

IMPLANTAÇÃO DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DOS FORNECEDORES EM UMA EDITORA DE MATERIAIS DIDÁTICOS

IZA ALBUQUERQUE SOLON

izasolon_@hotmail.com

Debora Paulino Ferreira da Silva

debora.p.0611@gmail.com

Sérgio José Barbosa Elias

sergio@ufc.br



O mercado vem se mostrando mais competitivo e os clientes cada vez mais exigentes, trazendo assim, a necessidade de uma boa gestão da cadeia de suprimentos para o sucesso das organizações. Diante disso, o presente trabalho foca na gestão de relacionamento com os fornecedores, visto que impacta significativamente na satisfação dos clientes finais, além de representar uma das maiores parcelas dos custos logísticos para as empresas. Este trabalho tem como objetivo a implementação de um modelo de avaliação dos fornecedores em uma editora de materiais didáticos apresentando como base o estudo bibliográfico desse tema, focando no método AHP (Analytic Hierarchy Process). A pesquisa-ação desenvolvida neste trabalho obteve como resultado o desenvolvimento e aplicação de uma metodologia de avaliação dos fornecedores, sendo utilizada para avaliar os principais fornecedores gráficos da empresa. O modelo desenvolvido foi aprovado por todos os colaboradores envolvidos no processo. A análise dos dados gerados pelo modelo permitiu uma melhor percepção do desempenho dos fornecedores, além de fornecer subsídios para feedbacks construtivos, visando uma parceria de ganha-ganha. Como conclusão, identifica-se o alinhamento do modelo com os objetivos definidos, além da relevância do mesmo para outras aplicações.

Palavras-chave: Gestão da cadeia de suprimentos; Gestão de relacionamento com os fornecedores; Critérios e métodos de avaliação; Método AHP.

1. Introdução

É muito importante observar a realidade das empresas atualmente, um cenário que vem se tornando sempre mais competitivo e clientes que exigem que seus produtos e/ou serviços sempre tenham o maior nível de qualidade pelo menor preço. Essas exigências provocam ainda mais a competitividade.

Em razão dessas exigências por parte do cliente, surge a necessidade de que a administração das empresas reconheça e estruture a cooperação com os canais parceiros, sejam eles fornecedores, intermediários ou clientes. Se essa cooperação for aplicada de maneira eficiente, a empresa terá vantagem competitiva, sendo assim fundamental o estreitamento de laços entre a empresa e os canais parceiros. Nesse sentido, é crucial avaliar o desempenho dos fornecedores.

Este trabalho realizou uma pesquisa-ação em uma editora de materiais didáticos, onde já eram aplicadas algumas práticas de gestão de fornecedores, porém ainda havia a necessidade da avaliação de desempenho dos fornecedores através de um modelo matemático, analisando de forma objetiva a performance dos provedores e servindo de apoio para a melhoria de desempenho dos mesmos.

O artigo reforça a relevância de uma gestão eficaz dos fornecedores no desempenho de uma empresa, enquanto a importância da pesquisa-ação na empresa onde foi realizada, apoia-se no desenvolvimento e na implantação de um método de avaliação dos seus provedores externos, sendo também um auxílio para a tomada de decisões.

O objetivo geral desse artigo é o desenvolvimento e aplicação de um modelo de avaliação dos provedores externos de uma editora de materiais didáticos, a fim de possibilitar a análise e comparação de desempenho entre seus fornecedores.

Considerando a classificação de Silva e Menezes (2005), as pesquisas podem ser classificadas quanto à natureza, quanto à abordagem do problema, quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos. Diante disso:

- Esse trabalho é uma natureza aplicada, voltado a gestão de fornecedores;
- A abordagem da pesquisa desse trabalho é qualitativa e quantitativa;
- O trabalho é classificado como uma pesquisa descritiva;
- Os procedimentos técnicos utilizados foram pesquisa bibliográfica e pesquisa-ação.

2. Revisão bibliográfica

2.1 Cadeia de suprimentos

A cadeia de suprimentos, segundo a definição dada pelo *Council of Supply Chain Management* – CSCM (2013), envolve todos os esforços para a produção e liberação de um produto final. Esses esforços são divididos em quatro processos básicos: planejar, abastecer, fazer e entregar. Tem início com as matérias primas que são processadas e finaliza com o cliente final consumindo o produto acabado. Fornecedores, transportadores, armazéns e o próprio cliente fazem parte da cadeia.

É valioso ressaltar a importância da interação e da parceria de todos os envolvidos na cadeia de suprimentos. Se gerenciado corretamente, acarreta na melhoria dos processos, do produto acabado e no desenvolvimento de todos os participantes.

2.2 Gestão da cadeia de suprimentos

A gestão da cadeia de suprimentos (CGS) é definida pelo *Council of Supply Chain Management* – CSCM (2013) como sendo a área que engloba o planejamento e gerenciamento de todas as atividades envolvidas nos processos de aquisição, fornecimento e transformação. Sua função base é a integração com os parceiros, cujo resultado esperado dessa relação é um ambiente de negócio coeso e de alta performance.

Para que haja sucesso na cadeia de suprimentos, é necessário a realização dos processos da GCS de forma bem integrada. De acordo com Chopra e Meindl (2011), todos os processos da GCS podem ser classificados em três macroprocessos, que estão demonstrados no quadro 1.

Quadro 1 – Macroprocessos de cadeia de suprimentos

Processos da Gestão da Cadeia de Suprimentos	
Macroprocessos	Descrição
Gerenciamento de relacionamento com fornecedores (<i>supplier relationship management</i> – SRM)	Todos os processos que focalizam a interface entre a empresa e os seus fornecedores - Origem - Negociação - Compra - Colaboração em conjunto - Colaboração em fornecimento
Gerenciamento da cadeia de suprimentos interna (<i>internal supply chain management</i> – ISCM)	Todos os processos que são internos à empresa - Planejamento estratégico - Planejamento da demanda - Planejamento de suprimento - Execução - Serviço de campo
Gerenciamento de relacionamento com o cliente (<i>customer relationship management</i> – CRM)	Todos os processos que focalizam a interface entre a empresa e os seus clientes - Mercado - Preço - Venda - <i>Call center</i> - Gerenciamento do pedido

Fonte: Chopra e Meindl (2011)

2.3 Gestão do relacionamento com o cliente (*customer relationship management* – CRM)

Em razão da crescente competitividade do mercado atual, onde os clientes estão manifestando mais suas opiniões e avaliações de produtos e/ou serviços, é fundamental para o êxito das

organizações que estas realizem com eficiência a gestão do relacionamento dos clientes. Para Pizzinatto (2005), a CRM é a administração de uma estratégia que envolve toda a organização com o objetivo de atender as necessidades dos clientes. Para que essa gestão seja executada corretamente, é preciso que as empresas desenvolvam estratégias eficientes, que ressaltem a importância da satisfação dos clientes em prol da rentabilidade da organização (KOTLER; ARMSTRONG, 2007).

2.4 Gestão de relacionamento com os fornecedores: seleção e avaliação

Em razão da priorização do estabelecimento de parcerias de fornecimento, a função compra tem crescido dentro das organizações, estreitando a relação entre empresa e fornecedor e evidenciando a necessidade de uma excelente gestão de relacionamento estes. A GRF proporciona para as organizações a oportunidade de obter um quadro de provedores capazes e competentes.

De acordo com a ISO 9001: “A organização deve determinar e aplicar critérios para avaliação, seleção, monitoramento de desempenho e reavaliação de provedores externos, baseados na sua capacidade de prover processos ou produtos e serviços de acordo com requisitos” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015, p. 15).

Ávila *et al.* (2012) apud Mendes (2013) realizaram uma revisão da literatura que trata sobre o tema critérios de avaliação dos fornecedores, abrangendo os estudos de 1966 a 2010. Essa revisão buscou não apenas identificar os principais critérios, mas também os seus respectivos subcritérios. O resultado sintetizado dessa pesquisa pode ser visto no quadro 2.

Quadro 2 – Síntese da revisão literária dos critérios por Ávila *et al* (2012)

Critérios	Subcritérios	
Custo	Custo do produto Custo logístico Flexibilidade de pagamento	custos do serviço pós venda Custos de formação
Qualidade	Sistemas de gestão da qualidade Garantias Nível de serviço	Orientação para o cliente Sistemas de gestão de qualidade total
Finanças	Ráeios Económicos/Financeiros Indicadores de valor acrescentado Estabilidade financeira	Contratualização Preço cotado no mercado financeiro
Sinergias	Potencial das sinergias Localização Aspetos estratégicos	Relacionametos entre as organizações Aspetos culturais
Produção	Preocupações ambientais Funcionalidades produtivas na produção Inovação	Gama de produtos Capacidade de produção

Fonte: Mendes (2013)

Além da determinação dos critérios de avaliação também é importante a definição do horizonte e do nível de integração dos fornecedores. Segundo Aguezzoul e Ladet (2006), o horizonte representa o tempo em que o comprador pretende se relacionar com o provedor externo, ou seja, de longo ou curto prazo.

Já o nível de integração pode ser classificado em logístico e estratégico. Onde o logístico, normalmente, está associado às políticas como o *just in time*, propondo melhorias ligadas ao desempenho, como qualidade e prazo. Já o estratégico propõe o desenvolvimento e conhecimento do fornecedor, focando nas suas habilidades para o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias (AGUEZZOUL; LADET, 2006).

2.4.1 Métodos de avaliação

Aguezzoul e Ladet (2006) a partir da análise de diversos estudos especializados no domínio de compras e de gestão de cadeia de suprimentos, classificaram quatro categorias diferentes de método de avaliação dos fornecedores, sendo essas: modelos de ponderação, modelos de programação matemática, métodos baseados no custo total e modelos estatísticos e probabilísticos. O quadro 3 expõe as vantagens e desvantagens de cada um deles.

Quadro 3 – Vantagens e desvantagens do método de avaliação dos fornecedores

Métodos	Vantagens	Desvantagens
Ponderação	<ul style="list-style-type: none"> - Rápido e de fácil utilização - Considera critérios subjetivos - Implantação de baixo custo 	<ul style="list-style-type: none"> - Depende do julgamento humano - Não há possibilidade de introduzir restrições no modelo
Programação matemática Multi objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Os critérios não precisam apresentar as mesmas dimensões - Propõe diversas soluções - Possibilidade de introduzir restrições 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldade de inserção de critérios subjetivos - Não propõe uma solução ótima - Dificuldade de analisar os resultados obtidos pelo método
Programação matemática Mono objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Propõe uma solução ótima - Possibilidade de introduzir restrições 	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldade de inserção de critérios subjetivos
Baseados em custos	<ul style="list-style-type: none"> - Muito flexível - Auxilia na identificação da estrutura de todos os custos - Permite a negociação de custos com os fornecedores 	<ul style="list-style-type: none"> - Acesso, muitas vezes, limitado aos dados de custos - Expressão monetárias difíceis, em alguns custos
Estatístico e/ou Probabilístico	<ul style="list-style-type: none"> - Análise do comportamento incerto dos fornecedores 	<ul style="list-style-type: none"> - Não propõe uma solução ótima - Dificuldade de analisar - Não há possibilidades de introduzir restrições no modelo

Fonte: Aguezzoul e Ladet (2006)

O próximo tópico abordará o método AHP, que é uma das subdivisões do modelo de ponderação e foi o método utilizado na pesquisa-ação deste trabalho.

2.4.2 Método AHP

O método AHP (*Analytic Hierarchy Process*), desenvolvido por Thomas L. Saaty na década de 70, atualmente é considerado um dos métodos multicritérios de decisão mais utilizados, sendo empregado em diversos ramos da pesquisa, como: planejamento, seleção de melhor alternativa,

avaliação, problemas de priorização, alocação de recursos, entre outras aplicações (VAIDYA; KUMAR, 2006).

Esse método utiliza a matemática para processar avaliações subjetivas dos tomadores de decisão, desenvolvendo hierarquias que permitem um melhor julgamento. O método usualmente apresenta critérios qualitativos e quantitativos e sua lógica matemática unifica esses critérios, evidenciando as preferências hierárquicas e permitindo a melhor escolha de uma decisão.

Existem muitas escalas que podem ser utilizadas para atribuir pesos aos critérios, contudo a escala definida por Saaty em 2008 é a normalmente utilizada na análise AHP. Ela compara dois critérios, mostrando quantas vezes um elemento é mais importante que o outro. Essa escala está descrita no quadro 4.

Quadro 4 – Escala do método AHP

Intensidade da importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo
2	Levemente superior	
3	Importância moderada	Experiência e julgamento levemente em prol de uma atividade em relação a outra
4	Forte importância	
5	Grande importância	Experiência é muito fortemente em prol de uma atividade em relação a outra
6	Forte importância	
7	Muito forte	Experiência é muito fortemente em prol de uma atividade em relação a outra
8	Muito, muito forte	
9	Importância extrema	A evidência favorável de uma atividade frente à outra é a maior possível
1.1 - 1.9	Quando as atividades são muito similares. Um decimal é adicionado do número 1 para mostrar a diferença apropriada	Usada para comparar duas atividades próximas
Reciprocidade abaixo	Se uma atividade i tem um número não nulo que lhe é atribuído quando comparado com uma atividade j, então j tem um valor de reciprocidade quando comparado a i	Hipótese de razoabilidade

Fonte: Saaty (2008)

Desse modo, o processo de definição dos pesos relativos é realizado por meio de matrizes de comparação para cada critério a ser avaliado, tendo como base a escala sugerida por Saaty (2008), apresentada na figura 5.

Quadro 5 – Matriz comparativa geral

Critérios	C1	C2	C3
C1	1	avaliação	
C2	1/avaliação	1	
C3			1
Total (Σ)			

Fonte: Cruz e Santos (2013)

Para que os pesos relativos sejam obtidos é preciso normalizar a matriz comparativa. Essa normalização é realizada por meio divisão entre cada valor da tabela com o total de cada coluna (CRUZ; SANTOS, 2013). Em seguida, a determinação dos pesos é calculada a partir do vetor de prioridade ou vetor de Eigen.

O vetor de Eigen representa os pesos relativos entre os critérios e é obtido de modo aproximado através da média aritmética dos valores de cada um dos critérios (VARGAS, 2010). Sequencialmente, é preciso verificar a consistência dos valores gerados. Sendo calculada conforme Saaty (2013), por meio do índice de consistência dado pela seguinte equação:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n}$$

Onde CI é o índice de consistência, n é o número de critérios avaliados e λ_{\max} é o número principal de Eigen, equivalente ao maior auto vetor da matriz.

Concluindo, com objetivo de verificar se o valor encontrado no índice de consistência é adequado, calcula-se a Taxa de Consciência, do inglês *Consistency Ratio* (CR). Sendo determinada pela razão entre o CI e o índice randômico (RI), que é um valor constante e depende do número de critérios avaliados, conforme representado no quadro 6. O valor é considerado adequado quando o índice for menor que 10% (SAATY, 2013).

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Quadro 6 – Índice randômico

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,50	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Saaty (2013)

Diante disso, percebe-se que esse método é uma importante ferramenta de distribuição de prioridades e de seleções, sendo assim considerado ideal para o processo de avaliação e seleção dos fornecedores da pesquisa-ação deste trabalho.

3. Pesquisa-ação: Caracterização do problema e proposta de solução

3.1 Apresentação da empresa

A empresa objeto de estudo atua no ramo da educação, apresentando como negócio a elaboração de materiais didáticos com elevados padrões de qualidade para escolas particulares em todo o Brasil. O seu portfólio de livros didáticos é composto por 5 coleções, que abrangem as séries desde o Ensino Infantil ao Pré-Universitário. Os materiais são divididos em livros principais e suplementos. O portfólio da empresa está apresentado no quadro 7, através de uma visão de quantidade de livros principais e de suplementos por coleção.

Quadro 7 – Relação de livros principais e suplementos no portfólio

Coleção	Séries	Livros principais	Suplementos
Coleção 1	Infantil 2 ao Infantil 5 (4 séries)	11	19
Coleção 2	1º ano ao 5º ano (5 séries)	59	17
Coleção 3	6º ano ao 8º ano (3 séries)	12	51
Coleção 4	9º ano à 2ª Série (3 séries)	16	27
Coleção 5	Pré-Universitário e Pré-Vestibular (2 séries)	10	9

Fonte: Elaborado pela autora

Para a elaboração desses materiais didáticos, a organização conta com uma equipe responsável pela produção editorial, abrangendo as etapas de edição, revisão, diagramação, arte e controle de qualidade. Quando finalizados, os livros estão consumados em formato PDF, sendo enviados para gráficas parceiras responsáveis pela impressão desses materiais. O setor responsável pelo relacionamento com as gráficas é o suprimento, que é dividido em dois subsetores: o de produção gráfica e o de qualidade gráfica. No período em que a pesquisa-ação foi aplicada, a organização contava com um total de dez parceiros gráficos, distribuídos em alguns estados do Brasil, onde seis eram responsáveis pela impressão de livros principais e quatro eram exclusivamente responsáveis pela impressão dos suplementos.

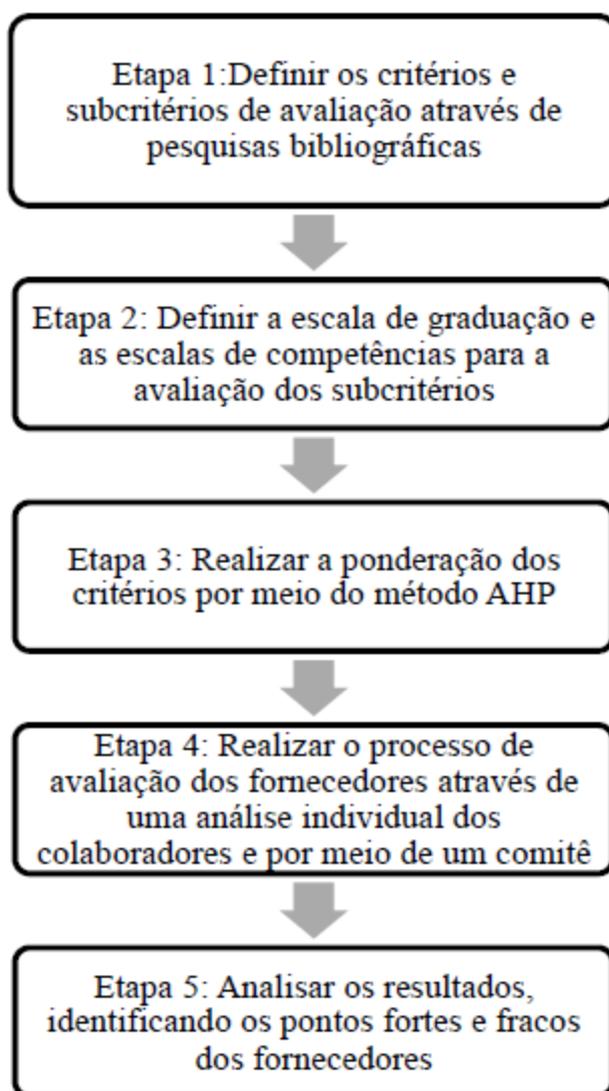
3.2 Descrição do problema

No período em que a pesquisa-ação foi realizada, o macroprocesso de gestão de relacionamento com o fornecedor apresentava um cenário de parceria entre a empresa e os seus fornecedores gráficos. A organização realizava diversas atividades em busca de uma relação ganha-ganha entre ambas as partes envolvidas. Contudo, apesar de a empresa já apresentar uma boa relação com o seu fornecedor, ela ainda não apresentava um modelo de avaliação das suas gráficas, que

auxiliasse no monitoramento do desempenho de maneira mais objetiva, além de assistir ao processo de seleção desses terceiros.

Surgiu, então, a necessidade de um modelo de avaliação baseado em critérios que condissessem com os requisitos dos clientes e da organização, proporcionando uma análise da performance dos seus fornecedores e uma comparação entre eles. O método proposto para esse estudo foi construído de 5 etapas com o propósito de auxiliar a compreensão e o desenvolvimento deste trabalho. Essas fases estão presentes na figura 1.

Figura 1 – Etapas do método proposto



Fonte: Elaborado pelos autores

A demonstração da aplicação de cada uma dessas etapas será abordada no tópico a seguir.

3.3 Aplicação do método proposto

3.3.1 Definição dos critérios

Nesta etapa foram definidos os critérios de avaliação dos fornecedores, que refletem as prioridades e as exigências das empresas. Os subcritérios foram definidos com base em pesquisas bibliográficas que mostravam critérios de avaliação específicos de gráficas. Depois dessa análise, por meio de entrevistas com os colaboradores da área de suprimentos, foram definidos os subcritérios, devendo possuir as características de um dos cinco critérios pré-definidos (custo, qualidade, confiabilidade, capacidade de produção e comunicação). Além disso, eles foram classificados em parâmetros qualitativos ou quantitativos. Dessa forma, os requisitos quantitativos são definidos por um indicador numérico, enquanto os qualitativos estão sujeitos a percepção do avaliador, como apresentado no quadro 8.

Quadro 8 – Subcritérios de avaliação do fornecedor

Crítérios	Subcritérios	Classificação
1.Custo	1.1 Apresentar um baixo valor de produção	Quantitativo
2. Qualidade	2.1 Não apresentar erros gráficos	Quantitativo
	2.2 Apresentar uma boa integridade física dos materiais	Qualitativo
	2.3 Apresentar cores vivas e nítidas	Qualitativo
3. Confiabilidade	3.1 Ser confiável no prazo	Quantitativo
	3.2 Cumprir as especificações do contrato/negociação	Qualitativo
	3.3 Apresentar um modelo de revisão do material	Qualitativo
	3.4 Não apresentar problemas com as notas fiscais	Qualitativo
	3.5 Solução de problemas	Qualitativo
4.Capacidade de Produção	4.1 Capacidade de acabamento gráfico	Qualitativo
	4.2 Capacidade de impressão	Quantitativo
5. Comunicação	5.1 Baixo tempo de resposta	Qualitativo
	5.2 Fornecer as informações necessárias	Qualitativo

Fonte: Elaborado pelos autores

3.3.2 Escala de avaliação

Foi decidido que o grau de atuação dos fornecedores seria avaliado segundo uma escala de graduação que varia entre 1-4, conforme representado no quadro 9:

Quadro 9 – Escala de notas

Nota	Descrição
4	Excelente Atuação: O fornecedor atende as expectativas, sem restrições.
3	Boa Atuação: O fornecedor tem forte evidência desse requisito, apresentando alguns pontos a melhorar.
2	Atuação Satisfatória: O fornecedor apresenta atuação aceitável, contudo ainda tem muito a melhorar.
1	Atuação Insatisfatória: O fornecedor não tem nenhuma evidência desse requisito

Fonte: Elaborado pela autora

Buscando orientar os colaboradores no momento da avaliação, foram definidas as competências de cada nível da escala para cada subcritério. O quadro 10 fornece um exemplo para cada critério.

Quadro 10 - Exemplo das escalas de avaliação de alguns subcritérios.

Fatores	Requisitos exigidos	Escala de Avaliação
1. Custo	1.1. Apresentar um baixo valor de produção	4 - O reajuste do valor por página, comparado a produção anterior, é menor que 0% 3 - O reajuste do valor por página, comparado a produção anterior, está entre 0% e 1%. 2 - O reajuste do valor por página, comparado a produção anterior, está entre 1% e 6% 1 - O reajuste do valor por página, comparado a produção anterior, é superior a 6%
2. Qualidade	2.3. Apresentar cores vivas e nítidas	4 - Cores extremamente vivas e nítidas, superando a qualidade esperada pelo cliente. 3 - Cores vivas e nítidas, apresentando variações ao longo do material. 2 - Apresenta cores um pouco opacas, mas não interfere no julgamento do cliente quanto a qualidade do material. 1 - Apresenta cores apagadas, afetando intensamente a qualidade percebida pelo cliente.
3. Confiabilidade	3.1. Ser confiável no prazo	4 - Entrega 100% dos materiais no prazo. 3 - Entrega entre 75% e 99% dos materiais no prazo. 2 - Entrega entre 50% e 74% dos materiais no prazo. 1 - Entrega inferior a 50% dos materiais no prazo.
4. Capacidade de impressão	4.2. Capacidade de impressão	4 - Máquinas rotativas 3 - Máquinas 8 cores. 2 - Máquinas 4 cores. 1 - Máquinas 2 cores.
5. Comunicação	5.2. Fornecer as informações necessárias	4 - Fornece o detalhamento de todo o processo, por meio de um cronograma de produção. 3 - Fornece as informações básicas, prazo e qualidade, porém não há o detalhamento de todas as etapas do processo. 2 - Não fornece todas as informações básicas, prejudicando o acompanhamento da produção. 1 - Não fornece as informações.

Fonte: Elaborado pelos autores

Essa definição das competências visa diminuir a subjetividade dos fatores qualitativos, determinando limites e caracterizando cada uma das notas de avaliação, enquanto para os fatores quantitativos busca definir os intervalos do indicador para cada um dos pontos da escala.

3.3.3 Aplicação do método AHP

O método AHP foi selecionado para estabelecer os pesos dos critérios através da priorização dos requisitos. A especificação dos pesos para cada critério foi definida concomitantemente com todos os colaboradores do setor de suprimentos que desenvolvem atividades ligadas aos fornecedores.

Avaliaram-se os parâmetros através do preenchimento da matriz de comparação dos critérios. O procedimento compara a coluna da esquerda com a linha superior, a diagonal do meio apresenta valores unitários, pois representa um valor comparado com ele mesmo.

Primeiramente, realizou-se o procedimento com os critérios, onde, por exemplo, o custo é considerado menos importante que a qualidade, portanto na coluna “custo” – linha “qualidade” encontra-se o valor de 0,33 e na coluna “qualidade” – linha “custo”, consta o valor inverso, 3. Quando um critério é comparado com ele mesmo, ele recebe o valor 1, igualmente importante. A comparação de todos os critérios está representada na tabela 1.

Tabela 1 – Matriz comparativa do grupo de critérios

Comparação entre Critérios						
Critérios	Custo	Qualidade	Confiabilidade	Capacidade de Produção	Comunicação	Total linha
Custo	1,00	0,33	0,33	3,00	3,00	7,67
Qualidade	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	13,00
Confiabilidade	3,00	0,33	1,00	3,00	3,00	10,33
Capacidade de Produção	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	3,00
Comunicação	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	3,00
Total coluna	7,67	2,33	5,00	11,00	11,00	

Fonte: Elaborado pelos autores

A matriz de comparação precisa ser normalizada. Para isso, divide-se cada valor da tabela com o total de sua respectiva coluna, depois, é calculada a média aritmética em cada linha da matriz normalizada, ou seja, o vetor de prioridade (vetor Eigen), determinando, assim, o peso de cada critério. Esse processo está exemplificado nos cálculos abaixo e o seu resultado para todos os critérios está representado na tabela 2.

$$\frac{\frac{1,00}{7,67} + \frac{1/3}{2,33} + \frac{1/3}{5,00} + \frac{3,00}{11,00}}{5} = 0,1771$$

Tabela 2 – Matriz comparativa normalizada dos critérios e cálculo do vetor de Eigen

Matris comparativa normalizada						
Critérios	Custo	Qualidade	Confiabilidade	Capacidade de Produção	Comunicação	Vetor de Eigen
Custo	0,13	0,14	0,07	0,27	0,27	0,18
Qualidade	0,39	0,43	0,60	0,27	0,27	0,39
Confiabilidade	0,39	0,14	0,20	0,27	0,27	0,26
Capacidade de Produção	0,04	0,14	0,07	0,09	0,09	0,09
Comunicação	0,04	0,14	0,07	0,09	0,09	0,09

Fonte: Elaborado pelos autores

Por último, para identificar a taxa de consistência é necessário calcular o número principal de Eigen (λ_{Max}).

Tabela 3 – Cálculo do número de Eigen (λ máximo)

Cálculo de Eigen								
Critérios	Matriz de comparação					Vetor de Eigen	Média das consistências	λ máx
	Custo	Qualidade	Confiabilidade	Capacidade de Produção	Comunicação			
Custo	1,00	0,33	0,33	3,00	3,00	18%	5,17	5,35
Qualidade	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00	39%	5,63	
Confiabilidade	3,00	0,33	1,00	3,00	3,00	26%	5,63	
Capacidade de Produção	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	9%	5,17	
Comunicação	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00	9%	5,17	

Fonte: Elaborado pelos autores

$$\frac{(1 \cdot 18\%) + (0,33 \cdot 39\%) + (0,33 \cdot 26\%) + (3 \cdot 9\%) + (3 \cdot 9\%)}{18\%} = 5,17$$

$$\frac{(3 \cdot 18\%) + (1 \cdot 39\%) + (3 \cdot 26\%) + (3 \cdot 9\%) + (3 \cdot 9\%)}{39\%} = 5,63$$

$$\frac{(3 \cdot 18\%) + (0,33 \cdot 39\%) + (1 \cdot 26\%) + (3 \cdot 9\%) + (3 \cdot 9\%)}{26\%} = 5,63$$

$$\frac{(0,33 \cdot 18\%) + (0,33 \cdot 39\%) + (0,33 \cdot 26\%) + (1 \cdot 9\%) + (1 \cdot 9\%)}{9\%} = 5,17$$

$$\frac{(0,33 \cdot 18\%) + (0,33 \cdot 39\%) + (0,33 \cdot 26\%) + (1 \cdot 9\%) + (1 \cdot 9\%)}{9\%} = 5,17$$

$$\lambda \text{ máx} = \frac{5,17 + 5,63 + 5,63 + 5,17 + 5,17}{5} = 5,35$$

A partir dessas informações, pode-se calcular a taxa de consistência (CR), onde:

$$CR = \frac{\lambda \text{ máx} - \text{Número de indicadores}}{(\text{Número de indicadores} - 1) \cdot RI}$$

A constante RI, conforme tabela 5, é de 1,12, pois são avaliados 5 critérios.

Tabela 4 – Índice randômico

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,50	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Saaty (2013)

$$CR = \frac{5,35 - 5}{(5-1) \cdot 1,12}$$

$$CR = 0,078125$$

Portanto, a taxa de consistência obtida é 7,81%, o que pode ser considerado um índice desejado, segundo definido por Saaty (2013), o CR tem de ser menor que 10%.

Tabela 5 – Matriz comparativa dos subcritérios de qualidade

Matriz comparativa qualidade				
Qualidade	Ausência de erros gráficos	Integridade física dos materiais	Cores vivas e nítidas	Total linha
Ausência de erros gráficos	1,00	3,00	3,00	7,00
Integridade física dos materiais	0,33	1,00	0,33	1,67
Cores vivas e nítidas	0,33	3,00	1,00	4,33
Total coluna	1,67	7,00	4,33	13,00

Fonte: Elaborado pelos autores

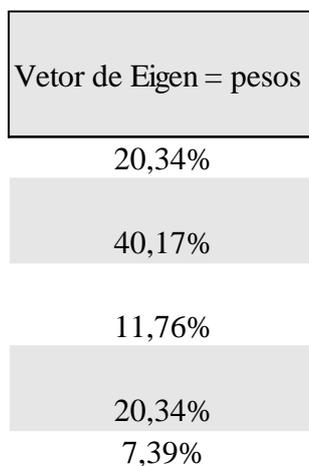
Tabela 6 – Matriz comparativa normalizada dos subcritérios de qualidade e vetor de Eigen

Matriz comparativa normalizada do critério qualidade				
Qualidade	Ausência de erros gráficos	Integridade física dos materiais	Cores vivas e nítidas	Vetor de Eigen
Ausência de erros gráficos	0,60	0,43	0,69	0,57
Integridade física dos materiais	0,20	0,14	0,08	0,14
Cores vivas e nítidas	0,20	0,43	0,23	0,29

Fonte: Elaborado pelos autores

Analisando os resultados obtidos nas matrizes dos subcritérios de confiabilidade, representadas nas tabelas 8, 9 e 10, o subcritério que apresentou maior importância foi o de confiabilidade nas especificações do contrato, com uma representatividade de 40,17%, pois dentro das especificações do contrato estão presentes informações como: volume a ser produzido, tipo de papel, tipo de capa, tipo do logo, dentre outras, ou seja, informações cruciais para a produção do material. No mais, uma inconformidade nesse ponto demonstra uma ineficácia de funcionamento por parte do fornecedor. Os requisitos prazo de entrega e ausência de erros com notas fiscais obtiveram a mesma pontuação, 20,34%. A importância do prazo de entrega correto reside no fato de que um atraso para a empresa pode ocasionar em um atraso para o cliente, ou em maiores custos. Já os erros com notas fiscais podem impedir o transporte e faturamento desse material e, em casos mais graves, pode ocasionar a apreensão dos itens caso o material circule com a nota errada. Já o subcritério presença de um modelo de revisão material obteve 11,71% e a prática de solucionar problemas ficou com 7,37%. A matriz também apresenta conformidade com a taxa de consistência, apresentando um valor de 8,9%.

Tabela 7 – Vetor de Eigen (confiabilidade)



Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 8 – Matriz comparativa dos subcritérios de confiabilidade

Matriz comparativa confiabilidade					
Confiabilidade	Prazo de entrega	Especificações do contrato /negociação	Modelo de revisão do material	Ausência de erros com notas fiscais	Solução de Problemas
Prazo de entrega	1,00	0,33	3,00	1,00	3,00
Especificações do contrato/negociação	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00
Modelo de revisão do material	0,33	0,33	1,00	0,33	3,00
Ausência de erros com notas fiscais	1,00	0,33	3,00	1,00	3,00
Solução de Problemas	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00
Total coluna	5,67	2,33	10,33	5,67	13,00

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 9 – Matriz comparativa normalizada dos subcritérios de confiabilidade

Matriz comparativa normalizada confiabilidade						
Confiabilidade	Prazo de entrega	Especificações do contrato /negociação	Modelo de revisão do material	Ausência de erros com notas fiscais	Solução de Problemas	Vetor de Eigen
Prazo de entrega	0,18	0,14	0,29	0,18	0,23	0,20
Especificações do contrato/negociação	0,53	0,43	0,29	0,53	0,23	0,40
Modelo de revisão do material	0,06	0,14	0,10	0,06	0,23	0,12
Ausência de erros com notas fiscais	0,18	0,14	0,29	0,18	0,23	0,20
Solução de Problemas	0,06	0,14	0,03	0,06	0,08	0,07

Fonte: Elaborado pelos autores

Por fim, analisando o critério de comunicação, representado na tabela 10 percebe-se que apresentar um baixo tempo de resposta foi considerado mais importante do que fornecer as informações necessárias, visto que é o maior problema atual dentro da comunicação é exatamente a demora.

Tabela 10 – Matriz comparativa dos subcritérios de comunicação

Matriz comparativa comunicação		
Comunicação	Baixo tempo de resposta	Fornece as informações necessárias
Baixo tempo de resposta	1,00	3,00
Fornece as informações necessárias	0,33	1,00
Total coluna	1,33	4,00

Fonte: Elaborado pelos autores

3.3.4 Avaliação dos fornecedores gráficos

O processo de avaliação do fornecedor foi representado pela atribuição de notas a cada subcritério, visando identificar o desempenho do fornecedor em cada uma das 5 áreas (custo, qualidade, confiabilidade, capacidade de produção e comunicação), além de, por fim, ser atribuída uma nota de desempenho geral, de acordo com os pesos de cada critério. A avaliação foi realizada por um total de quatro colaboradores, os quais todos apresentavam alguma atividade relacionada com os fornecedores. Foram avaliadas 60% das gráficas, ou seja, as seis que eram responsáveis pela impressão dos livros principais, os quais geram maior valor para a empresa.

Neste trabalho está exposta a primeira avaliação, onde a realização do processo avaliativo ocorreu em duas etapas, na primeira, todos os colaboradores que apresentam atividades relacionadas com o fornecedor receberam uma planilha com os diversos parâmetros avaliativos, na qual eles atribuíram as notas, de acordo com a escala de competência, de 1 a 4, a cada uma das gráficas.

Quadro 11 – Notas dos fornecedores resultantes do comitê avaliativo

Critérios	Subcritérios	Pontuação Gráfica A	Pontuação Gráfica B	Pontuação Gráfica C	Pontuação Gráfica D	Pontuação Gráfica E	Pontuação Gráfica F
1.Custo	1.1 Apresentar um baixo valor de produção	3	4	2	2	1	1
	2.1 Não apresentar erros gráficos	3	1	2	2	1	2
2. Qualidade	2.2 Apresentar uma boa integridade física dos materiais	3	3	3	3	2	3
	2.3 Apresentar cores vivas e nítidas	3	3	4	4	2	2
3. Confiabilidade	3.1 Ser confiável no prazo	3	1	2	4	1	4
	3.2 Cumprir as especificações do contrato/negociação	4	4	4	4	4	4
	3.3 Apresentar um modelo de revisão do material	3	2	2	3	1	2
	3.4 Não apresentar problemas com as notas fiscais	3	1	3	3	4	4
	3.5 Solucionar de problemas	3	3	2	3	1	3
4.Capacidade de Produção	4.1 Capacidade de acabamento gráfico	1	1	4	4	4	4
	4.2 Capacidade de impressão	4	4	3	3	3	3
5. Comunicação	5.1 Baixo tempo de resposta	3	2	3	3	2	4
	5.2 Fornecer as informações necessárias	3	2	3	3	2	3

Fonte: Elaborado pela autora

Após a avaliação, o próximo passo foi ponderar as notas de acordo com os pesos obtidos pelo método AHP, resultando em uma nota final que estivesse de acordo com as prioridades da empresa. Primeiramente, aplicaram-se os pesos em cada um dos subcritérios, conforme representado nas tabelas 11, 12, 13, 14 e 15.

Tabela 11 – Nota ponderada do subcritério custo

Custo	Peso	Gráfica A	Gráfica B	Gráfica C	Gráfica D	Gráfica E	Gráfica F
Baixo valor de produção	100%	3,00	4,00	2,00	2,00	1,00	1,00
Nota do subcritério		3,00	4,00	2,00	2,00	1,00	1,00

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 12 – Nota ponderada do subcritério qualidade

Qualidade	Peso	Gráfica A	Gráfica B	Gráfica C	Gráfica D	Gráfica E	Gráfica F
Ausência de erros gráficos	57%	3,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00
Integridade física dos materiais	14%	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00
Cores vivas e nitidas	29%	3,00	3,00	4,00	4,00	2,00	2,00
Nota do subcritério		3,00	1,85	2,71	2,71	1,43	2,14

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 13 – Nota ponderada do subcritério confiabilidade

Confiabilidade	Peso	Gráfica A	Gráfica B	Gráfica C	Gráfica D	Gráfica E	Gráfica F
Prazo de entrega	20%	3,00	1,00	2,00	4,00	1,00	4,00
Especificações do contrato/negociação	40%	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Modelo de revisão do material	12%	3,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00
Ausência de erros com notas fiscais	20%	3,00	1,00	3,00	3,00	4,00	4,00
Solução de problemas	7%	3,00	3,00	2,00	3,00	1,00	3,00
Nota do subcritério		2,79	2,27	2,40	2,99	2,00	2,88

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 14 – Nota ponderada do subcritério capacidade de produção

Capacidade de Produção	Peso	Gráfica A	Gráfica B	Gráfica C	Gráfica D	Gráfica E	Gráfica F
Acabamento gráfico	50%	1,00	1,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Impressão	50%	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Nota do subcritério		2,50	2,50	3,50	3,50	3,50	3,50

Fonte: Elaborado pelos autores

Tabela 15 – Nota ponderada do subcritério comunicação

Comunicação	Peso	Gráfica A	Gráfica B	Gráfica C	Gráfica D	Gráfica E	Gráfica F
Baixo tempo de resposta	75%	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	4,00
Fornecer as informações necessárias	25%	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00
Nota do subcritério		3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,75

Fonte: Elaborado pelos autores

Por fim, ponderaram-se as notas finais de todos os subcritérios, sendo o somatório desses indicadores o equivalente à nota final de desempenho de cada fornecedor, conforme apresentado na Tabela 16.

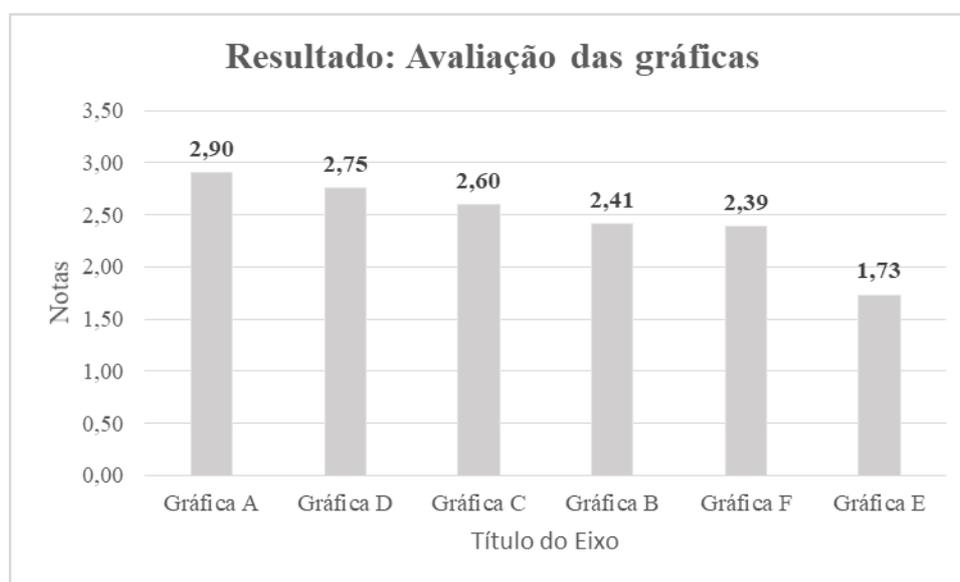
Tabela 16 – Nota por critério e nota final de desempenho

Critérios	Notas finais						
	Peso	Gráfica A	Gráfica B	Gráfica C	Gráfica D	Gráfica E	Gráfica F
Custo	17,7%	3,00	4,00	2,00	2,00	1,00	1,00
Qualidade	39,3%	3,00	1,85	2,71	2,71	1,43	2,14
Confiabilidade	25,6%	2,79	2,27	2,40	2,99	2,00	2,88
Capacidade de Produção	8,7%	2,50	2,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Comunicação	8,7%	3,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,75
Nota Final		2,90	2,41	2,60	2,75	1,73	2,39

Fonte: Elaborado pelos autores

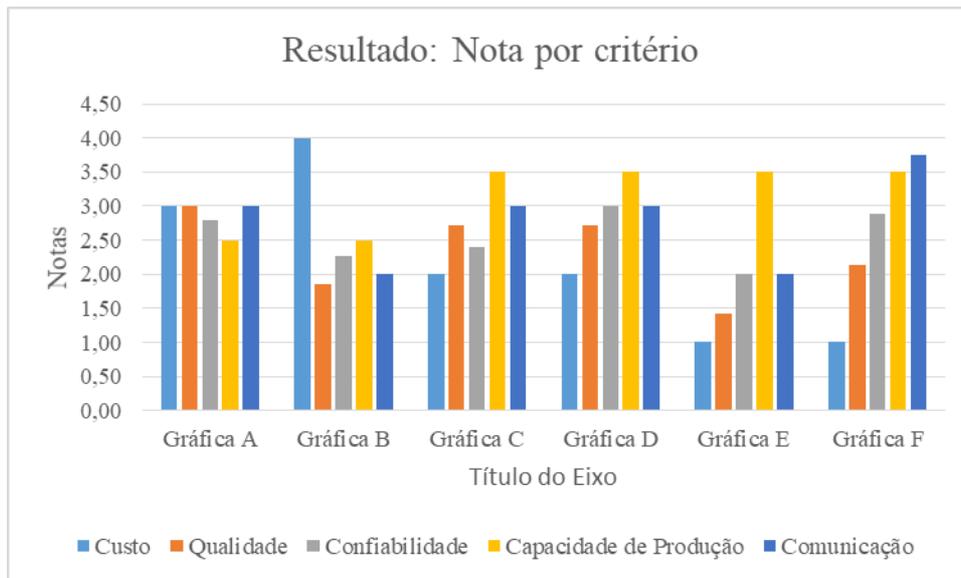
Após concluída a avaliação das gráficas, comparou-se o resultado real com as expectativas. Pois, de acordo com a experiências dos colaboradores, as melhores gráficas para trabalhar eram a gráfica A e a gráfica D. Já a gráfica que eles consideravam, de forma intuitiva, a pior gráfica para trabalhar, era a gráfica E, uma pequena gráfica localizada, onde eles consideravam os processos desorganizados e que mais geravam retrabalho. Os resultados obtidos no método foram de acordo com os esperados, pois as gráficas que obtiveram melhores notas foram, exatamente, a gráfica A e a gráfica D, e a gráfica que ficou, expressivamente, com a pior avaliação foi a gráfica E. Os gráficos 1, 2 e 3 – sendo este último, representado pelo gráfico radar – apresentam o resultado com a nota final de desempenho de cada uma das gráficas.

Gráfico 1- Resultado em ordem crescente de desempenho



Fonte: Elaborado pelas autoras

Gráfico 2- Resultado por critério de avaliação



Fonte: Elaborado pelas autoras

Gráfico 3- Gráfico radar - Resultado por critério de avaliação



Fonte: Elaborado pelas autores

Após analisar os resultados de desempenho das gráficas, foram propostas algumas ações que auxiliassem na melhoria da performance das gráficas. As principais ações pós-avaliação escolhidas foram:

- Fornecer *feedbacks* para os fornecedores;
- Acompanhamento de performance, buscando identificar se o fornecedor havia melhorado, piorado, ou não apresentado mudanças.

4. Conclusão

O presente trabalho teve como objetivo geral desenvolver e aplicar um método de avaliação de fornecedores em uma editora de materiais didáticos, com o objetivo de analisar e comparar o desempenho dos terceiros. Esse objetivo foi atingido através da execução de todas as etapas do método proposto. O estudo realizado mostrou-se de grande relevância para a organização, visto que foi aplicado e aprovado pelo gerente e demais colaboradores do setor de suprimentos que apresentam atividades relacionadas com os fornecedores gráficos. Além disso, foi proposto pela empresa a implantação do modelo em outras áreas da organização, como a de terceirizações de diagramadores e revisores, ressaltando, assim, a importância do trabalho.

REFERÊNCIAS

- AGUEZZOUL, A.; LADET, P. **Sélection et evaluation des fournisseurs**: critères et méthodes. Revue Française de Gestion Industrielle, v.2, p.5-27, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001/2015**: Sistemas de gestão da qualidade. Rio de Janeiro, 2015.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS D. J.; COOPER M. B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos – Estratégia, Planejamento e Operação**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- CRUZ, B. C.; SANTOS L.F. **O Uso do método AHP na tomada de decisão para seleção de sistemas de lajes de edifícios comerciais**. Engenharia Estudo e Pesquisa, v.13, n.1, p.39-52, janjun. 2013.
- CSCM – Council of Supply Chain Management. **Supply Chain Management Terms and Glossary**. 2013. Disponível em <www.cscm.com> Acesso em: 15/03/2018.
- KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. 12.ed, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- MENDES, L. P. L. S. **Análise dos métodos de seleção dos fornecedores**. 2013. 89 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores) – Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, Portugal, 2013.
- PIZZINATTO, N. K. (Org.). **Marketing focado na cadeia de clientes**. São Paulo: Atlas, 2005.
- SAATY, T.L. **Decision making with the analytic hierarchy process**. International Journal of Services Sciences, v.1, n.1, p.83-98, 2008.
- SAATY, T.L. **On the measurement of intangibles**: A principal eigenvector approach to relative measurement derived from paired comparisons. Notices of the American Mathematical Society, Providence, v. 60, n. 2, p.192-208, 2013.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; ROBERT, J. **Administração da produção**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2009. ESTES AUTORES NÃO ESTÃO CITADOS NO ARTIGO E, POR ISSO, DEVEM SER RETIRADOS DAS REFERÊNCIAS

VAIDYA, S. O.; KUMAR, S. **Analytic hierarchy process**: An overview of applications. European Journal of Operational Research, v.26, n.6, p.739-750, 2006.

VARGAS, R. **Utilizando a programação multicritério (Analytic Hierarchy Process – AHP) para selecionar e priorizar projetos na gestão de portfólio**. PMI Global Congress- North America, Washington, 2010.