

Métodos De Tomada De Decisão: Estudo De Caso Na Gestão Do Serviço De Transporte Escolar Urbano Na Cidade De Parintins

Elisandra Maria Farias Da Cruz¹, Jocinete Batalha De Souza²,
Regiane Prata De Matos³, Sarah Helena Assis Dos Santos⁴, Orlem Pinheiro De
Lima⁵

^{1,2,3,4}(Estudante De Pós-Graduação, Departamento De Física, Universidade Do Estado Do Amazonas, Brasil)

⁵(Professor Doutor Coordenador Geral De Pós-Graduação, Universidade Do Estado Do Amazonas, Brasil)

Abstract:

Background: Com a necessidade de aperfeiçoamento de suas intervenções e a busca por um diferencial competitivo, em face de um número de adversários cada vez maior. A logística não é somente uma área operacional das corporações ela é uma parte estratégica e capaz de trazer vantagem para muitas empresas. Os direitos sociais do cidadão é ter acesso a uma educação gratuita e de qualidade, objetivando o seu pleno desenvolvimento, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Diante dessa vertente, propõe-se refletir neste artigo “Métodos de Tomada de Decisão: estudo de caso na gestão do serviço de Transporte Escolar Urbano na cidade de Parintins”. É importante frisar que o transporte escolar contribui para a diminuição e a evasão escolar e favorece que um número maior de crianças e adolescentes continuem estudando, chegando à universidade e que influencia na qualidade de ensino- aprendizagem dos discentes.

Materials and Methods: A metodologia utiliza os procedimentos da pesquisa bibliográfica, pesquisa qualitativa e estudo de caso. Com o objetivo de propor um método de tomada de decisão com base nas analyses dos modelos DEMATEL, teoria TRIZ, método AHP que contribua para melhoria da gestão do Serviço de Transporte Escolar Urbano.

Results: O resultado final aborda que para um Serviço de Transporte Escolar Urbano em Parintins, o Método AHP (Analytic Hierarchy Process) se destaca como a escolha mais apropriada a ser aplicada.

Conclusion: O método AHP demonstrou o mais adequado para ser aplicado, devido à sua capacidade de lidar com decisões complexas de multicritérios e flexibilidade.

Keyword: Transporte Escolar Urbano; Método DEMATEL; Teoria do TRIZ; Método AHP; Gestão.

Date of Submission: 01-09-2024

Date of Acceptance: 09-09-2024

I. Introduction

Com o início do processo da globalização no século XX, acarretou um crescimento nos avanços tecnológicos e nos meios de comunicação, trazendo assim muitas oportunidades de mudanças de nível automatizado, realizados por diversas empresas. Consequentemente criando um mercado competitivo com capacidade de negociação múltiplas com diversos países. Muitas empresas perceberam a necessidade de aperfeiçoar suas movimentações e buscar um diferencial nos negócios. A logística passou a ser vista de uma forma diferente no ramo empresarial. Sem uma logística eficiente a empresa ficara inerte, ou seja, uma boa logística trará redução de custo e tempo e assim maior qualidade. É nessa vertente, que a pesquisa propõe como tema “Métodos de Tomada de Decisão: estudo de caso na gestão do serviço de Transporte Escolar Urbano na cidade de Parintins”. Vale frisar, que o transporte escolar contribui para a diminuição da evasão e favorece que um número maior de crianças e adolescentes continuem estudando, chegando à universidade o que influencia na inclusão educacional. Sendo o estado o fomentador principal por garantir a segurança e bem-estar dos estudantes.

Além da importância de se argumentar sobre o quanto o transporte escolar ajuda no ensino de qualidade, precisamos também almejar sobre os custos desses transportes, os investimentos a eles conferidos. No que tange há necessidade de avançar no desenvolvimento de tecnologias que possam contribuir para a gestão desse serviço, principalmente no que diz respeito ao custo, tempo, qualidade e segurança. Essa função abrange vários tipos de veículos, que se modificam de acordo com as necessidades das condições de acesso [25]. Foi a partir desse emaranhado de informações que conseguimos desenvolver a pesquisa em três etapas.

Na primeira etapa, abordamos a revisão bibliográfica, em que foi feito um levantamento de dados (artigos, pesquisas e livros), que possibilitou um norte em relação aos métodos de tomada de decisão. Com intuito de esclarecer a importância de cada método/ teoria, características, origens e outras informações que são de relevância para poder aplicar o modelo que melhor se enquadra para o Serviço de Transporte Escolar Urbano de qualidade e eficiência na cidade de Parintins.

Na segunda etapa, procuramos evidenciar a metodologia, possibilitou que a pesquisa obtivesse uma gama de informações. Pois é através dela que o artigo se desenvolveu, procuramos elaborar uma abordagem detalhada e exata de toda ação da pesquisa. Os métodos aqui presentes foram minuciosamente escolhidos, de acordo com o tema e seus objetivos, e principalmente com a proposta do curso Gestão de Produção.

Na terceira etapa, discussões e resultados, delimitamos as informações obtidas através da primeira e segunda etapa. Ampliando os conhecimentos, construindo um caminho, a partir do método/ teoria da tomada de decisão e assim propondo aquele que trará benefícios para o Serviço de Transporte Escolar Urbano na cidade de Parintins.

Portanto concluímos que, para um Serviço de Transporte Escolar Urbano em Parintins, o Método AHP (Analytic Hierarchy Process) se destaca como a escolha mais apropriada devido à sua capacidade de lidar com decisões complexas e multicritérios, flexibilidade para adaptar-se às condições logísticas específicas da região, e a facilidade de incorporar opiniões de especialistas locais.

II. Material And Methods

O presente trabalho se apresenta quanto aos seus meios por uma pesquisa bibliográfica e estudo de caso, desenvolvendo sua abordagem como uma pesquisa qualitativa e quanto aos seus fins, descritiva.

Trata-se de uma a pesquisa bibliográfica, por se fazer necessário a revisão de literaturas sobre o assunto sendo assim essencial para fornecer o contexto teórico e organizado de uma pesquisa, identificando os problemas e estabelecendo a importância do estudo proposto [11]. Simultaneamente com um estudo de caso, Segundo [8], os estudos de caso são especialmente úteis para desenvolver pesquisas, pois abrangem uma análise detalhada dos processos e a identificação de padrões emergentes, sendo inestimáveis em cenários onde a teoria existente é inadequada.

Quanto a abordagem, a metodologia, se dá de maneira qualitativa por ser uma pesquisa que irá explorar os problemas acerca da gestão do transporte escolar, além de compreender o significado que o sujeito ou grupo atribuem a questão a ser resolvida. O processo envolve métodos resultantes, pergunta e procedimentos flexíveis, a coleta de dados em meio específico e a análise indutivamente para construir padrões ou temas [7].

Ao que se refere o estudo a ser descritivo, a proposta do artigo visa analisar três ferramentas de tomada de decisão e propor diante do cenário estudado qual a melhor a ser seguida, correlacionando com as problemáticas encontradas. As fontes dos dados coletados se basearam em entrevista com os gestores da empresa, nos fornecendo com detalhes informações sobre a unidade a ser explorada, podendo dessa forma analisar quais os problemas mais frequentes e como a técnica de tomada de decisão podem ajudar em uma escolha mais assertiva.

A entrevista foi realizada em três etapas, primeiramente foi realizado uma visita na empresa, avaliado como funciona todo o sistema de gestão da mesma, as locações presentes no recinto e análise dos ônibus presentes naquele momento, buscando informações que poderiam correlacionar com o trabalho proposto. Para identificar se a empresa era a escolha mais adequada, feita duas perguntas para com o gestor: “Quais as principais problemáticas enfrentadas pela empresa?” e “Como a empresa toma decisões importantes?”. A partir desses questionamentos, percebeu-se que a empresa era uma forte candidata para o estudo de caso, visto a necessidade de tomada de decisões em situações ali presentes.

Para a segunda parte foi necessário elaborar um questionário com o objetivo de investigar com mais embasamento o cenário a ser analisado, com perguntas diretas e respostas que só se encaixavam em “sim” ou “não”, realizado com o gestor ali presente.

E por fim na terceira fase, após toda as análises de qual método era melhor para ser aplicado na organização, definiu-se o Método AHP por ser mais flexível e que se encaixa perfeitamente em tomadas de decisões gerenciais. Dessa forma a aplicação foi explicada para o gestor e detalhada de como sua forma de execução é trabalhada. Com o suporte dessa discussão, foi idealizado um problema enfrentado diariamente “Otimização das rotas escolares” e nele foi empregado o método para ajudar na tomada de decisão retratada.

III. Result

Para alcançar os objetivos do artigo, foi analisado através das revisões bibliográficas cada método estudado, e a partir do estudo identificou-se que o método AHP é bastante propagado em âmbito acadêmico e empresarial, com inúmeras bases literárias encontradas no ramo de serviço logístico [3]. Ampliando assim a escolha do método escolhido, dessa forma os resultados foram divididos em duas etapas, a primeira mostra a justificativa de uso do método e segunda a sua aplicação.

Justificativa da aplicação

Para este estudo de caso, avaliando todo o cenário logístico da cidade de Parintins, o método mais adequado para se aplicar na empresa de transporte escolar será o AHP (Analytic Hierarchy Process), pois ele consegue se moldar a cenários diversos. A seguir será apresentado algumas das principais razões para sua aplicação:

- AHP é o mais assertivo para trabalhar com decisões complexas que envolvem diversos critérios, como a escolha da melhor rota, categoria de veículos e horário de transporte. O método permite a estruturação dos critérios em uma hierarquia avaliando a importância pertinente de cada um.
- A flexibilidade do AHP permite que ele seja adaptado para considerar fatores específicos da logística em Parintins, como a necessidade de transporte fluvial e as condições das estradas. Isso é crucial em uma região onde a infraestrutura pode variar significativamente.
- AHP facilita a incorporação de opiniões de diversos especialistas e partes interessadas, o que é importante para garantir que todas as nuances locais sejam consideradas na tomada de decisão

Buscou-se também, através da pesquisa qualitativa a aquisição dos dados da Empresa e sua forma de gerenciamento, como é visível a empresa possui uma estrutura bem alicerçada e desenvolvida.

Concluímos, que ela abrange sua hierarquia de uma forma bem-organizada, pois baseando-se nas problemáticas de empresas passadas para que não ocorresse os mesmos erros. A partir deste estudo percebeu-se que o Método AHP oferece ao serviço de Transporte Escolar Urbano na cidade de Parintins o melhor norteamento na tomada de decisão.

Aplicação do método AHP

1. Definir o problema e o objetivo: Otimizar as rotas de transporte escolar.
2. Estruturar a Hierarquia: compostas de objetivo, critérios e subcritérios, como mostra a figura 1.
3. Comparação por Pares: Comparar os critérios entre si em termos de importância relativa. Para isso, é necessário definir os pesos de cada critério, como mostra a tabela 1.
4. Cálculo das Prioridades: Determinar os pesos para cada critério.

Tabela 1: Matriz de definição de peso dos critérios.

Crítérios	Segurança	Tempo de viagem	Custo	Distância	Conformidade
Segurança	1	3	5	4	7
Tempo de viagem	1/3	1	2	3	5
Custo	1/5	1/2	1	2	4
Distância	1/4	1/3	1/2	1	3
Conformidade	1/7	1/5	1/4	1/3	1

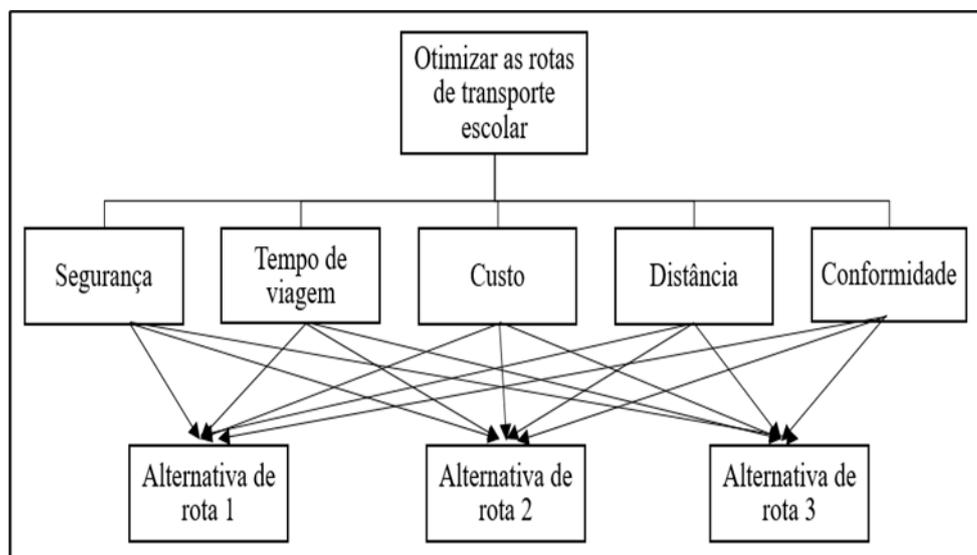


Figure 1: Modelo em forma de hierarquia para estruturar o problema

Após definir os pesos de cada critério de acordo com a escala numérica de Saaty, é necessário normalizar a tabela, onde é necessário dividir o valor de cada célula pela soma da respectiva coluna.

Com a matriz normalizada podemos obter o vetor de prioridade dos critérios calculando a média dos valores de cada critério. Obtendo o seu respectivo ranqueamento, como é apresentado na tabela 2.

Tabela 2: Classificação das prioridades dos critérios.

Crítérios	Peso
Segurança	0.45
Tempo de viagem	0.25
Custo	0.15
Distância	0.10
Conformidade	0.05

- Segurança (45%): É o critério mais importante, representando 45% da decisão.
- Tempo de Viagem (25%): Também é importante, mas com um peso menor que a segurança.
- Custo (15%): Tem um peso intermediário, refletindo a importância da eficiência econômica.
- Distância (10%): Menos importante que o custo, mas ainda relevante.
- Conformidade (5%): O critério com menor peso, mas ainda considerado na decisão.
- Análise e Seleção das Melhores Rotas: Avaliar as alternativas de rota com base nos pesos atribuídos aos critérios.

IV. Discussion

Com as análises realizadas identificou-se que a melhor rota a ser escolhida é que for mais segura para o motorista e passageiros, já que se trata de crianças em idade escolar.

O método AHP busca traduzir as prioridades da gestão de maneira que o resultado da estimativa seja fidedigno com a realidade encontrada. Foi observada a partir da revisão bibliográfica, que existem uma vasta gama de pesquisas que utilizam o método AHP, por este causar implicações objetivas, precisas e por ser um método bem estruturado com fácil implementação no ambiente empresarial. [5] destaca em seu trabalho que o Método AHP deve ser percebido como um processo em que estrutura o pensamento para a tomada de decisão, e não um algoritmo que busca a solução do problema apresentado.

Portanto, após revisão bibliográfica dos principais métodos de auxílio à tomada de decisão, o Método AHP para formulação do modelo de apoio a tomada de decisão baseado no desempenho do Serviço de Transporte Escolar Urbano na cidade de Parintins, tornou-se o mais eficaz na melhor gestão da empresa.

V. Conclusion

Os resultados obtidos com o desenvolvimento do modelo mostraram que o objetivo geral de propor um modelo de tomada de decisão com base nos modelos DEMATEL, teoria TRIZ, método AHP que contribua para melhoria da gestão do Serviço de Transporte Escolar Urbano, do artigo foi alcançado. Uma vez considerando que o método proposto possui uma estrutura simples, robusta e de fácil implantação na empresa. Usar o Método AHP para a gestão de rotas permite que a empresa considere todos os aspectos relevantes e tome decisões informadas e equilibradas para otimizar o transporte escolar.

O método aqui proposto possui uma fácil aplicabilidade, para a estruturação do problema que pode ser resolvido de forma simples, mesmo para um indivíduo que não possua conhecimento na área. Além disso mostra transparência nos processos a ele conferido e a obtenção de resultados esperados.

Além disso, também foram considerados satisfatórios para os objetivos específicos uma vez que foram realizadas pesquisas bibliográficas, selecionado o modelo mais adequado ao problema. Para a empresa selecionada, o Método AHP se destaca como o mais adequado para aplicação na empresa de transporte escolar, devido à sua eficácia para ser utilizada em situações complexas de multicritérios, flexibilidade para moldar-se às condições logísticas da região e facilidade em contatar especialistas locais. Ainda que o DEMATEL e a TRIZ possuam diversas vantagens, o AHP mostrou-se uma metodologia com uma ação mais direta e estruturada para tomada de decisão logística diária, para uma cidade que enfrenta diversos desafios como Parintins.

Dessa forma fica em aberto pesquisas futuras para a aplicação dos métodos não utilizados, podendo ser empregadas como pesquisas comparativas entre elas, de forma a ser avaliado quais os resultados foram alcançados melhor se adequa ao cenário estudado.

Finalmente, a aplicação da metodologia se mostrou satisfatória para a empresa de transporte escolar, favorecendo não só a gestão, mas também os alunos que se beneficiam desse sistema.

References

- [1]. Altshuller, G. S.; Shapiro, R. B. The Psychology Of Inventive Creativity. Voprosy Psikhologii, P. 37–49, 1956.
- [2]. Amble, S. S. Et Al. Modeling The Internet Of Things Adoption Barriers In Food Retail Supply Chains. Journal Of Retailing And Consumer Services, V. 48, P. 154–168, 2019.
- [3]. Aureira, A. D. B. Aplicação Do Método Ahp Para Avaliação De Transportadores. Orientador: Prof. Hugo Varela Repolho. 2014. Dissertação (Mestrado Em Engenharia De Produção) - Departamento De Engenharia Industrial Da Puc-Rio, Rio De Janeiro, 2014.

- [4]. Carvalho, M. A. Inovação Em Produtos: Ideatriz, Uma Aplicação Da Triz. São Paulo: Editora Inovação, V. 292, 2011.
- [5]. Colin, E. C. Pesquisa Operacional: 170 Aplicações Em Estratégia, Finanças, Logística, Produção, Marketing E Vendas. Em: Livros Técnicos E Científicos. [S.L.: S.N.], 2007.
- [6]. Costa, H. G. Introdução Ao Método De Análise Hierárquica. Disponível Em: <<https://www.din.uem.br/sbpo/sbpo2004/pdf/Arq0279.pdf>>. Acesso Em: 16 Jul. 2024.
- [7]. Creswell, J. W.; Poth, C. N. Qualitative Inquiry And Research Design: Choosing Among Five Approaches. 4. Oaks, Ca: Sage, 2018.
- [8]. Eisenhardt, K. M.; Graebner, M. E. Theory Building From Cases: Opportunities And Challenges. *Academy Of Management Journal*, V. 50, N. 1, P. 25–32, 2007.
- [9]. França, Samara Avelino De Souza. Coleta Seletiva Em Municípios Do Pará: Tomada De Decisão Com O Método Ahp (Analytic Hierarchy Process). Disponível Em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/72879>>. Acesso Em: 20 Ago. 2024b. 2024.
- [10]. Guia De Orientação Obrigações Dos Gestores Perante O Tce-Pe. Disponível Em: <https://www.tcepe.tc.br/internet/docs/publicacoes/obrigacoes-dos-gestores-perante-tce-pe_guiadeorientacao.pdf>. Acesso Em: 15 Jul. 2024.
- [11]. Heart, C. Doing A Literature Review: Releasing The Research Imagination. Oaks, Ca: Sage, 2018.
- [12]. Howard, T. J.; Culley, S. J.; Dekoninck, E. A. Reuse Of Ideas And Concepts For Creative Stimuli In Engineering Design. *Journal Of Engineering Design*, N. 8, P. 565–581, 2010.
- [13]. Hsu, C. W.; Kuo, T. C.; Chang, Y. H. Analyzing Risk Factors For Sustainable Supply Chain Management In The Construction Industry: A Dematel Approach. *Journal Of Cleaner Production*, V. 233, P. 1186–1197, 2019.
- [14]. Kuzu, A. C. Application Of Fuzzy Dematel Approach In Maritime Transportation: A Risk Analysis Of Anchor Loss. *Ocean Engineering*, V. 273, N. 113786, P. 113786, 2023.
- [15]. Liu, H.; Wei, S.; Zhang, H. The Application Of Dematel In Supply Chain Resilience: A Study On Covid-19. *International Journal Of Production Research*, V. 59, N. 15, P. 4637–4651, 2021.
- [16]. Mann, Darrell; Domb, Ellen. 40 Inventive Principles For Business. *The Triz Journal*, 2016.
- [17]. Mayer, O; Bertonecelli, T; Gardner, Martha; Adunka, R. Applying Triz Across Companies. *Journal Of The International Triz Association – Matriz*. Vol 1, 2015.
- [18]. Nunez, G. J. Z.; Oliveira, G. G. D. (Orgs.). *Design Em Pesquisa: Vol 3*. Porto Alegre: Marcavisual, P. 751-767, 2020.
- [19]. Oliveira, V. A. R. D. E.; Salomon, V. A. P. Métodos De Decisão Multicritério Aplicados A Análise De Indicadores De Desempenho - Um Estudo Bibliométrico. Enegep 2017 - Encontro Nacional De Engenharia De Produção, 2017.
- [20]. Pinto, B. M. B. Análise Das Causas De Praga Urbana Com Recurso A Mapas Cognitivos E À Técnica Dematel. Tese De Mestrado. Iscte-Instituto Universitário De Lisboa (Portugal), 2020.
- [21]. Roche, H.; Vejo, C. Analisis Multicriterio Em La Toma De Decisiones. Métodos Cuantitativos Aplicados A La Administración. Analisis Multicritério - Ahp. *Material Apoyo Ahp*, V. 11, 2004.
- [22]. Saaty, R.; Mu, E. T.L. Saaty Decision Making For Leaders Hackathon. *International Journal Of The Analytic Hierarchy Process*, V. 14, N. 1, 2022.
- [23]. Saaty, T. L. Decision Making For Leaders. *Ieee Transactions On Systems, Man, And Cybernetics*, V. Smc-15, N. 3, P. 450–452, 1985.
- [24]. Sabaei, D.; Erkoyuncu, J.; Roy, R. Are View Of Multi-Criteria Decision Making Methods For Enhanced Maintenance Delivery. *Procedia Cirp*, V. 37, P. 30–35, 2015.
- [25]. Tamanaha, S. Y. Design Para Sistema De Transporte De Estudantes. São Paulo: Usp, 2014.