

Aplicação do método AHP na seleção de fornecedores: um caso em um hospital de médio porte

Douglas Freitas Caitano (df.caitano@gmail.com)

Ana Livia Alves de Souza Oliveira Caitano (livia.alvescaitano@gmail.com)

Resumo

Devido ao período pandêmico no Brasil, a gestão de suprimentos hospitalares tornou-se um fator crítico para a capacidade de um hospital em atender seus pacientes. Diante disso, foi utilizado a metodologia multicritério para auxiliar os decisores na seleção dos fornecedores mais adequados para o suprimento de materiais hospitalares. O método AHP mostrou-se uma ferramenta eficaz para balizar processos de tomada de decisão, tratando as alternativas disponíveis em critérios quantitativos e qualitativos de variados graus de importância para gerar uma hierarquização objetiva das alternativas. A hierarquização auxiliou os decisores tanto na inclusão de fornecedores novos quanto na exclusão de fornecedores cadastrados.

Palavras-Chaves: Método Multicritério. Seleção. Fornecedores. AHP

1. Introdução

O sistema de saúde brasileiro vem passando por profundas transformações. As instituições de saúde estão lidando com um novo cenário de ações em saúde e segurança voltada aos diversos profissionais envolvidos nos cuidados à população. Estes, estão frente à pandemia causada pelo surto mundial da doença ocasionada pelo novo Coronavírus SARS-CoV-2, denominada como COVID-19. (HENRIQUES & VASCONCELOS, 2020).

O período pandêmico no Brasil ainda perdura e o país tem colecionado recordes em vítimas, casos e ocupação de leitos e filas hospitalares. O que torna a gestão hospitalar uma tarefa crítica no âmbito do atendimento aos pacientes na operação e na administração dos seus recursos humanos e insumos.

Diante desse cenário de crise, a gestão de suprimentos torna-se um fator ainda mais crítico. É preciso ter uma relação cada vez mais estreita com os produtores e fornecedores dos insumos hospitalares e buscar alternativas para minimizar os impactos avassaladores da pandemia.

Segundo Paula & Alves (2016), o relacionamento com fornecedores é um processo contínuo e deve ser mensurado e controlado pela avaliação de desempenho contínua, embasada por indicadores, com intuito de efetuar avaliações quantificáveis minimizando os aspectos qualitativos e a estruturar uma base de dados histórica da relação cliente-fornecedor.

Identificar, selecionar e principalmente, qualificar fornecedores é uma questão de necessidade e sobrevivência para as empresas (ABRAMOVICIUS et al, 2011).

O método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) é proveniente da metodologia de decisão multicritério (*Multi-criteria decision making - MCDM*). Esta metodologia possibilita avaliar questões envolvendo múltiplas opções, considerando critérios de decisão de maior e menor valor para selecionar, ordenar, classificar ou descrever um conjunto de alternativas em processos decisórios complexos (HUANG et al., 2011).

A ideia principal do método de decisão multicritério AHP é a clarificação de critérios de um sistema comparado por pares. Por meio da avaliação da relevância relativa de cada um deles, determina-se uma classificação em níveis de importância.

Segundo Paulo e Rodrigues (2020), o método AHP é utilizado em diversas áreas e torna possível que dados quantitativos e qualitativos sejam abrangidos em uma mesma análise.

O presente estudo tem o objetivo de auxiliar a gerência de um hospital de médio porte no processo de seleção de fornecedores de materiais hospitalares utilizando o método AHP como ferramenta de apoio a decisão. empresa terceirizada de serviços logísticos para realizar a distribuição de produtos acabados até o cliente final. No auxílio a tomada de decisão, será aplicado o método de apoio multicritério AHP a fim de avaliar e selecionar os melhores fornecedores de acordo com as alternativas e critérios elencados.

2. Descrição do problema

Para que seja garantida a qualidade dos seus serviços e atendidas as expectativas dos seus clientes, um hospital precisa possuir sistemática para controle e avaliação dos seus fornecedores.

A falta de uma sistemática adequada para a gestão de fornecedores resulta na inexistência de um controle sobre os prazos, preços e qualidade dos serviços ou produtos fornecidos, inibindo o desenvolvimento de estratégias para o atendimento ao cliente. Além disso, segundo Rodrigues e Corso (2020), empresas que não avaliam e controlam adequadamente seus fornecedores acabam por comprar grandes quantidades de material, aumentando seus custos de estocagem, porque não possuem uma relação de confiança com seus fornecedores.

A compreensão dos processos envolvidos na gestão de fornecedores, bem como do fluxo de informações e resultados decorrentes desses processos, dá à organização a possibilidade de atuar estrategicamente sobre esse elemento da cadeia de suprimentos. (ALMEIDA & NEUMANN, 2011).

O Hospital em estudo está situado no Município de Duque de Caxias, possui cerca de 350 colaboradores e atende principalmente os munícipes. No entanto, dada a pandemia causada pelo COVID-19, o hospital aumentou em mais de 230% a quantidade de pacientes no último semestre, oriundos de todo o estado do Rio de Janeiro.

Com o aumento substancial de demanda, o HMP tem enfrentado problemas com seus fornecedores de materiais hospitalares, sobretudo os materiais descartáveis não críticos como Luvas, Máscaras, aventais e materiais de uso diário como antissépticos.

O foco deste estudo é o problema de decisão para a seleção dos fornecedores que farão parte dos fornecedores cadastrados da cadeia de suprimentos do HMP, onde alguns serão escolhidos mediante critérios previamente estabelecidos.

3. Fundamentação teórica

3.1. Seleção de fornecedores

De acordo com Silva (2013), umas das questões mais relevantes na Gestão da Cadeia de Suprimentos é o processo de seleção e avaliação de fornecedores. Este processo se baseia em dois principais aspectos: os critérios para a avaliação de fornecedores e o método de seleção de fornecedores.

Já para Wibowo e Deng (2010), o processo de seleção de fornecedores possui consideravelmente complexidade devido à, principalmente:

- a) Existência de opiniões diversas entre os tomadores de decisão;
- b) Presença de incerteza e imprecisão;
- c) Natureza cognitivamente exigente do processo decisório

3.2. Métodos de Multicritério de apoio a tomada de decisão

Os métodos de apoio multicritério à decisão (*Multiple-Criteria Decision Method*) possuem caráter analítico. São métodos de natureza subjetiva e que auxiliam o processo decisório através da sistematização de características relevantes do problema, considerando variáveis quantitativas e qualitativas. (SANTOS et al, 2020)

Gomes (2007), afirma que os métodos multicritério servem para selecionar, ordenar, classificar ou descrever as alternativas mediante as quais se tomará a decisão.

Nestes métodos é possível identificar a representação das preferências dos tomadores de decisão, ainda que diante da impossibilidade de fidedignidade em muitos casos. E também a apresentação ao decisor de não apenas uma única solução, mas sim da identificação das possibilidades do contexto em si como apoio ao processo decisório (GOMES et al., 2011).

Ensslin (2001) afirma que a principal diferença entre os métodos multicritérios de tomada de decisão e outras metodologias se dá pelo fato da abordagem multicritério considerar diversos aspectos e avaliarem as ações por meio de um conjunto de critérios, derivando de cada conjunto uma função matemática que serve para medir o desempenho de cada ação.

3.3. Método AHP

O Decision Support Systems Glossary (DSS, 2006) define AHP como: “uma aproximação para tomada de decisão que envolve estruturação de multicritérios de escolha numa hierarquia. O método avalia a importância relativa desses critérios, compara alternativas para cada critério, e determina um ranking total das alternativas”.

Segundo Costa (2014), as principais etapas do método AHP são: Definição do objetivo; definição das alternativas; definição da hierarquia de critérios; avaliação das alternativas em pares correlacionando-as aos critérios estabelecidos; avaliação global de cada alternativa.

Este modelo possibilita a avaliação subjetiva das alternativas que satisfazem a uma rede de critérios, organizando-os em uma classificação hierárquica por meio da atribuição de pesos

para estes critérios ou características. Essa possibilita que mesmo as alternativas que não se relacionam sejam consideradas e o resultado é a melhor alternativa reconhecida no processo decisório (RODRIGUES & CORSO, 2020 apud BHUSHAN & RAI, 2004).

Um fator relevante no método AHP é que a solução ótima não necessariamente será aquela que otimize cada um dos critérios, e sim a alternativa que alcance o valor de “*trade-off*” mais equilibrado entre o cenário apresentado e o grau de hierarquização entre as preferências do tomador de decisão (STRAEHL & TEIXEIRA, 2017).

No Quadro 1 a seguir é apresentado um resumo da aplicação matemática e a as fórmulas utilizadas na aplicação do método AHP.

Quadro 1- Resumo do Método AHP

Resumo do Método AHP segundo Saaty				
Ordem	Nº Eq.	Equação	Descrição da Equação	
1º Passo	Eq. 1	$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$	Formação das matrizes de decisão. Expressa o número de vezes em que uma alternativa domina ou é dominada pelas demais (ARAYA, CARIGNANO e GOMES, 2004).	
2º Passo	Eq. 2	$w_i = \left(\prod_{j=1}^n w_{ij} \right)^{1/n}$	Cálculo do Autovetor (Wi). Consiste em ordenar as prioridades ou hierarquias das características estudadas (COSTA, 2006).	
3º Passo	Eq. 3	$T = \left[\frac{w_1}{\sum w_i} ; \frac{w_2}{\sum w_i} ; \frac{w_3}{\sum w_i} \right]$	Cálculo de Normalização dos autovetores possibilita a comparabilidade entre os critérios e alternativas (COSTA, 2006).	
4º Passo	Eq. 4	$\lambda_{\max} = T \times W$	Índice que relaciona os critérios da Matriz de Consistência e os pesos dos critérios (COSTA, 2006).	
5º Passo	Eq. 5	$IC = \frac{\lambda_{\max} - n}{(n - 1)}$	Índice de Consistência (IC). Permite avaliar o grau de inconsistência da matriz de julgamentos pariados (COSTA, 2006).	
6º Passo	Eq. 6	$RC = \frac{IC}{CA}$	Razão de Consistência (RC). Permite avaliar a inconsistência em função da ordem da matriz de julgamentos. Caso o valor seja maior que 0,10 revisar o modelo e/ou os julgamentos (COSTA, 2006).	

Fonte: Mendes et al, 2013

Depois da construção da hierarquia, o decisor deve fazer uma comparação par a par, expressa em termos linguísticos, os quais serão convertidos em valores numéricos usando a Escala Fundamental de Saaty para julgamentos comparativos. De acordo com Santos et al (2020), a escala de Saaty é composta por valores, que varia entre 1 e 9, possibilitando expressar o grau de importância de uma alternativa em relação a cada critério e os critérios de um determinado

nível em relação ao critério do nível imediatamente superior. O Quadro 2 apresenta a escala fundamental de Saaty.

Quadro 2 - Escala fundamental de Saaty

Escala Fundamental de Saaty (1980)		
1	Igual importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o juízo favorecem uma atividade em relação à outra
5	Importância grande ou essencial	A experiência ou juízo favorece fortemente uma atividade em relação à outra
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra. Pode ser demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra, com o mais alto grau de segurança.
2, 4, 6, 8	Valores Intermediários	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições

Fonte: Adaptado de Mendes et al, 2013

4. Proposta de solução

4.1 Metodologia

Etapa 1 (Levantamento dos dados): nesta etapa foram definidos os elementos e informações que deverão compor o modelo de hierarquização das alternativas.

Etapa 2 (Definição dos critérios fundamentais): nesta etapa foram definidos os critérios fundamentais de ponderação, foram acionadas a equipe de compras e a gerência do hospital para consolidar as informações.

Etapa 3 (Aplicação do método AHP): Deverão ser construídas as matrizes de comparação das alternativas e critérios. Em seguida são calculados a razão de consistência das matrizes, além da construção dos vetores de prioridade global.

Etapa 4 (Análise dos resultados): com base no resultado obtido na etapa anterior, será definido o planejamento do processo de seleção de fornecedores. Em seguida, o resultado será repassado para os gestores que definirão como ocorrerá o processo de seleção de fornecedores do hospital.

4.2 Levantamento de dados

Atualmente o critério de seleção de fornecedores do HMP é muito limitado, não há sequer estrutura sistemática para seleção de novos fornecedores, fazendo com que a equipe de Compras se baseie apenas no preço total do pedido. Também não foram encontrados documentação adequada para a Avaliação contínua destes fornecedores.

Como primeira medida, foi realizado um levantamento dos principais fornecedores atuais cadastrados no HMP. Como informado pela equipe de Compras, atualmente o HMP possui três fornecedores cadastrados para estes produtos.

Dada a proposta deste estudo que é uma metodologia para Seleção de fornecedores e não sua Avaliação, foi sugerido a equipe de Compras que fosse realizada uma avaliação da necessidade de compra no HMP e fosse gerada uma solicitação de orçamento para os cinco fornecedores contendo a mesma quantidade de material.

Com a finalidade de selecionar os melhores fornecedores para os materiais hospitalares classificados como de classe 1, utilizados prioritariamente como matérias mínimos necessários para o tratamento de pacientes com COVID-19, como Luvas, Máscaras N95, Máscara facial (*Face Shield*), Capote e Avental. Este artigo priorizou isolar e classificar estes itens como sendo de igual importância para que desta forma possa ser feita uma análise experimental mais clara.

4.2.1 Pré-qualificação do fornecedor

Como proposta deste estudo, antes de se iniciar o processo de seleção de fornecedores é preciso avaliar se dado fornecedor possui a documentação e/ou certificação mínima necessária para atender adequadamente ao HMP. Este fator não depende de pontuação, sendo considerado fator excludente caso o fornecedor não tenha toda documentação necessária.

Os cinco fornecedores foram submetidos ao processo de pré-qualificação, onde todos foram avaliados nos critérios de capacidade técnica, através de comprovação documental dos requisitos solicitados pela equipe de Compras.

4.2.2 Definição dos critérios fundamentais

Em seguida foram levantados e definidos os critérios fundamentais para a seleção de fornecedores.

Esta etapa de levantamento dos critérios é essencial para a confiabilidade da solução ótima gerada pelo método AHP. Desta forma, os critérios foram definidos em um conjunto de dois fatores: Embasamento encontrado na literatura e Adequação à necessidade específica do local.

Os critérios definidos estão descritos a seguir:

- a) Custo declarado no orçamento: Grau do custo cobrado pelo serviço.
- b) Tempo de Entrega declarado no orçamento: Grau do tempo máximo de entrega dos materiais.
- c) Relacionamento e comunicação com o cliente: Grau de importância e competência em que o fornecedor se relaciona com o cliente, incluindo canais de comunicação, velocidade de resposta. O valor para este critério devido a sua subjetividade foi fornecido como uma média do feedback entregue pela equipe de Compras, sendo 1 o valor mais baixo de satisfação e 5 o grau mais alto de satisfação;
- d) Flexibilidade de negociação de valores e entrega: Grau de flexibilidade financeira (negociação de valores) e o grau de interesse em que o fornecedor apresentou para fechamento da proposta, incluindo possibilidade de adiantamento do prazo de entrega caso necessário. Este valor pela sua subjetividade foi fornecido como uma média do feedback fornecido pela equipe de Compras, sendo 1 o valor mais baixo de satisfação e 5 o grau mais alto de satisfação;
- e) Política de crédito (prazos e opções para pagamento): Grau de opções de pagamento apresentadas pelo fornecedor e flexibilidade com os prazos de pagamento. Este valor pela sua subjetividade foi fornecido como uma média do feedback fornecido pela equipe de Compras, sendo 1 o valor mais baixo de satisfação e 5 o grau mais alto de satisfação;
- f) Volume do Negócio: Grau da impressão de autoridade que este fornecedor possui no mercado. Este valor foi baseado no tempo de mercado do fornecedor, empresas parceiras e demais informações colhidas pela equipe de Compras. Este valor pela sua subjetividade foi fornecido como uma média do feedback fornecido pela equipe de Compras, sendo 1 o valor mais baixo de satisfação e 5 o grau mais alto de satisfação;

4.3. Aplicação do método AHP

Com as alternativas e critérios elencados aplicou-se o método AHP para avaliar os cinco fornecedores de acordo com cada um dos 5 critérios a partir da escala fundamental de Saaty. Para adequação a este caso, foi decidido que ao invés de numerar os critérios de 1 a 9, será numerado os critérios de 1 a 5, sendo 1 o menor valor e 5 o maior valor, buscando se adaptar à realidade deste problema.

Em seguida, uma matriz de decisão deve ser formada organizando e classificando os critérios e alternativas do problema. As alternativas foram postas nas linhas na matriz e os critérios as colunas. Matriz de decisão representada na Tabela 1.

Tabela 1- Matriz de decisão

Critério Fornecedor	Custo (R\$)	Tempo de entrega (dias)	Relacionamento com o cliente	Flexibilidade	Política de crédito	Volume do negócio
Fornecedor A	2090	20	4	5	2	4
Fornecedor B	1965	35	5	2	4	3
Fornecedor C	2430	20	3	2	5	4
Fornecedor D	1860	15	3	4	1	2
Fornecedor E	1937	20	3	3	3	4
TOTAL	10282	110	18	16	15	17

Fonte: Autores (2021)

Como busca-se o menor Custo e menor Prazo de entrega e nos demais fatores busca-se o maior valor, existe uma questão de prioridades inversamente proporcionais, sendo necessário realizar a harmonização dos critérios Custo e Tempo de entrega.

Para obter a matriz de decisão normalizada, deve-se dividir cada elemento da matriz pela soma da coluna ao qual pertence. Normalizar os valores de cada coluna de tal forma que a soma de todos seus elementos seja igual a “1”, representado na Tabela 2.

Tabela 2 – Matriz de decisão (Normalizada)

Critério Fornecedor	Custo (R\$)	Tempo de entrega (dias)	Relacionamento com o cliente	Flexibilidade	Política de crédito	Volume do negócio
FORNECEDOR A	0,20	0,23	0,22	0,31	0,13	0,24
FORNECEDOR B	0,21	0,13	0,28	0,13	0,27	0,18
FORNECEDOR C	0,17	0,23	0,17	0,13	0,33	0,24
FORNECEDOR D	0,22	0,18	0,17	0,25	0,07	0,12
FORNECEDOR E	0,21	0,23	0,17	0,19	0,20	0,24
TOTAL	1	1	1	1	1	1

Fonte: Autores (2021)

Da mesma maneira, após o recebimento dos questionários respondidos foi analisada a percepção de cada Decisor a respeito do grau de hierárquico de importância entre os critérios. Foi estabelecido uma relação de todos os critérios entre si, relacionando-os em graus de 1 a 5. Após uma média entre todas as respostas, foi gerada a Matriz de Ponderação, conforme evidenciado na Tabela 3.

Tabela 3 – Matriz de ponderação

Critério Modelo de Treinamento	Custo (R\$)	Tempo de entrega (dias)	Relacionamento com o cliente	Flexibilidade	Política de crédito	Volume do negócio
Custo (R\$)	1,00	1,00	5,00	1,00	0,33	0,14
Tempo de entrega (dias)	1,00	1,00	3,00	1,00	0,20	0,14
Relacionamento com o cliente	0,20	0,33	1,00	0,33	0,14	0,14
Flexibilidade	1,00	1,00	3,00	1,00	0,33	0,20
Política de crédito	3,00	5,00	7,00	3,00	1,00	0,33
Volume do negócio	7,00	7,00	7,00	5,00	3,00	1,00

Fonte: Autores (2021)

Semelhante a Matriz de Decisão, a Matriz de Ponderação também foi normalizada e incluindo o Vetor Prioridade, fazendo a média de cada linha conforme representado na Tabela 4.

Tabela 4 – Matriz de ponderação normalizada e Vetor prioridade

Critério Modelo de Treinamento	Custo (R\$)	Tempo de entrega (dias)	Relacionamento com o cliente	Flexibilidade	Política de crédito	Volume do negócio	Vetor prioridade
Custo (R\$)	0,47	0,58	0,46	0,47	0,25	0,35	0,43
Tempo de entrega (dias)	0,16	0,19	0,28	0,28	0,25	0,21	0,23
Relacionamento com o cliente	0,09	0,06	0,09	0,09	0,15	0,14	0,11
Flexibilidade	0,09	0,06	0,09	0,09	0,15	0,21	0,12
Política de crédito	0,09	0,04	0,03	0,03	0,05	0,02	0,04
Volume do negócio	0,09	0,06	0,05	0,03	0,15	0,07	0,08

Fonte: Autores (2021)

A partir deste resultado, foi feita multiplicação da matriz de decisão normalizada pelo vetor prioridade, resultando na hierarquia apresentada na Tabela 5.

Tabela 5 – Hierarquia das alternativas

Alternativas	Hierarquização das alternativas
Fornecedor A	0,220
Fornecedor E	0,209
Fornecedor D	0,195
Fornecedor C	0,189
Fornecedor B	0,188

Fonte: Autores (2021)

5. Resultados Alcançados

Ao final da aplicação do método AHP, chegou-se à classificação das alternativas em:

- 1°. Fornecedor A;
- 2°. Fornecedor E;
- 3°. Fornecedor D;
- 4°. Fornecedor C;
- 5°. Fornecedor B.

Com a análise dos resultados obtidos através da aplicação do método AHP, é possível avaliar que o Fornecedor A, já cadastrado na rede de fornecedores do HMP é o mais adequado para a compra destes suprimentos, foi possível perceber que o Fornecedor B, também cadastrado na lista de fornecedores do HMP, apresenta o pior resultado, auxiliando a gerência do HMP na continuação ou não do relacionamento com este fornecedor. O Fornecedor E apresentou bom ranqueamento e com isso auxiliando a tomada de decisão da gerência do HMP sobre a seleção desse novo fornecedor para atendimento ao HMP.

6. Conclusão

Este trabalho buscou, primeiramente propor um modelo de seleção de fornecedores, por meio da aplicação do método AHP, a fim de se obter um ranqueamento dos fornecedores mais adequados aos padrões exigidos pelo HMP.

O Método AHP mostrou-se uma ferramenta adequada para balizar os processos de tomada de decisão para seleção de fornecedores em um hospital de médio porte, no qual era preciso



correlacionar critérios quantitativos e qualitativos. Foi possível determinar os melhores fornecedores dentro de um conjunto de alternativas.

Reflete-se também de que este método é perfeitamente adaptável ao tratamento de dados de diversos grupos, se mostrando uma excelente ferramenta para inclusão na rotina do setor de Compras para a seleção de novos fornecedores, pois permite captar opiniões e percepções de diferentes usuários para gerar um resultado que compile essas diferentes percepções.

Como limitações para este estudo, entende-se que na prática, é preciso aplicá-lo considerando o desempenho e histórico do fornecedor, para que diminua a subjetividade da ponderação de alguns critérios. Outra reflexão se dá pela natureza do processo aplicado, sendo preciso ser reavaliado para outros materiais de diferentes criticidades.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVICIUS, Alexandra Cruz et al. Avaliação e qualificação de fornecedor-res no HCRP: o desenvolvimento de uma política voltada para a qualidade. **Revista Qualidade HC**, 2011. Disponível em: <<https://www.hcrp.usp.br/revistaqualidadehc/uploads/Artigos/68/68.pdf>>.

BHUSHAN, Navneet; RAI, Kanwal. **Strategic Decision Making: Applying the Analytic Hierarchy Process**. New York: Ed. Springer 2004.

EHRlich, Pierre Jaques. **Modelos quantitativos de apoio às decisões**. Administração da produção e sistemas de informação. DOI: 10.1590/S0034-75901996000100006.

ENSSLIN, Leonardo. (2001). Apoio à decisão: **Metodologia para a estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas**. Florianópolis: Insular 2001. 296 p.

GOMES, Luis Flavio Autran; ARAYA, Marcela Cecilia; CARIGNANO, Claudia. **Tomada de decisões em cenários complexos: Introdução aos métodos discretos de apoio multicritério**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

GOMES, Luis Flavio Autran. **Teoria da Decisão: coleção debates em administração**. São Paulo: Editora Thomson Learning, 2007.

HENRIQUES, Cláudio; PESSANHA, Maierovitch; VASCONCELOS, Wagner. Crises dentro da crise: respostas, incertezas e desencontros no combate à pandemia da Covid-19 no Brasil. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 99, p. 25-44, 2020.

RODRIGUES, Paulo Wiliam Pedroso; CORSO, Leandro Luís. Seleção de Fornecedores: Um modelo de decisão baseado em AHP. **Scientia cum Industria**, v. 8, n. 1, p. 25-32, 2020.

SANTOS, Marcos. **Aplicação do método AHP para seleção de uma empresa terceirizada especializada em logística de transporte de produtos acabados para uma indústria de papéis e celulose no RJ**. São Paul: III SENG I - Simpósio de Engenharia, Gestão e Inovação, 2020.

SILVA, André Luiz Gomes da. **Seleção e avaliação de fornecedores: uma proposta de modelo para uma empresa de impermeabilização**. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

STRAEHL, João Benício; TEIXEIRA, Roberta da Silva. **Métodos de apoio multicritério à decisão: estado da arte por meio do enfoque meta analítico**. Paraíba: VII Congresso De Engenharia De Produção, 2017.