de higiene pessoal, vestuário, bebidas, alimentos, material para construção, dentre outros. Sabe-se porém, que há diferenças ocorridas na dinâmica de cada cadeia de suprimento, as quais têm suas particularidades quanto à produção, armazenamento e distribuição. Diante disso, surge a questão: o tipo de produto transportado pode influenciar na escolha dos atributos mais importantes para a escolha veicular? Essa dissertação busca

compreender essa problemática, pesquisando a escolha dos atributos de tomadores de decisão apenas das cadeias de suprimentos alimentos e bebidas.

Decidiu-se estudar essas cadeias logísticas, pois, diante dos inúmeros tipos de mercadorias transportados, de acordo com dados de notas fiscais emitidas, para a região em estudo, representam 40% do total. Além disso, as cadeias logísticas de bebidas e alimentos apresentam uma certa complexidade nos processos de decisão relacionados.

2. SÍNTESE DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Diversos trabalhos buscam entender como é feita a escolha dos veículos para o transporte de carga. Beuthe *et al.* (2003) aplicaram pesquisas de preferência declarada, entrevistando transportadores da Bélgica. Esses pesquisadores investigaram a importância de seis atributos: frequência do serviço, tempo de viagem, confiabilidade, flexibilidade, ausência de perdas e custo de transporte na escolha dos modos ferroviário, rodoviário, aquaviário, marítimo de curta distância e suas combinações intermodais e multimodais. Os resultados encontrados, os quais foram gerados a partir do modelo de Utilidade Aditiva (UTA), mostram que o custo do transporte é o fator mais importante para as empresas entrevistadas. Bergantino *et al.* (2013) também aplicaram pesquisas de preferência declarada a operadores de carga do transporte rodoviário da região da Sicília avaliando os seguintes atributos: custo monetário, tempo de viagem, pontualidade, risco de perda ou de dano da mercadoria e frequência do serviço na escolha dos modos rodoviário, rodoviário com transbordo em terminal logístico e transporte marítimo-rodoviário. Foi utilizado o modelo Mixed Logit para encontrar os resultados.

Wang e Hu (2012) utilizaram dados de uma pesquisa conduzida pelo governo, a qual coletou dados de viagens de veículos comerciais de grande escala na região metropolitana de Denver, Colorado. Foi encontrado que os veículos mais utilizados com o propósito comercial são automóveis, pick-ups, veículos utilitários esportivos, caminhões simples e bi trens articulados. Técnicas de modelagem de escolha discreta, especificamente modelos Logit Multinomial e Nested Logit, foram utilizadas para quantificar as preferências relacionadas à escolha do modo do veículo comercial e os fatores que afetam essa decisão. A pesquisa coletou informações relacionadas às características do negócio entrevistado, sobre a propriedade do veículo e sobre a viagem diária do veículo. Os atributos avaliados foram: tempo de viagem, propósito da viagem, número de viagens, distância percorrida, número de paradas, tipos de área de entrega, tipos de carga, quantidade de tipos de cargas. No geral, concluiu-se nesse trabalho que a escolha do modo varia de acordo com as especificações da viagem, do território a ser visitado, do tipo de carga e da empresa.

Batista (2018) focou na identificação da utilidade dos atributos utilizados para a escolha veicular, buscando assim analisar os fatores que afetam a tomada de decisão dos gestores logísticos ao escolher o tipo de veículo comercial a ser utilizado nas diversas situações enfrentadas. Inicialmente, essa pesquisadora buscou identificar atributos que eram relevantes na escolha do veículo urbano de carga por meio de uma revisão sistemática da literatura. Depois, foi testada a aderência desses atributos com a realidade do Brasil, aplicando um questionário exploratório, onde os respondentes eram os gestores logísticos das empresas. Os questionários possuíam perguntas que caracterizavam atributos da empresa, da mercadoria, de custo, do veículo e da viagem. Os respondentes deveriam atribuir notas de 1 a 7 de acordo com a importância dada a cada atributo. Além disso, foi requisitado que o respondente fizesse um ranking de acordo com a preferência entre os atributos questionados. Os atributos

capacidade do veículo e exigência do tipo de veículo foram considerados os mais importantes. Foi decidido então que para a etapa de modelagem da utilidade dos atributos seriam utilizados. Com a confirmação de que os atributos encontrados na literatura tinham relevância para o Brasil, partiu-se para a aplicação das pesquisas de preferência declarada. Esse questionário foi direcionado ao mesmo grupo alvo do anterior e foi dividido em duas partes, perguntas sobre as características da empresa, do tomador de decisão, informações da mercadoria, informações da viagem, informações dos veículos. A segunda parte continha cenários relacionados a atributos do veículo: atendimento às exigências do cliente, idade do veículo e tamanho do veículo e atributos relacionados à viagem: existência de zonas de restrição, local adequado para carga e descarga, cumprimento da programação, acessibilidade do local da entrega ou coleta. Os cenários deveriam ser ranqueados de acordo com as preferências dos gestores logísticos. Os resultados demonstraram que o principal para o tomador de decisão é garantir a confiabilidade ao cliente. Para a categoria veículo, os atributos considerados mais importantes foram: idade do veículo, tamanho do veículo e atendimento da requisição do cliente. Para a categoria viagem, os principais atributos foram: cumprimento da programação, condições de acesso do local da entrega ou coleta, existência de zonas de restrição e local adequado para carga e descarga.

As pesquisas citadas, no geral, consideram todos os tipos de produtos transportados. Identificou-se, então, a lacuna de verificar a influência do tipo de mercadoria na decisão dos atributos relevantes para a escolha veicular.

3. OBJETIVOS

O objetivo dessa pesquisa de mestrado é avaliar como tomadores de decisão em empresas de transporte de carga têm ponderado suas escolhas frente aos atributos dos veículos do transporte urbano de carga para os setores de alimentos e bebidas. Para isso, propõem-se os seguintes objetivos específicos: 1) Entender como é feita a escolha do veículo comercial para o transporte destas mercadorias na região em estudo; 2) A partir de alguns atributos pré-estabelecidos, analisar a influência dos mesmos na escolha do veículo comercial, para as cadeias logísticas selecionadas; 3) Comparar o modelo de escolha do veículo comercial obtido para as cadeias logísticas bebida e alimentos com o modelo obtido para todos os tipos de mercadorias no Brasil; 4) Verificar quais atributos são levados em consideração na escolha veicular para o transporte urbano de mercadorias dos tipos bebidas e alimentos.

4. METODOLOGIA

Para que os objetivos expostos sejam alcançados, foi proposto um método, o qual está dividido nas etapas: seleção das empresas a serem pesquisadas, aplicação de pesquisas de preferência, geração do modelo de escolha dos atributos relacionados à escolha veicular, comparação do modelo obtido com o padrão nacional e validação do modelo.

4.1 Seleção das empresas a serem pesquisadas

Nessa etapa, serão selecionadas, a partir da base de dados do grupo de pesquisa, empresas transportadoras de carga em área urbana, as quais fazem entrega ou coleta de mercadorias do tipo bebidas ou alimentos ou ainda que movimentam os dois tipos. Dessas empresas, serão selecionadas as que possuem dois ou mais tipos de veículos para transporte de carga. Também será assegurado que a pesquisa seja direcionada a cargos de alta gerência, para garantir que o tomador de decisão da empresa seja o respondente da pesquisa.

4.2 Aplicação de pesquisas de preferência

Após a escolha do grupo alvo, serão aplicados questionários para entender qual a importância dada a cada atributo do questionário em relação à escolha do veículo comercial para o transporte de carga urbano de Fortaleza. O questionário aplicado inicialmente será baseado em pesquisas anteriores onde foram coletadas respostas para todo o Brasil. O questionário será o instrumento da pesquisa de preferência declarada o qual inicialmente terá algumas perguntas relacionadas a empresa, ao respondente, e à viagem. Na parte final, serão aplicados cenários incluindo alguns atributos sobre a escolha do veículo comercial.

4.3 Geração do modelo de escolha dos atributos relacionados à escolha veicular

A partir dos resultados do questionário, será gerado um modelo de escolha de atributos para a decisão do veículo comercial para o transporte de bebidas e alimentos em área urbana com o auxílio do software *Logit Multinomial Probability Conditional* (LMPC). Esse programa utiliza a função Logit Multinomial com Probabilidade Condicional para gerar a função utilidade, a qual permitirá entender a influência de cada atributo pesquisado na escolha do veículo comercial.

4.4 Comparação do modelo obtido com o padrão nacional

Com isso, será possível comparar a influência de cada atributo obtida nessa pesquisa para os setores de bebidas e alimentos com o padrão obtido no modelo para todos os tipos de mercadorias do Brasil, analisando a tendência da variação dos coeficientes relacionados aos atributos de cada modelo e dos resíduos.

4.5 Validação do modelo

Caso ocorra de o resultado obtido quanto à escolha de atributos for semelhante ao comparado para o padrão nacional, o modelo estará validado. Se o modelo encontrado for divergente, será feita uma revisão da literatura, buscando quais atributos, encontrados em outras pesquisas, são mais relevantes na escolha do veículo comercial. Após isso, será aplicado um questionário exploratório propondo alguns atributos, retirados da revisão feita anteriormente, para identificar quais são mais influentes na escolha do veículo comercial para o transporte de carga urbano para as cadeias de suprimento selecionadas.

5. RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados desse trabalho conceberão um modelo de escolha dos atributos para transporte de mercadorias validado para as cadeias de suprimento bebidas e alimentos, o qual conterá os principais atributos e suas influências no processo de decisão de qual veículo utilizar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Batista, L. A. M. de L. (Universidade F. do C. (2018) *Análise dos atributos relacionados ao processo de escolha veicular para movimentação urbana de cargas*. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Transportes. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, Brasil.
- Bergantino, A. S., Bierlaire, M., Catalano, M., Migliore, M., e Amoroso, S. (2013) Taste heterogeneity and latent preferences in the choice behaviour of freight transport operators. *Transport Policy*, v. 30, p. 77–91.
- Beuthe, M., Bouffioux, C., De Maeyer, J., Santamaria, G., Vandresse, M., e Vandaele, E. (2003) A multi-criteria analysis of stated preferences among freight transport alternatives. *43rd Congress of the European Regional Science Association*.
- Ibeas, A., Moura, J. L., Nuzzolo, A., e Comi, A. (2012) Urban Freight Transport Demand: Transferability of Survey Results Analysis and Models. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 54, p. 1068–1079.
- Wang, Q., e Hu, J. (2012) Behavioral Analysis of Decisions in Choice of Commercial Vehicular Mode in Urban Areas. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, v. 2269, p. 58–64.