

O PROCESSO DE COMPRAS DE INSUMOS NUMA INDÚSTRIA NA PERSPECTIVA DO MÉTODO ANALYTIC HIERARCHY PROCESSO (AHP)

David de Oliveira Costa (UCP) dcosta.doc@gmail.com
Marcos dos Santos (IME) marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br
Daniel Augusto de Moura Pereira (UFCG) danielmoura@ufcg.edu.br

Resumo

Este estudo tem por objetivo, comparar a efetividade do método de tomada de decisão tradicional, baseado em sentimentos pessoais, se utilizando da experiência de eventos passados com a aplicação do método de tomada de decisão baseado dados, por meio de modelos multicritérios *Analytic Hierarchy Process* (AHP), modelo esse baseado numa estrutura analítica e prioritariamente classificatória de *Apoio Multicritério à Decisão* (AMD). Ao se obter uma base de dados, transformá-la em informações e gerar uma base de conhecimento. Tendo como objetivo ser assertivo na tomada de decisão, de forma a agregar valor à estrutura corporativa e gerar conhecimento com base científica.

Palavras-Chaves: Apoio Multicritério à Decisão (AMD), Método AHP, Multicritérios.

1. Introdução

Falconi (2009) aponta que, grande parte dos erros na condução das empresas, está no potencial de falhas em tomadas de decisão, que em muitos casos, são conduzidos sem a mínima linha coerência e racionalidade. Ele ainda afirma que, para uma assertiva tomada de decisão, é necessário conhecimento técnico e uma estrutura minimamente organizada, de forma a se estabelecer uma linha de comando.

Chiavenato (2000) entende que o elemento fundamental no processo decisório, passa pela compreensão do fluxo lógico de criação da informação, desde a sua coleta de dados, formação da base de dados, formação de um conceito sobre essa base (inferência) e a validação do conhecimento formal. Chiavenato (2009) compara o cotidiano corporativo empresarial a uma corrida intensa e sem final definido, onde todos competem entre si por: clientes, mercado, pessoas etc. E, diante disso é importante e fundamental ser assertivo nas tomadas de decisão.

É necessário entender que possíveis falhas, podem comprometer a estrutura e impactar na sobrevivência do negócio.

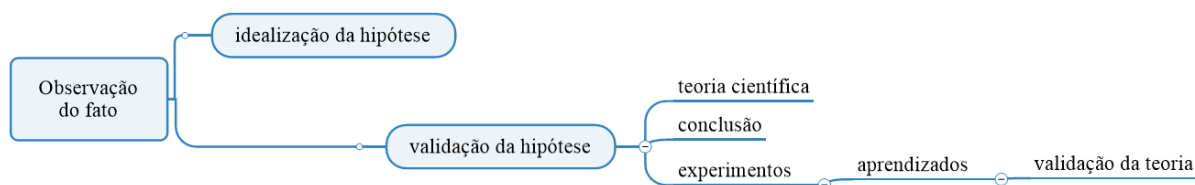
Para isso, é necessário desenvolver um modelo previsível dos cenários e se antecipar aos fatos. Sendo, um elemento de diferenciação com a concorrência. Logo, quando o tema estratégia é citado, relaciona-se com: enxergar mais longe, assertividade, previsibilidade. Tudo isso, tem a ver com o padrão de decisão aplicado e, tal padrão deverá interagir com o propósito e objetivos estratégicos do negócio. Diante do exposto, o ambiente corporativo atual, com toda estrutura e possibilidades de ferramentas para auxiliar à tomada decisão, não tem mais espaço pra agir de forma aleatória e, ou pelo conhecimento empírico. Com isso, ter pessoas capazes de realizar cenários diante dos diversos cenários é fundamental para inserção do método multicritério (AHP).

2. Fundamentação teórica

2.1. Conhecimento empírico x Conhecimento científico

Em pleno século XXI (século vinte e um), na era do conhecimento e da indústria 4.0, é ainda muito comum e usual o conhecimento empírico como elemento final nas tomadas de decisão. A base fundamental na aplicação desse conhecimento vem de experiências vivenciadas ao longo do tempo e, não são efetivas ou inexatas, em alguns casos. Normalmente, nesse tipo de conhecimento, a relação de validar a causalidade não são sustentadas. Logo, o índice de incerteza e da efetividade ao decidir sobre algo, apenas tomando-se por referência uma experiência anterior, é imprevisível. Em contrapartida, a aplicação do método científico ou o método de Descartes, ele tem por essência a constatação e a validação em cada etapa do evento em questão, conforme a Figura 1. O início dessa trilha é a observação do cenário. Ação fundamental para se obter o caminho lógico a ser seguido. Em seguida, é necessário formular uma hipótese e validá-la, na busca de se obter o aprendizado necessário sobre este evento em questão.

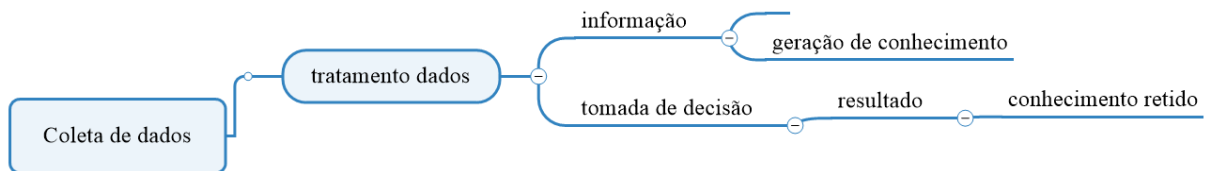
Figura 1: Etapas do conceito do método científico



Fonte: Adaptado de Carvalho (2013)

O fato principal é que não se a base da tomada de decisão assertiva, dependerá de alguns elementos basilares de composição do cenário (tabuleiro de xadrez) e, com isso encontrar a estratégia adequada para efetivar a decisão. Um ponto específico que deverá ser observado é a relevância de ter uma base dados (a base de dados deverá ser confiável) para seguir a estruturação da tomada de decisão e geração do aprendizado e por consequência, a retenção do conhecimento específico, conforme o fluxo lógico exposto na Figura 2. Sem tal estruturação, o método científico também não será aplicável em sua totalidade.

Figura 2: Desdobramento dos dados

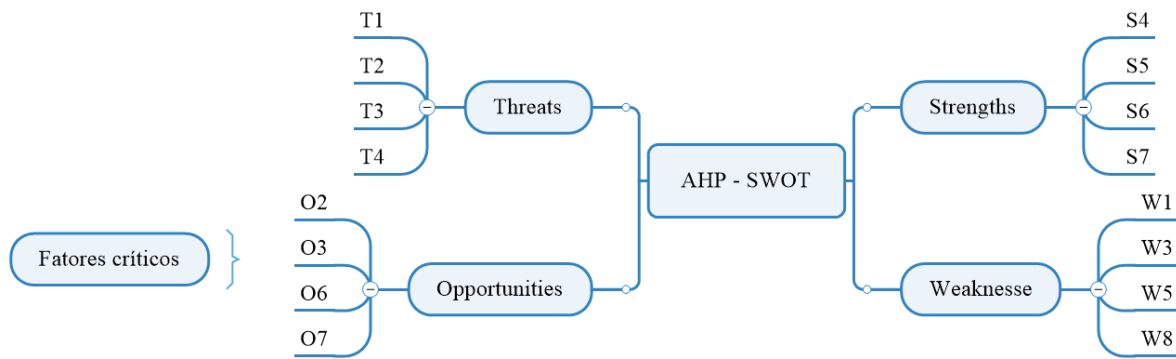


Fonte: A autoria própria (2021)

2.3. SWOT: uma composição estratégica

Não há evidências concretas de como a estrutura da matriz de SWOT surgiu e, o que há de fato há disponível, não retrata uma evidência da sua criação, mas apenas visões copiadas (plagiadas) de uma única visão. Porém, a aplicação dessa matriz propõe uma análise holística, na perspectiva de possibilidades dois cenários: o ambiente interno e o externo. O objetivo é que diante dessa análise, aspectos internos à organização (empresa) possam ser considerados nos fatores críticos, como por exemplo: numa negociação de preços, o fator conhecimento técnico, em negociação, do comprador é um elemento relevante nesse aspecto. Para o cenário externo à organização, levar em conta fatores sociais, políticos e taxas, são elementos a serem pontuados nessa análise. E por fim, obtém-se um resumo que apontará os impactos da possível decisão a ser tomada. Shinno et al (2006) que fundiu os conceitos estruturados nessa matriz, com os elementos da Analytic Hierarchy Process (AHP), conforme Figura 3, que por meio da estrutura de Apoio Multicritérios à Decisão (AMD) estipular a classificação, bem como a priorização desses fatores para obter o índice de maior impacto e com isso, finalizar a ação da tomada de decisão.

Figura 3: Matriz SWOT estruturada no conceito AHP



Fonte: Adaptado Shino et al. (2006)

2.3. Planejamento Estratégico

Kotler (2000) entende que a forma como a empresa declara a sua visão, missão e valores definirão a sua abordagem e posicionamento no mercado. Posto isso, é necessário desdobrar em todos os níveis da corporação. Pois, as pessoas precisam entender o direcionamento da empresa e seguir com as suas abordagens e condutas, dentro do escopo delineado no negócio. Para efetivar tal desdobramento da visão do negócio, são utilizadas, como prática nas grandes corporações, o desdobramento estratégico pelo *Balanced Scorecard* (BSC) ou, outra metodologia bastante utilizada é o *Hoshin Kanri*, que ao traduzir para nosso idioma, seria algo próximo a “um método para definir a melhor rota estratégica. O desdobramento da estratégia, visa transformar um pensamento em uma ação concreta e obter um diferencial competitivo no mercado, conforme estrutura lógica demonstrada na Figura 4. Especificamente, o método de abordagem do BSC está sustentado nas seguintes perspectivas: clientes, finanças, processos internos e aprendizagem e crescimento. Já o *Hoshin*, se utiliza de da estrutura da Matriz X, que tem a sua estrutura apontada para: objetivos anuais, indicadores-chave de desempenho, objetivo de longo prazo e atividades prioritárias. Em ambos os métodos, o objetivo principal, é similar: transformar o discurso expressa na visão em números e indicadores de desempenho e, com isso ter ações coerentes com essa estrutura idealizada.

Figura 4: Estrutura de desdobramento da estratégia

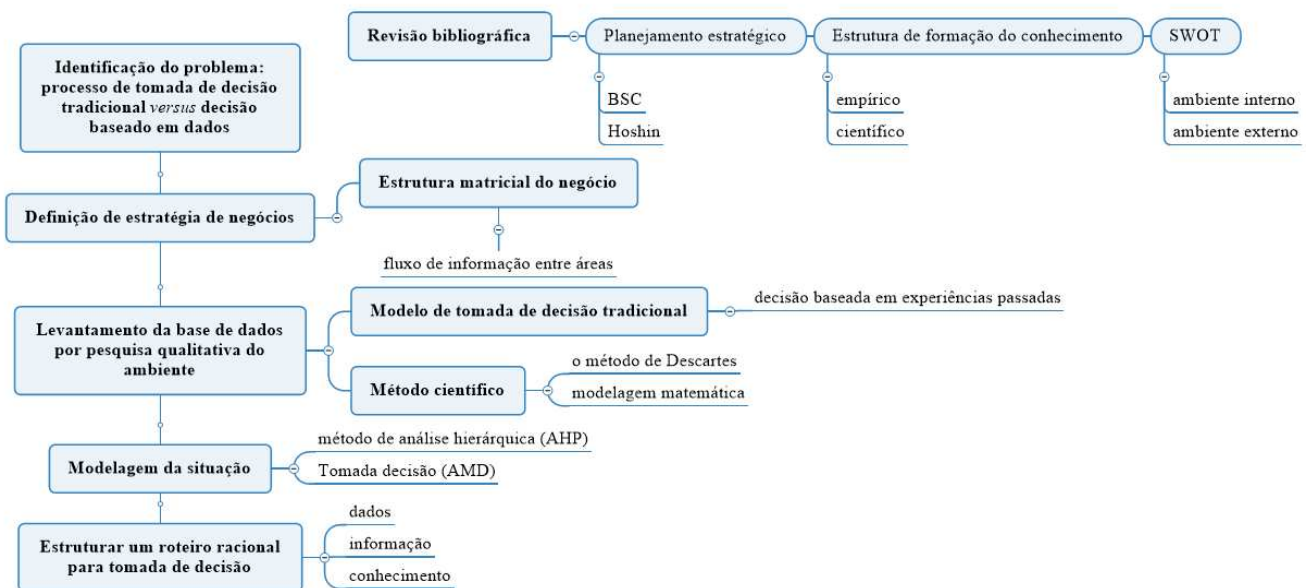


Fonte: Aatoria própria (2020)

3. Metodologia de pesquisa

Este trabalho trata de uma pesquisa de campo, com visitas in loco e coleta de dados, interações com especialistas das áreas de suprimentos, qualidade e produção e, análise da situação e entendimento do processo de decisão na compra de insumos para uma unidade fabril. Entendendo que esses fatores são fundamentais para estruturar a base da condução deste estudo. A estrutura lógica utilizada na condução deste artigo deu-se da seguinte forma: definição e entendimento da estratégia adotada na escolha de determinado insumo. Mediante ao entendimento desta definição, foi possível identificar os fatores críticos para estruturar a matriz vetorial e, por meio de coleta de dados gerar conhecimento sobre o processo em questão e, com isso poder inferir sobre o processo de escolha, deste objeto de estudo. Por meio de obtenção desses dados é possível gerar análises, inferências e fundamentar hipóteses com intuito de pontuar possíveis modificações no processo e entender qual a melhor estratégia a seguir no processo de compras. Após aquisição de determinado insumo, amostras adquiridas de dois fornecedores, para coletar dados decorrentes desta aplicação e efetuar às devidas comparações. Cada produto durou, em média, 23 dias. E, com isso foi possível coletar informações de performance e percepção da qualidade, com as pessoas envolvidas neste processo de aplicação.

Figura 5: Fluxo metodológico do artigo

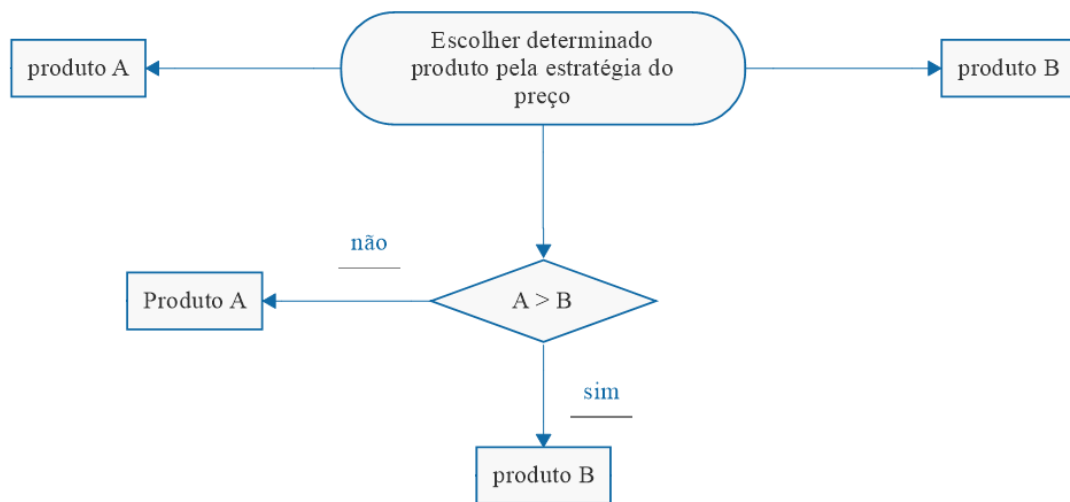


Fonte: Aatoria própria (2021)

4. Objeto de estudo

Especificamente, o estudo se desenvolveu numa indústria nacional de embalagens metálicas, para alimentos, onde o comprador tem a opção de escolher, dentre dois fornecedores de um produto para aplicação na área produtiva. O método decisório, utilizado por esse comprador, é a estratégia do preço menor. Onde, para sua decisão, ele apenas analisa o vetor *Preço dos Fornecedores X e Y (produto A e produto B)*. Segue um fluxo ilustrativo, conforme Figura 6.

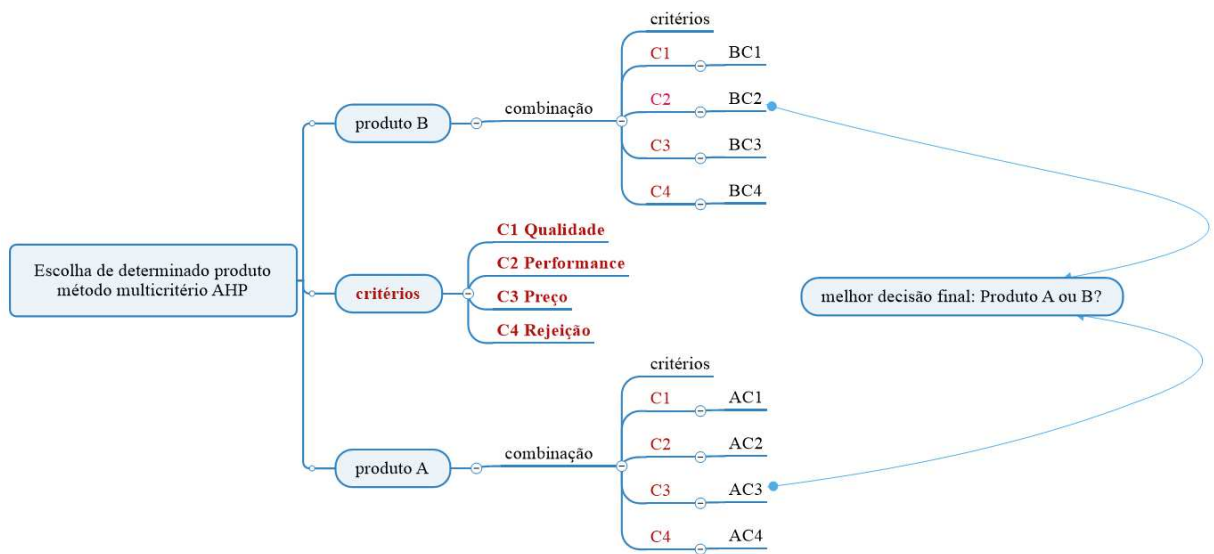
Figura 6: Fluxograma do processo decisório de compra de produto baseado em preço



Fonte: A autoria própria (2021)

De acordo com o presente estudo, elaborou-se uma lista de atributos técnicos relevantes (*fatores críticos*) para analisar e entender qual a melhor composição final e, então tomar a decisão baseada nessa estrutura proposta. Os fatores e seus respectivos pesos foram estabelecidos com os especialistas das áreas de suprimentos, produção e qualidade e, a composição estrutural para análise, segue conforme Figura 7.

Figura 7: Fluxograma do processo decisório de compra de produto baseado em análise multicritério



Fonte: Autoria própria (2021)

5. Resultados e discussões

Missaggia et al. (2020) entendem que o processo de tomada de decisão baseado em análises estruturadas hierarquicamente pelo grau de sua grandeza (prioritariamente), demonstram robustas etapas de validação, em seus critérios e níveis, que apontam para alternativa mais adequada ou coerente, dependendo do seu objetivo final. Dessa forma, estabeleceu-se a matriz inicial, para conhecer os parâmetros iniciais e seguir com as análises e o processo decisório. Os fatores estabelecidos para esta análise foram: *Preço*, *Percepção da Qualidade*, *Eficiência operacional* e *o Refugo (% desperdício)*, conforme Figura 8.

Figura 8: Matriz proporção fatores críticos

	Preço	Qualidade	Eficiência operacional	Refugo	auto vetor	normalização
Preço	1	2	5	3	2,340347319	0,47702
Qualidade	1/2	1	2	5	1,495348781	0,30479
Eficiência operacional	1/5	1/2	1	1	0,562341325	0,11462
Refugo	1/3	1/5	1	1	0,508132748	0,10357
somatório	2,03	3,70	9,00	10,00	4,91	

De acordo, a estratégia inicial, no processo decisório de aquisição do produto ser exclusivamente, a estratégia do preço menor, o vetor preço tem um peso diferenciado entre os demais. Conforme mencionado na Figura 9, a razão de coerência desta análise foi de, aproximadamente, 6,0% (*índice adequado menor que 10%*).

Figura 9: Razão de coerência

auto valor	4,16493831
índice coerência	0,054979437
razão coerência	6,18%

Posto isso, segue-se para analisar os impactos, separadamente de cada vetor. Para analisar o vetor Preço, foi necessário realizar o processo de harmonização, visto que esta é uma grandeza inversamente proporcional. Logo, nessa abordagem, quanto menor o preço, maior será o seu impacto. Mediante a uma análise exclusiva deste vetor, Figura 10, conforme estratégia de decisão desta empresa, o *Fornecedor Y* seria o escolhido, devido à pontuação de, aproximadamente, 51%.

Figura 10: Análise do vetor Preço

opções	preço \$	harmonização	normalização
Fornecedor X	5,78	1,974048443	0,493426819
Fornecedor Y	5,63	2,026642984	0,506573181

De acordo com o critério de *Percepção da Qualidade*, o Fornecedor X teve maior relevância. Para esta avaliação, a percepção de qualidade foi pontuada segundo à *escala de Saaty*, conforme a Figura 11.

Figura 11: Análise do vetor percepção da Qualidade

opções	qualidade	normalização
Fornecedor X	9	0,692307692
Fornecedor Y	4	0,307692308

Para o vetor *Eficiência operacional*, segundo análise preliminar, de acordo com a Figura 12, o fornecedor com maior relevância foi o Fornecedor X, mas um resultado próximo ao Fornecedor Y. Isso deverá ser considerado na avaliação.

Figura 12: Análise do vetor Eficiência

opções	eficiência %	normalização
Fornecedor X	83,84	0,50390672
Fornecedor Y	82,54	0,49609328

Seguindo com a análise, o vetor *Refugo*, o Fornecedor Y se destaca, com uma avaliação de, aproximadamente, 55%, conforme Figura 13.

Figura 13: Análise do vetor Refugo

opções	refugo %	harmonização	normalização
Fornecedor X	0,89	1,820224719	0,450617284
Fornecedor Y	0,73	2,219178082	0,549382716

Finalizando a estrutura matricial de análise do processo decisório, por meio do *método AHP*, temos que, conforme Figura 14, o Fornecedor X apresenta uma composição vetorial com maior impacto. Logo, diante desse cenário, o *Fornecedor X* é mais significativo que o *Fornecedor Y*.

Figura 14: Matriz decisão AMD

Critérios	Preço	Qualidade	Eficiência operacional	Refugo	vetor decisão
vetores critérios	0,4770212	0,3047894	0,1146192	0,1035701	
Fornecedor X	0,4934268	0,6923077	0,5039067	0,4506173	55,08%
Fornecedor Y	0,5065732	0,3076923	0,4960933	0,5493827	44,92%

6. Conclusão

Importante considerar uma estrutura racional e holística para análises envolvendo aquisição de produtos ou insumos, como objeto principal deste artigo. Pois, como demonstrado neste estudo, pode-se incorrer em erro ao decidir olhando apenas um vetor isoladamente, como foi o caso supracitado, ao analisar apenas o vetor Preço, sendo a decisão pelo *Fornecedor Y*. E, após estruturar a análise, foi possível perceber que a composição final, evidenciou que o *Fornecedor X* apresentou melhor proposta final.

É necessário compreender a *composição vetorial* do processo, de forma a realizar os julgamentos baseados em números. O método AHP e a estrutura AMD, são elementos simples e factíveis ao ambiente corporativo que, certamente estruturarão o processo de tomada de

decisão. O estudo foi realizado com auxílio do software Excel, mas existem alternativas de programas, como por exemplo, *Three Decision Methods - 3DM Software*, do Instituto Militar de Engenharia (IME), que já é um programa validado para auxílio nas tomadas de decisão.

REFERÊNCIAS

- BARNARD, C. (1938). *The functions of the executive*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- CHIAVENATO, I. (2000). *Introdução à Teoria Geral da Administração*. 6. Ed. Rio de Janeiro; Campus.
- CHIAVENATO, I. (2009). *Planejamento Estratégico*. 2. Ed. Rio de Janeiro, Editora Elsevier.
- DRUCKER, P. (1954). *The practice of management*. New York: Harper and Brothers.
- FALCONI, V. (2009). *O verdadeiro poder*. Nova Lima, Editora Falconi.
- KOTLER, P. (2000). *Administração de Marketing*. 10. Ed. São Paulo, Prentice Hall.
- PORTER, M. (1989). *Vantagem Competitiva*. Rio de Janeiro, Editora Campus.
- PACHMAN, L. (1967). *Estratégia moderna do xadrez*, Editora Best Seller.
- MISSAGGIA, A. B., Caetano, N R., Silva, D. J. C da, & Ruppelt, M. A. N. (2020). **Tomada de decisão multicritério aplicada à biocombustíveis**. <https://doi.org/10.5585/exactaep.v18n4.14265>. Acessado: 2021-04-10.
- MOR, R.S., BHARDWAJ, A., SINGH, S. (2009). **Integração da Abordagem SWOT-AHP para Medir os Fatores Críticos da Cadeia de Abastecimento de Laticínios**. <https://doi.org/10.3390/logistics3010009>. Acessado: 2021-04-10.
- SANTOS, M.; GOMES, C.; OLIVEIRA, A.; COSTA, H.; **Uma abordagem multicritério para seleção de um navio de guerra de médio porte a ser construído no Brasil**; *Anais do XLVIII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Vitória/ES, 2016*.