

APLICAÇÃO DE MAPA COGNITIVO PARA SELEÇÃO DE CRITÉRIOS EM PROBLEMAS DE DECISÃO

Plínio Rodrigues Rosa Barreto (IFFLUMINENSE) pbarreto@iff.edu.br
Marcos Moulin Valencia (IFFLUMINENSE) moulin@iff.edu.br

Resumo

Os problemas de decisão podem envolver múltiplos critérios, muitas vezes conflitantes entre si. Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a eficácia da metodologia de mapa cognitivo para seleção de critérios em problemas de decisão multicriteriais. Para definir os critérios de decisão foi realizada uma pesquisa na literatura, seguida da construção do mapa cognitivo, a partir de uma entrevista com o decisor. O mesmo também foi consultado para estimar um grau de importância para os critérios. O critério Custo (C2), com nota 5 na escala de Likert, foi considerado o mais importante, seguido dos critérios Qualidade (C4), Disponibilidade (C3) e Aspectos Gerenciais (C1), com notas 4, 3 e 2, respectivamente. A construção do mapa cognitivo retratou a perspectiva do decisor de uma instituição de ensino e se mostrou útil para selecionar definitivamente os critérios do problema de decisão.

Palavras-Chaves: Apoio multicritério à decisão (AMD); Mapa cognitivo; Seleção de critérios.

1. Introdução

Os problemas de tomada de decisão são processos complexos nos quais podem intervir múltiplos critérios, sendo necessário o uso de metodologias que permitam discernir entre esses atributos de modo a obter uma solução (MARDANI *et al.*, 2015; SREMAC *et al.*, 2018).

Nesse contexto, a metodologia de Apoio Multicritério à Decisão (AMD) tem como objetivo auxiliar o decisor na solução de problemas nos quais vários critérios conflitantes são levados em consideração (GOMES; GOMES, 2014; ZARDARI *et al.*, 2015).

Dessa forma, a metodologia AMD é eficiente na abordagem de problemas que implicam em múltiplos critérios e, pelo menos, duas alternativas. Nesse caso, os critérios podem ser

tangíveis, intangíveis, qualitativos, quantitativos, subjetivos, objetivos e conflitantes (BAJEC; TULJAK-SUBAN, 2017).

Assim, a etapa de seleção dos critérios de decisão é uma tarefa complexa e pode influenciar o resultado final do processo decisório (HUTH; KIECKHAFFER; SPENGLER, 2015; BUSTAMANTE, 2019). Nesse sentido, propõe-se avaliar a eficácia da metodologia de mapa cognitivo para seleção de critérios em problemas de decisão multicriteriais.

2. Referencial teórico

2.1. Mapas cognitivos

Os mapas cognitivos são utilizados para extrair modelos mentais do decisor, obtidos por meio de entrevistas. O propósito das entrevistas é formalizar a percepção subjetiva do entrevistado. Elas devem ser analisadas de acordo com cinco dimensões: organização; processos; causas; obstáculos; e consequências (EDEN; ACKERMANN, 2004; IEDERAN *et al.*, 2011).

Com o objetivo de captar inferências sobre um determinado problema por meio da percepção do indivíduo, os mapas cognitivos são representados através de uma estrutura hierárquica, construída na forma de um grafo, com meios e fins, além de um objetivo situado no topo da hierarquia. Suas estruturas são ligadas por setas, as quais dão um sentido de causalidade, indicando que uma ideia pode conduzir a outra ou ter implicações nela (EDEN, 2004; DINIZ; LINS, 2011).

Além disso, os mapas cognitivos são utilizados como uma ferramenta de auxílio à estruturação de problemas de decisão. A aplicação de métodos de estruturação de problemas permite uma melhor definição do problema de decisão, a partir do mapeamento das percepções dos atores envolvidos no processo (MINAEI, 2014).

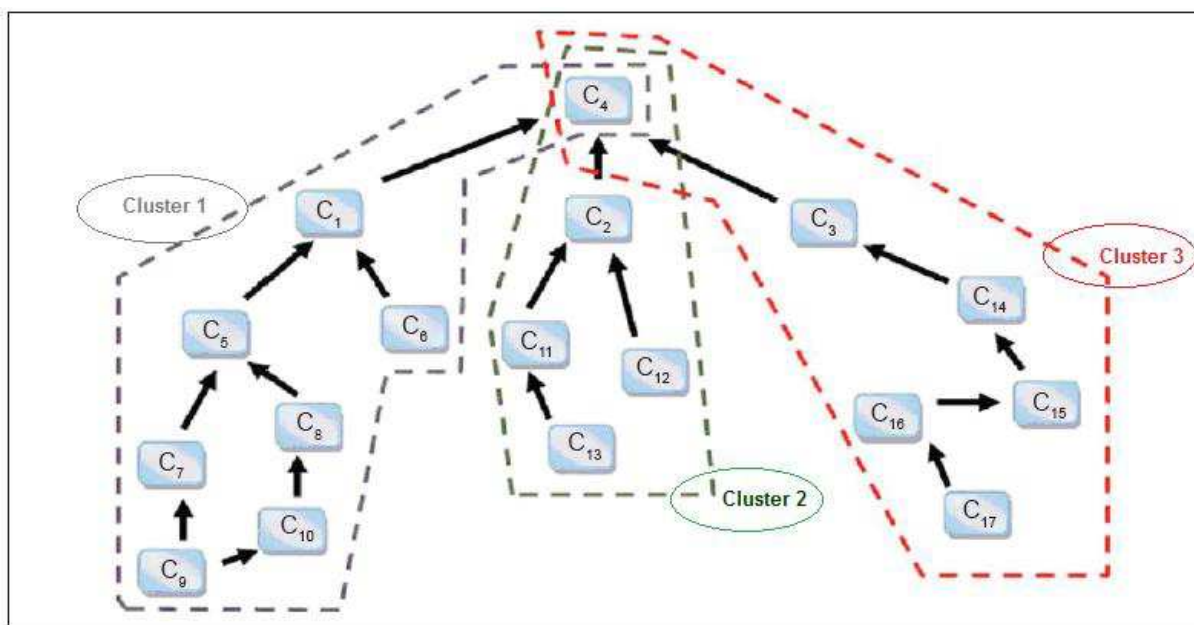
Dessa forma, para estruturar um problema de decisão, por meio de utilização de mapa cognitivo, alguns passos devem ser seguidos (JARDIM, 2001; DINIZ; LINS, 2011):

- Passo 1: Definição dos atores envolvidos no contexto e atribuição de um rótulo para o problema: o analista, juntamente com o decisor, define um nome para o problema. Devem ser discutidas questões relevantes à definição do problema;
- Passo 2: Definição dos elementos primários de avaliação: etapa fundamental para a construção do mapa cognitivo. Por meio de perguntas e respostas entre o analista e o decisor, estabelece-se os elementos primários de avaliação. Esses elementos

constituem-se de objetivos, valores e metas concernentes ao problema, de acordo com a visão do decisor;

- Passo 3: Construção dos conceitos a partir dos elementos primários de avaliação: para a construção dos conceitos, sugere-se o uso de verbos no infinitivo para que destaquem uma orientação à ação. Os conceitos devem ser expressos por meio de pequenos textos (constructos);
- Passo 4: Hierarquização dos conceitos: após a construção dos conceitos, obtidos anteriormente, a partir da visão decisor, define-se o mapa cognitivo, exemplificado na Figura 1.

Figura 1 - Exemplo de um mapa cognitivo



Fonte: Adaptado de Santos, Curo e Belderrain (2011)

Para compreensão do mapa cognitivo a partir da análise de hierarquia entre os constructos é fundamental conhecer as seguintes observações (ENSSLIN; MONTIBELLER NETO; NORONHA, 2001; SANTOS; CURO; BELDERRAIN, 2011):

- a) Hierarquia de conceitos meio e fim: os mapas são formados por conceitos meio e fim. Tomando como exemplo dois conceitos que se relacionam por meio de uma seta, o conceito que recebe a seta é um conceito fim, e o conceito que origina a seta é um conceito meio. Observando a Figura 1, o conceito C1 é um conceito fim para os conceitos C5 e C6, pois se caracteriza como um objetivo para esses conceitos. Já os conceitos C5 e C6 são conceitos meios, ou seja, opções de se atingir o conceito fim. O conceito C1, por sua vez, é um conceito meio para o conceito C4. Portanto, a análise

dos conceitos meios e fins permite compreender as relações existentes entre os meios disponíveis ao decisor e os fins que ele almeja alcançar;

- b) Conceitos cabeça e cauda: os conceitos cabeças do mapa são aqueles que têm setas somente chegando neles, revelando os objetivos, fins, resultados e valores fundamentais do decisor. Como exemplo, na Figura 1, só existe um único conceito cabeça (C4). Por outro lado, os conceitos caudas são aqueles que têm setas somente saindo deles, mostrando os meios, ações, e opções do mapa (C9, C6, C13, C12 e C17);
- c) Laços de realimentação: consistem em um conceito meio que influencia um conceito fim, que por sua vez também influencia aquele mesmo conceito meio, ocasionando uma retroalimentação dos conceitos. São indesejados no mapa, pois ocasionam uma falha na hierarquia dos conceitos;
- d) Clusters: para identificá-los visualmente, se agrupam os conceitos que estão relacionados de acordo com a área de interesse do decisor e ao conteúdo dos conceitos, segundo a visão do analista. Dessa maneira, cada cluster pode ser analisado como um mapa independente, reduzindo a complexidade do mapa cognitivo original, e permitindo fazer uma análise do conteúdo separadamente, conforme destacado na Figura 1 (Clusters 1, 2 e 3).

Ademais, existem elementos que dificultam a construção de um mapa cognitivo na prática, como por exemplo: a falta de informação sobre a problemática em questão e a terminologia usada pelo entrevistado, assim como a dificuldade em formalizar aspectos subjetivos do pensamento do indivíduo (RIEG; ARAÚJO FILHO, 2003). Portanto, a boa construção de um mapa cognitivo depende de fatores como a abordagem empática inicial por parte do analista e o estabelecimento de um eficiente processo de negociação (JARDIM, 2001).

3. Metodologia

A metodologia utilizada neste trabalho foi baseada na pesquisa de Aragão, Holanda e Fontana (2020). Esses autores apresentaram um modelo para apoiar a decisão de executar atividades internamente ou terceirizá-las. As contribuições mais significativas do estudo supracitado para o presente trabalho foram à abordagem do problema de forma analítica, decompondo sua complexidade em etapas de melhor compreensão, bem como os mecanismos de identificação e seleção dos critérios de decisão.

Assim, os procedimentos metodológicos deste trabalho consistiram, inicialmente, numa pesquisa na literatura sobre a prática da terceirização logística, com o objetivo de selecionar os critérios usuais nessa temática. A pesquisa foi realizada em periódicos de relevância na área, disponibilizados nas bases científicas *Scopus* e *Web of Science*.

De posse do conjunto preliminar dos critérios, o analista identificou e entrevistou o decisor para elaboração do mapa cognitivo, cujo objetivo foi aferir a pertinência dos critérios iniciais, selecionados na etapa anterior. A partir da entrevista com o decisor, foi construído o mapa cognitivo, que teve com o rótulo: “Quais critérios devem ser considerados na seleção da estratégia logística de transporte para uma instituição de ensino?”.

Para avaliar a funcionalidade desta metodologia foi conduzido um estudo de casos, aplicado ao *campus* Itaperuna do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFFluminense), localizado na região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro.

4. Resultados e discussão

A pesquisa foi realizada em periódicos de relevância na área, disponibilizados nas bases científicas *Scopus* e *Web of Science*. O Quadro 1 apresenta os critérios preliminares selecionados, esses critérios refletem as diferentes discussões existentes na literatura sobre o tema.

Quadro 1 - Conjunto de critérios preliminares

Critérios	Autores*															Nº. de citações
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Agilidade	x	x	x				x	x	x		x	x	x			9
Aspectos Gerenciais	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	13
Confiabilidade		x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	12
Custo	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	14
Disponibilidade				x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	10
Flexibilidade	x		x		x		x	x	x		x		x			8
Qualidade	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	14
Responsabilidade Socioambiental		x		x	x		x						x			5

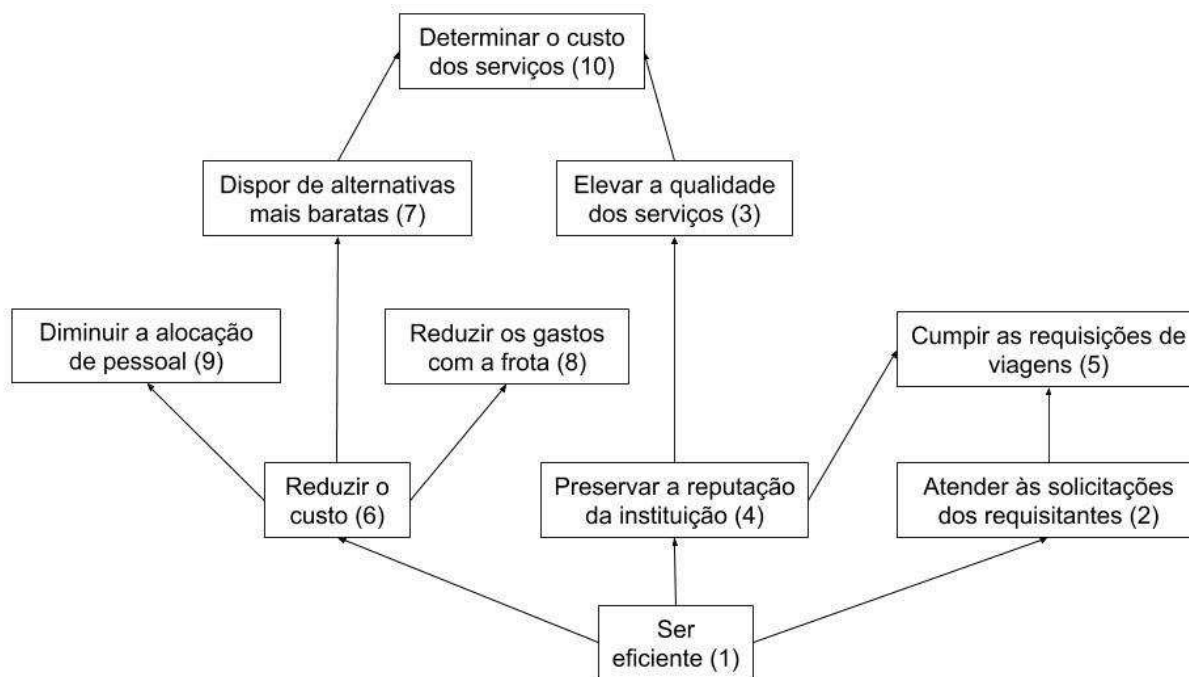
*Autores - A1: Cheshmberah, Rahbin e Eftekhari (2019); A2: Doratiotto, Silva e Vieira (2019); A3: Fontana, Aragão e Morais (2019); A4: Modak, Ghosh e Pathak (2019); A5: Reyes (2019); A6: Silva, Souza e Alves (2019); A7: Silva, Doratiotto e Vieira (2019); A8: Bianchini (2018); A9: Bulgurcu e Nakiboglu (2018); A10: Cieśła (2017); A11: Andrioli, Diehl e Hansen (2016); A12: Kahraman, Oztaysi e Onar (2016); A13: Alkhatib, Darlington e Nguyen (2015); A14: Baradari (2015); A15: Arueira (2014).

Observa-se que os critérios Custo e Qualidade foram os mais citados, seguidos dos critérios Aspectos Gerenciais, Confiabilidade, Disponibilidade, Agilidade, Flexibilidade e Responsabilidade Socioambiental. Os critérios citados raramente não foram selecionados para compor o quadro.

A partir da entrevista com o decisor da instituição, foi construído o mapa cognitivo (Figura 2), que teve como rótulo: “Quais critérios devem ser considerados na seleção da estratégia logística de transporte para uma instituição de ensino?”.

Ao examinar o mapa cognitivo, foi possível identificar o desejo do decisor em ser eficiente na oferta dos serviços, revelado por três elementos primários de avaliação: Reduzir o custo (6); Preservar a reputação da instituição (4); e Atender às solicitações dos requisitantes (2). Por meio desses elementos, foram construídos alguns conceitos que demonstram possíveis ligações entre eles e as estratégias de ação. Finalmente, foi efetivada a hierarquização dos conceitos.

Figura 2 - Mapa cognitivo



Fonte: Elaboração própria

Na sequência, analisando os constructos, identificou-se a existência de quatro do tipo cabeça: Cumprir as requisições de viagens (5); Reduzir os gastos com a frota (8); Diminuir a alocação de pessoal (9); e Determinar o custo dos serviços (10). Esses constructos são considerados objetivos ou consequências dos demais abaixo deles.

Como alternativas possíveis para os constructos do tipo cabeça identificaram-se cinco constructos: Atender às solicitações dos requisitantes (2); Elevar a qualidade dos serviços (3); Preservar a reputação da instituição (4); Reduzir o custo (6); e Dispor de alternativas mais baratas (7).

Continuando as análises, detectou-se apenas um constructo tipo cauda: Ser eficiente (1). De acordo com a literatura, esse é considerado o ponto fundamental a ser atingido. Nesse sentido, a causa primária do problema de decisão é alcançar uma maior eficiência, segundo a visão do decisor.

Por fim, observaram-se os constructos afetados por dois ou mais elementos. Detectaram-se os constructos: Cumprir as requisições de viagens (5); e Determinar o custo dos serviços (10). Com relação aos constructos que afetam dois ou mais elementos, observaram-se os constructos Ser eficiente (1) e Reduzir o custo (6).

Após a comparação entre os critérios preliminares, selecionados a partir da pesquisa na literatura e o mapa cognitivo, que reflete o sentimento do decisor, foram possíveis identificar os itens convergentes.

Inicialmente, existiu uma preocupação com o custo, que se desdobrou em custos com o pessoal e com a frota, que sustenta a ideia de dispor de alternativas mais baratas. Em seguida, ficou evidente a preocupação de manter a qualidade dos serviços de transporte oferecidos pela instituição.

Outros constructos relevantes detectados foram os de conseguir cumprir as requisições de viagens e atender às solicitações dos requisitantes, que envolve os critérios Disponibilidade e Aspectos Gerenciais.

Assim, foram estabelecidos os critérios de decisão, sobre os quais o decisor atribuiu uma estimativa do grau de importância, detalhados no Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios de decisão

Critérios	Peso	Descrição
Aspectos Gerenciais (C1)	2	Esforço administrativo para elaboração de processos licitatórios, administração de contratos, desfazimento de bens e gestão de pessoas.
Custo (C2)	5	Custo total estimado para adoção da alternativa.
Disponibilidade (C3)	3	Capacidade de atender a totalidade das solicitações dos requisitantes, inclusive de viagens simultâneas.
Qualidade (C4)	4	Atendimento das necessidades dos requisitantes e passageiros, visando a sua satisfação, como por exemplo: estado de conservação, conforto e segurança dos veículos, dentre outros.

Fonte: Elaboração própria



5. Considerações finais

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia da metodologia de mapa cognitivo para seleção de critérios em problemas de decisão multicriteriais. A partir da pesquisa realizada na literatura, identificaram-se os critérios preliminares a serem considerados no processo decisório. Ao selecionar critérios quantitativos e qualitativos, foi possível prevenir eventuais decisões equivocadas, baseadas normalmente na intuição do decisor, como por exemplo, eleger o critério Custo como atributo exclusivo na tomada de decisão.

No entanto, acatar esses critérios sem nenhuma análise das peculiaridades do caso estudado poderia acarretar em avaliações superficiais. Desse modo, a construção do mapa cognitivo permitiu a definição de critérios mais aderentes ao foco principal.

Tal fato ficou evidente após a adoção do critério Disponibilidade em detrimento do critério Confiabilidade, para o conjunto de quatro critérios do problema de decisão, sendo este último mais citado na literatura do que o primeiro. Assim, a construção do mapa cognitivo retratou a perspectiva do decisor de uma instituição de ensino e se mostrou útil para selecionar definitivamente os critérios do problema de decisão.

REFERÊNCIAS

- ALKHATIB, S. F. *et al.* A novel technique for evaluating and selecting logistics service providers based on the logistics resource view. **Expert Systems with Applications**, Oxford, v. 42, n. 20, p. 6976–6989, 15 nov. 2015. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417415003309>. Acesso em: 21 mar. 2022.
- ALKHATIB, S. F. Strategic logistics outsourcing: upstream-downstream supply chain comparison. **Journal of Global Operations and Strategic Sourcing**, Belgorod, v. 10, n. 3, p. 309–333, 20 nov. 2017. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JGOSS-08-2016-0024/full/html>. Acesso em: 27 mar. 2022.
- ALKHATIB, S. F.; DARLINGTON, R.; NGUYEN, T. T. Logistics Service Providers (LSPs) evaluation and selection: Literature review and framework development. **Strategic Outsourcing: An International Journal**, Melbourne, v. 8, n. 1, p. 102–134, 16 fev. 2015. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SO-12-2014-0028/full/html>. Acesso em: 27 mar. 2022.
- ANDRIOLI, R. de F.; DIEHL, C. A.; HANSEN, P. B. Proposta de modelo flexível para apoio à decisão de externalização: uma aplicação em logística de transporte. **Gestão.Org: Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, Recife, v. 13, n. 2, p. 116–129, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/view/22105>. Acesso em: 25 fev. 2022.



ARAGÃO, J. P. S.; HOLANDA, C. L. de S.; FONTANA, M. E. Modelo de apoio à decisão entre produzir ou terceirizar. **Exacta**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 53–73, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/index.php?journal=exacta&page=article&op=view&path%5B%5D=7980>. Acesso em: 23 jul. 2022.

ARUEIRA, A. de B. **Aplicação do método AHP para avaliação de transportadores**. 2014. 71 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia de Produção) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/24572/24572.PDF>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BAJEC, P.; TULJAK-SUBAN, D. Multi-criteria decision making applications to integrate sustainability initiative into the third party logistics provider selection process. *In: LOGISTICS INTERNATIONAL CONFERENCE*, 3., 2017, Belgrade. **Proceedings** [...]. Belgrade: University of Belgrade, Faculty of Transport and Traffic Engineering, 2017. Disponível em: <http://logic.sf.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2017/LOGIC%202017%20Proceedings%20b5.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2022.

BARADARI, M. Develop the Strategic Outsourcing with Consideration of Core Competency Criteria Independence. **Journal of Advanced Management Science**, Los Angeles, v. 4, n. 1, p. 57–60, 2015. Disponível em: <http://www.joams.com/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=44&id=238>. Acesso em: 27 jun. 2022.

BIANCHINI, A. 3PL provider selection by AHP and TOPSIS methodology. **Benchmarking: An International Journal**, Melbourne, v. 25, n. 1, p. 235–252, 5 fev. 2018. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BIJ-08-2016-0125/full/html>. Acesso em: 24 jun. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Lei de criação dos Institutos Federais. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: Brasília, p. 1, 29 dez. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/11892.htm. Acesso em: 23 jun. 2022.

BULGURCU, B.; NAKIBOGLU, G. An extent analysis of 3PL provider selection criteria: A case on Turkey cement sector. **Cogent Business & Management**, Abingdon, v. 5, n. 1, p. 1–17, 11 maio 2018. Disponível em: <https://www.cogentoa.com/article/10.1080/23311975.2018.1469183>. Acesso em: 21 mar. 2022.

BUSTAMANTE, C. V. Strategic choices: Accelerated startups’ outsourcing decisions. **Journal of Business Research**, Stockton, v. 105, n. 1, p. 359–369, dez. 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0148296318302960>. Acesso em: 23 jun. 2022.



- CHESHMBERAH, M.; RAHBIN, R.; EFTEKHARI, M. An integrated framework (CTSR-BWG) for outsourcing decisions in a marine manufacturing firm. **Uncertain Supply Chain Management**, North Vancouver, v. 7, n. 2, p. 227–236, 2019. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85056331045&doi=10.5267%2fj.uscm.2018.10.003&partnerID=40&md5=e2be2b47269e276fb6162aef82cb565>. Acesso em: 15 ago. 2022.
- CIEŚLA, M. Outsourcing strategy selection for transportation services based on the Make or Buy decision. **Transport Problems**, Gliwice, v. 10, n. 2, p. 91–98, 2017. Disponível em: https://www.exeley.com/transport_problems/doi/10.21307/tp-2015-024. Acesso em: 7 abr. 2022.
- DINIZ, M. E.; LINS, M. P. E. Percepção e estruturação de problemas sociais utilizando mapas cognitivos. **Production**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 1, p. 142–154, 10 nov. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132012000100010&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 20 jul. 2022.
- DORATIOTTO, K.; SILVA, L. E. da; VIEIRA, J. G. V. Uma análise multicritério na terceirização logística das indústrias brasileiras. In: XXVI SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 26., 2019. **Anais [...]**. Bauru: UNESP, 2019. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais_simpep.php?e=14. Acesso em: 5 fev. 2022.
- EDEN, C. Analyzing cognitive maps to help structure issues or problems. **European Journal of Operational Research**, Leeds, v. 159, n. 3, p. 673–686, dez. 2004. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0377221703004314>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- EDEN, C.; ACKERMANN, F. Cognitive mapping expert views for policy analysis in the public sector. **European Journal of Operational Research**, Leeds, v. 152, n. 3, p. 615–630, fev. 2004. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0377221703000614>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G.; NORONHA, S. M. **Apoio à decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.
- FONTANA, M. E.; ARAGÃO, J. P. S.; MORAIS, D. C. Decision support system for outsourcing strategies. **Production Engineering**, Nova York, v. 13, n. 5, p. 547–555, 1 out. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11740-019-00907-1>. Acesso em: 26 fev. 2022.
- GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S. **Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- HUTH, C.; KIECKHÄFER, K.; SPENGLER, T. S. Make-or-buy strategies for electric vehicle batteries—a simulation-based analysis. **Technological Forecasting and Social Change**, Novo México, v. 99, n. 1, p. 22–34, out. 2015. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162515001948>. Acesso em: 6 ago. 2022.



IEDERAN, O. C. *et al.* Cognitive representations of institutional change: Similarities and dissimilarities in the cognitive schema of entrepreneurs. **Journal of Organizational Change Management**, Melbourne, v. 24, n. 1, p. 9–28, 15 fev. 2011. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09534811111102265/full/html>. Acesso em: 20 jul. 2022.

JARDIM, S. B. Mapas Cognitivos: um caminho para construir estratégias. **Revista Acadêmica da Face Pucrs**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 89–115, 2001. Disponível em: <http://www.pucrs.br/feng/dec/civil/professores/jardim/artigos-mapas-cognitivos.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

KAHRAMAN, C.; OZTAYSI, B.; ONAR, S. C. Intuitionistic Fuzzy Multicriteria Evaluation of Outsource Manufacturers. **IFAC-PapersOnLine**, Laxemburgo, v. 49, n. 12, p. 1844–1849, 2016. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405896316311363>. Acesso em: 22 jun. 2022.

MARDANI, A. *et al.* Multiple criteria decision-making techniques in transportation systems: a systematic review of the state of the art literature. **Transport**, Vilnius, v. 31, n. 3, p. 359–385, 18 dez. 2015. Disponível em: <http://journals.vgtu.lt/index.php/Transport/article/view/1491>. Acesso em: 26 mar. 2022.

MINAEI, N. Do modes of transportation and GPS affect cognitive maps of Londoners? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, Gloucester, v. 70, n. 1, p. 162–180, dez. 2014. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0965856414002420>. Acesso em: 20 jul. 2022.

MODAK, M.; GHOSH, K. K.; PATHAK, K. A BSC-ANP approach to organizational outsourcing decision support-A case study. **Journal of Business Research**, Stockton, v. 103, n. 1, p. 432–447, out. 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0148296318300407>. Acesso em: 20 jun. 2022.

REYES, B. O. V. **Seleção de operador logístico: um modelo multicritério de apoio à decisão**. 2019. 166 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/handle/1/3988>. Acesso em: 13 jul. 2022.

RIEG, D. L.; ARAÚJO FILHO, T. de. Mapas cognitivos como ferramenta de estruturação e resolução de problemas: o caso da pró-reitoria de extensão da UFSCar. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 10, n. 2, p. 145–162, ago. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2003000200003&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 20 jul. 2022.

SANTOS, P. R. dos; CURO, R. S. G.; BELDERRAIN, M. C. N. Cognitive mapping applied to Brazilian aerospace decision problem. **Journal of Aerospace Technology and Management**, São José dos Campos, v. 3, n. 2, p. 215–226, 2011. Disponível em: http://www.jatm.com.br/papers/vol3_n2/JATMv3n2_p215-226_Cognitive_mapping_applied_to_Brazilian_aerospace_decision_problem.pdf. Acesso em: 20 jul. 2022.



SILVA, L. E. da; DORATIOTTO, K.; VIEIRA, J. G. V. Outsourcing or insourcing logistics activities: a Brazilian case study. **International Journal of Integrated Supply Management**, Genebra, v. 12, n. 3, p. 167–192, 1 jan. 2019. Disponível em: <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJISM.2019.099702>. Acesso em: 26 fev. 2022.

SILVA, L. N. da; SOUZA, N. K. de; ALVES, M. A. Análise multicritério para escolha do serviço de transporte em uma transportadora de pequeno porte. **ForScience**, Formiga, v. 7, n. 2, p. 1–13, 17 set. 2019. Disponível em: <http://www.forscience.ifmg.edu.br/forscience/index.php/forscience/article/view/492>. Acesso em: 25 fev. 2022.

SREMAC, S. *et al.* Evaluation of a Third-Party Logistics (3PL) Provider Using a Rough SWARA–WASPAS Model Based on a New Rough Dombi Agregator. **Symmetry**, Basileia, v. 10, n. 8, p. 305, 1 ago. 2018. Disponível em: <http://www.mdpi.com/2073-8994/10/8/305>. Acesso em: 22 jun. 2022.

ZARDARI, N. H. *et al.* **Weighting Methods and their Effects on Multi-Criteria Decision Making Model Outcomes in Water Resources Management**. Cham: Springer International Publishing, 2015. (SpringerBriefs in Water Science and Technology). Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-12586-2>. Acesso em: 19 jul. 2022.