



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS  
CIDADE UNIVERSITÁRIA DE LIMEIRA**



**MÉTODO DE AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO  
MULTICRITÉRIO PARA ESCOLHA DE FORNECEDORES  
NACIONAIS DE MATERIAIS**

**THIAGO JUNQUEIRA FERRAZ**

**Limeira - SP**

**2014**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS  
CIDADE UNIVERSITÁRIA DE LIMEIRA**



**MÉTODO DE AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO  
MULTICRITÉRIO PARA ESCOLHA DE FORNECEDORES  
NACIONAIS, DE MATERIAIS**

**THIAGO JUNQUEIRA FERRAZ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção de  
título de Bacharel em Gestão de Empresas à Faculdade de  
Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas

**ORIENTADOR: PROF. DR. ANÍBAL TAVARES DE AZEVEDO**

**Limeira - SP**

**2014**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA *PROF. DR. DANIEL JOSEPH HOGAN*  
DA FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS

F413m	<p>Ferraz, Thiago Junqueira. Método de auxílio à tomada de decisão multicritério para escolha de fornecedores nacionais, de materiais / Thiago Junqueira Ferraz. - Limeira, SP: [s.n.], 2014. 36 f.</p> <p>Orientador: Anibal Tavares de Azevedo. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas</p> <p>1. Processo decisório por critérios múltiplos. 2. Fornecedores. 3. Materiais. I. Azevedo, Anibal Tavares de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.</p>
-------	--

Título em inglês: Support method of multicriteria's decision making for choice of national material suppliers.

Keywords: - Decision making by multiple criteria;

- Suppliers;
- Materials.

Titulação: Bacharel em Gestão de Empresas.

Banca Examinadora: Prof. Dr. Cristiano Morini  
Prof. Dr. Anibal Tavares de Azevedo

Data da defesa: 01/07/2014.

## **Agradecimentos**

Gostaria de agradecer a todos que pela força e ajuda que me deram para concluir este trabalho.

Em primeiro lugar meu orientador, o professor Aníbal Tavares de Azevedo, por me ajudar a ampliar as minhas ideias iniciais, e criar uma forma de usá-las neste trabalho, além das dicas de desenvolvimento do mesmo.

Também gostaria de agradecer ao Maycon Longhi por me ajudar com exemplos e modelos de como poderia ser escrito este texto.

Muito obrigado a Gabriela Furtado Mari e Fernanda Ferraz pelo apoio e as dicas de formatação, que foram fundamentais na produção deste trabalho.

Agradeço também a Helena Marques Junqueira pelas ideias de formatação do texto e figuras, além da orientação quanto às citações de outros autores.

Por fim, obrigado a todos que me ajudaram para o término do trabalho, e me apoiaram durante todos os anos de faculdade.

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho a Helena e Ferraz, meus pais. Sou grato por terem me mostrado como percorrer o meu caminho da forma correta.

Ofereço à Maria Marques Junqueira, minha avó, por ter cuidado muito bem da nossa família por todo esse tempo.

Ofereço à Fernanda, aos meus tios e primos e pelos bons momentos que passamos e vamos passar cada vez mais.

Ofereço a Gabriela Mari por ser esta pessoa inteligente, que possui enorme vontade de conseguir as coisas, me inspirando todos os dias.

Por fim, dedico a Joaquim de Barros Junqueira por ter me ensinado que a simplicidade sempre nos dá as melhores respostas para nossas dúvidas. E que ser justo, corajoso e honrado, além de ajudar ao próximo, não é mais que nossa obrigação.

*"A confusão é o começo de uma nova realidade"*

*(Richard Bandler)*

FERRAZ, Thiago Junqueira. Método de auxílio à tomada de decisão multicritério para escolha de fornecedores nacionais de materiais. 2014. 34. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gestão de Empresas) – Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2014.

## **Resumo**

Este trabalho analisa o uso do método Promethee, de ranqueamento, para auxiliar na tomada de decisões de escolha de fornecedores de materiais nacionais, que serão comprados por uma empresa. Neste trabalho, são analisados dois cenários, em que se verifica o uso do software para se obter mais uma ferramenta que visa auxiliar na tomada de decisões. Alguns critérios que podem influenciar na escolha dos fornecedores de uma empresa são escolhidos, e através do uso do método multicritério defini-se entre alguns fornecedores qual tem a nota mais alta, gerando assim um ranking. Os critérios, características dos fornecedores, são os seguintes: qualidade, preço, lead time, estabilidade, frete, capacidade de atendimento, certificação, sustentabilidade e flexibilidade. No cálculo verifica-se o uso de pesos, que foram dados de acordo com a preferência por algum dos critérios, para definição de qual fornecedor é o melhor, entre os candidatos, e o uso do cálculo com pesos iguais para todos os critérios. Após análise dos critérios, verifica-se que o uso de pesos para os critérios faz diferença para o cálculo, pois ao se utilizar peso, geram-se resultados diferentes, em relação à colocação dos fornecedores, nos rankings, de quando os mesmos não são utilizados.

FERRAZ, Thiago Junqueira. Support method of multicriteria's decision making for choice of national material suppliers. 2014. 34. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gestão de Empresas) – Faculdade de Ciência Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2014.

### **Abstract**

This work analyzes the use of Promethee method to make a ranking that can assist the decision making of national materials' suppliers choice that will purchased by a company. In this paper two scenarios are examined, where software is used as a tool, which may help the decisions. Some criteria that may influence the selection of suppliers of a company are chosen, and by using the multi-criteria methodology, set among some suppliers which have the highest score, so creating a ranking. The criteria, suppliers' characteristics, are: quality, price, lead time, stability, cargo, capacity to provide customer service, certification, sustainability and flexibility. In the calculation it is verified the use of weights, which were given according to the preference, for some of them, to define which vendor is the best among the candidates, and the use of the same weight for all criteria. After the analysis, it appears that the use of weights to the criteria makes difference to the calculation, when the weight is used, different results are generated, concerning the place of suppliers in the ranking, then when the same are not used.

## **Ilustrações**

Figura 1 - Vantagem competitiva.....	4
Figura 2 - Estrutura da rede de uma cadeia de suprimentos.....	4
Figura 3 - Lead Time.....	6
Figura 4 - Certificações.....	12
Figura 5 - Interface software - Cenário 1.....	18
Figura 6 - Interface software - Cenário 2.....	19
Figura 7 - Comparação dos Cenários resultantes.....	21

## TABELAS

Tabela 1 - Critérios x fornecedores.....	15
Tabela 2 - Valores dos critérios.....	17
Tabela 3 - Pesos dos critérios.....	17
Tabela 4 -- “Ranking” do Cenário 1 .....	18
Tabela 5 -- “Ranking” do Cenário 2 .....	20

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	1
2. Decisão multicritério para escolha de um fornecedor.....	2
3. Gestão da cadeia de suprimentos.....	3
3.1. Lead time.....	6
3.2. Custo de frete.....	7
3.3. Sustentabilidade.....	8
3.4. Capacidade de atendimento.....	9
3.5. Qualidade do material.....	10
3.6. Preço.....	10
3.7. Flexibilidade.....	11
3.8. Normatização e certificação.....	12
3.9. Estabilidade financeira.....	13
4. Método promethee.....	14
4.1. Escolha de critérios.....	15
5. Cálculos dos cenários.....	16
5.1. Cenário 1.....	17
5.2. Cenário 2.....	18
6. Conclusão.....	21
Referências bibliográficas.....	23

## 1. Introdução

Para uma empresa que não fabrica todos os componentes usados em seus produtos, ou serviços, ter fornecedores confiáveis é fundamental. Neste caso, a característica confiável vai além de ter boas relações, é preciso possuir várias características positivas, desde o relacionamento entre as partes, passando pelo material fornecido, indo até a entrega deste material, com qualidade.

O planejamento de materiais precisa trazer a quantidade certa de materiais comprados, no tempo certo, para que a fábrica possa usá-los. Para tal, é necessária uma análise da cadeia de suprimentos da empresa, para que se perceba se o material deve ser comprado de determinado fornecedor.

A entrega de materiais com problemas, em atraso, com peças caras, por parte do fornecedor, pode causar prejuízos para a empresa, portanto cada vez mais se busca uma carteira de fornecedores confiável, para se manter uma relação à longo prazo, podendo-se negociar preços do material e entregando no tempo acordado. Normalmente, os fornecedores têm características muito parecidas com os seus concorrentes, o que não permite uma escolha óbvia e fácil de tomar. Então, faz-se necessário algum tipo de classificação de fornecedores, perante algum tipo de avaliação, sobre diversos fatores.

Perante algum tipo de avaliação dos fatores, por exemplo, confiabilidade, tempo de entrega, qualidade do produto, entre outros, pode-se escolher os fornecedores que tenham melhor nota nesses fatores.

O método Promethee pode ser utilizado neste caso através do seu cálculo baseado nas características do fornecedor, perante seu desempenho em alguns critérios. Esses critérios serão avaliados por diversas pessoas que estejam envolvidas nas atividades que cercam esse fornecedor na organização, por exemplo, o comprador, ou planejador de materiais da organização.

Além de avaliar o fornecedor, é interessante para o cálculo que o avaliador determine pesos, de acordo com seu entendimento do negócio, para cada critério de avaliação do fornecedor. Assim, podemos obter diversas formas de resultados com o uso do software.

## **2. Decisão multicritério para escolha de um fornecedor**

No processo de escolha de um fornecedor, que seja confiável, diversos fatores podem ser analisados. A empresa contratante busca conhecer ao máximo as características que definem o seu futuro fornecedor, que virá a se tornar importante no planejamento desta empresa.

Segundo o código do consumidor brasileiro, fornecedor é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividades de produção montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.

Para uma empresa, o bom relacionamento com os fornecedores é de grande importância. Este relacionamento pode ser gerado por diversas características desde um bom atendimento, até as entregas que tem que ocorrer no prazo. Com isso benefícios mútuos tendem a acontecer, ganha a empresa, e por consequência ganha o fornecedor também. A área de logística da empresa cuidará da aquisição, movimentação e armazenagem de materiais enviados pelo fornecedor.

A escolha de um fornecedor de material, entre todos os seus concorrentes, pode ser influenciada por algumas características, que serão pertinentemente analisadas pela empresa contratante. O fornecedor que atender o nível exigido em critérios múltiplos, tende a ser o contratado. Essa é uma relação em que o fornecedor quer ganhar o contrato perante seus concorrentes, e a empresa busca uma organização parceira confiável para ajudá-la com materiais e as vezes também nos processos.

A análise multicritérios, em específico o software Promethee, pode ajudar na construção de um ranking de características, que podem auxiliar na tomada de decisão da escolha de futuros fornecedores parceiros. Analisando-se no programa as características dos fornecedores, através da geração de um ranking, elegendo as prioridades, visto que não é possível que todos os critérios sejam maximizados em um fornecedor, tem-se uma ferramenta que pode ser útil na difícil tomada de decisão, da escolha de um parceiro, pois a escolha errada de um fornecedor pode prejudicar a empresa.

Os critérios dos fornecedores a serem rankeados nesse estudo, são lead time, sustentabilidade, flexibilidade, capacidade de atendimento da demanda, custo de frete, qualidade do material - capacidade técnica, preço, certificação, embalagem e estabilidade financeira. É importante a explanação de alguns temas pertencentes à área logística da empresa, assim como dos critérios a serem utilizados neste trabalho, que serão assim comentados na seção 3 deste trabalho.

### **3. Gestão da cadeia de suprimentos**

Vivemos num mundo de negócios cada vez mais competitivos. Cada vez mais a logística é vista como um diferencial competitivo para as empresas, a fim de agregar valor no seu produto final e fidelizar cada vez mais os seus clientes.

“A logística é o processo de gestão estratégica da aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e estoques finais (e os fluxos de informação relacionados) por meio da organização e seus canais de comercialização, de tal forma que as rentabilidades atual e futura sejam maximizadas através da execução de pedidos, visando custo benefício.” (CHRISTOPHER, 2009, p.2)

Para a movimentação desses materiais e fluxos de informação, a logística busca criar um meio processual para o planejamento e a realização desses negócios. Para tal, a gestão da cadeia de suprimentos se faz muito necessária, pois busca uma integração maior com os fornecedores e clientes da empresa. Ou seja, além dos processos da própria empresa, busca-se orientar e visualizar os processos das empresas que estão em negociação, tanto cliente quanto fornecedores, focando-se cada vez mais nas relações que se tem entre as empresas “parceiras”.

As empresas que outrora atuavam por si só, com os seus respectivos objetivos, hoje se veem com uma necessária integração com seus fornecedores a fim de entregar maior valor para os seus clientes. Manter uma gestão da cadeia de suprimentos eficiente permite que a empresa tenha grandes fatores excelentes, o que gerará vantagem competitiva em relação a seus concorrentes.

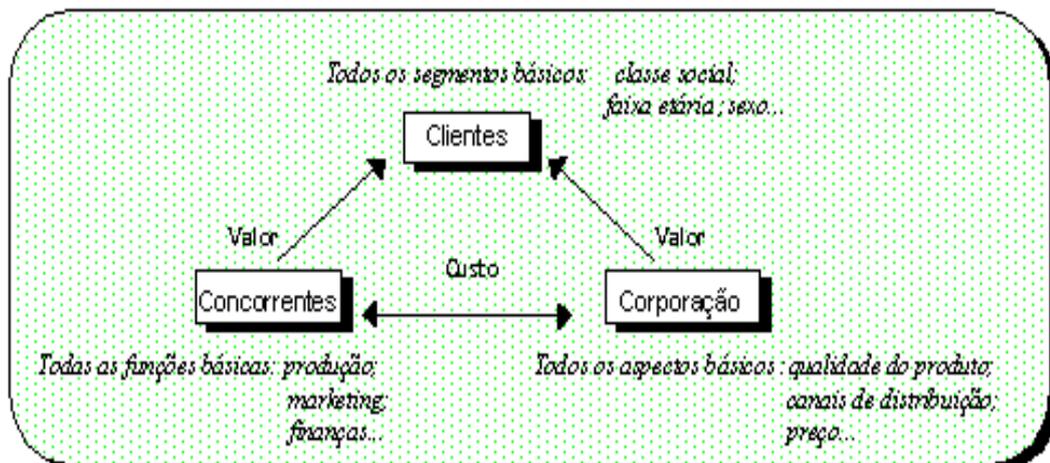


Figura 1: Vantagem competitiva

Fonte: Christopher (2007, apud Ohmae, 1983)

É importante ressaltar as diferenças que existem entre os conceitos de Gestão da cadeia de suprimentos e de logística. A gestão da cadeia de suprimento pega o fluxo de serviço logístico necessário e busca através dos contatos com os outros “atores” desse fluxo, através de relacionamento, o melhor meio de se fazer acontecer, integradamente.

“A gestão de relações a montante e a jusante com fornecedores e clientes, a fim de entregar ao cliente valor superior ao menor custo para toda a cadeia de suprimentos.” (CHRISTOPHER, 2009, p.3)

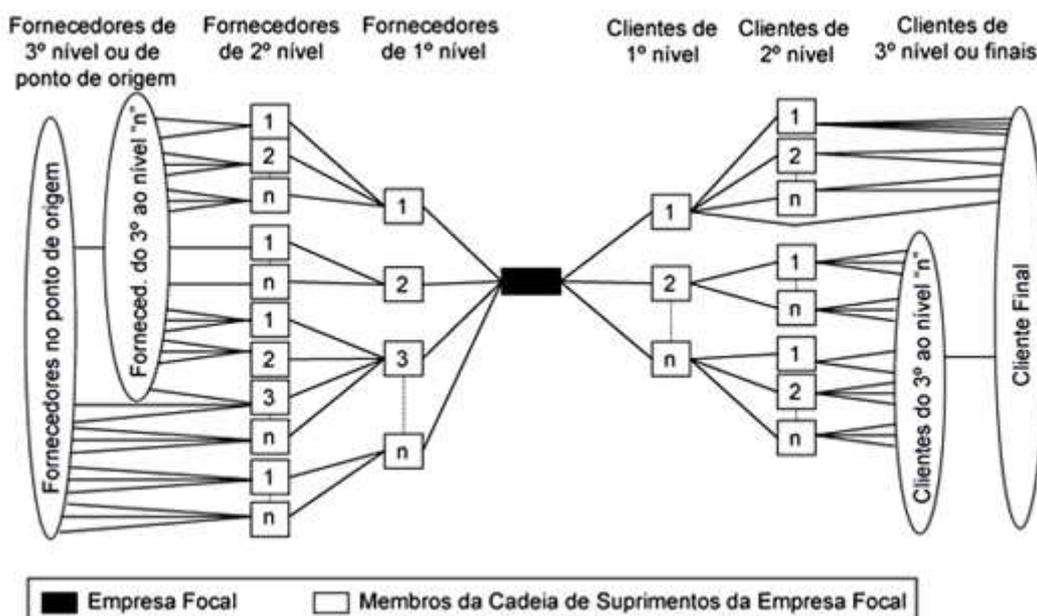


Figura 2: Estrutura da rede de uma cadeia de suprimentos

Fonte: Lambert et al. (1998)

Ou seja, trata-se de o quão importante é para a cadeia a relação que deve ser mantida entre fornecedores e a organização, e clientes e a organização, para que juntos possam reduzir, ao máximo, custos, e entregar um produto com grande valor agregado.

Os custos são um fator importante para o planejamento da empresa. Segundo Dias (2005), a importância dos custos dependerá de vários fatores, como, por exemplo, as características físicas do produto, ou localização de fornecedores e consumidores. Com isso, cada membro do sistema logístico adiciona os custos no seu produto final, pois todos querem diminuir seus riscos e custos, assim gerando um custo maior para a cadeia, e por consequência, para as empresas que estão nela. O fato de todos terem objetivos diversos, apesar de todos terem um objetivo comum, que é fornecer um produto com um preço compatível com o mercado e que cubra os custos de produção, faz com que surjam conflitos entre os parceiros.

Como vivemos num ambiente competitivo global, onde cada vez mais se exige maior variedade de produtos, como qualidade, velocidade de entrega, e cada vez os mercados fornecedores desses produtos são maiores, ter uma força de competição grande, garante uma maior chance de sobrevivência e êxito nos negócios para a organização. Isso força a procura máxima por melhoras nos seus produtos ou serviços, ao custo mais baixo. Para os fornecedores, precisa-se criar nessa relação, uma estrutura em que os dois ganhem, tanto a organização, como seu fornecedor.

Para uma empresa, estar em uma cadeia de suprimentos eficiente ajuda muito a sua produção sob controle. Pode-se verificar que alguns fornecedores, que atuam na cadeia, tem que possuir em alguns critérios qualidades para manter uma boa atuação e atender os desejos do seu cliente. Nas seguintes seções, serão apresentados alguns critérios em que os fornecedores podem ser analisados, assim auxiliando o comprador a fazer uma boa escolha e manter-se numa cadeia em que o fornecimento é eficiente. Critérios esses, definidos nesse trabalho através de observação participante e experiência do autor, durante um ano de atuação no setor de planejamento de materiais, em uma empresa do interior do estado de São Paulo, na região de Campinas.

### 3.1. Lead Time

Para a realização da tarefa de montar seu produto, ou realizar seu serviço, a participação dos fornecedores de material que a empresa não fabrica é fundamental. Mas o fato de entregar o material é apenas uma característica que fará a relação prosperar. É importante verificar a capacidade de entregar rapidamente o material.

Quando se fala de Lead Time logístico, analisa-se o tempo em que um fornecedor demora a entregar seu material num cliente. Abrange-se desde a aquisição de matéria-prima para esse produto, pela fabricação e finalmente entrega do produto, entregue necessariamente dentro do ciclo de pedidos do cliente.

O ciclo de pedido do cliente é o tempo em que o cliente se permite esperar pela entrega do produto, após a realização do pedido. Dependendo do produto e da disponibilidade de encontra-lo no mercado entre outros fatores pode influenciar para mais ou para menos o ciclo de pedido do cliente.

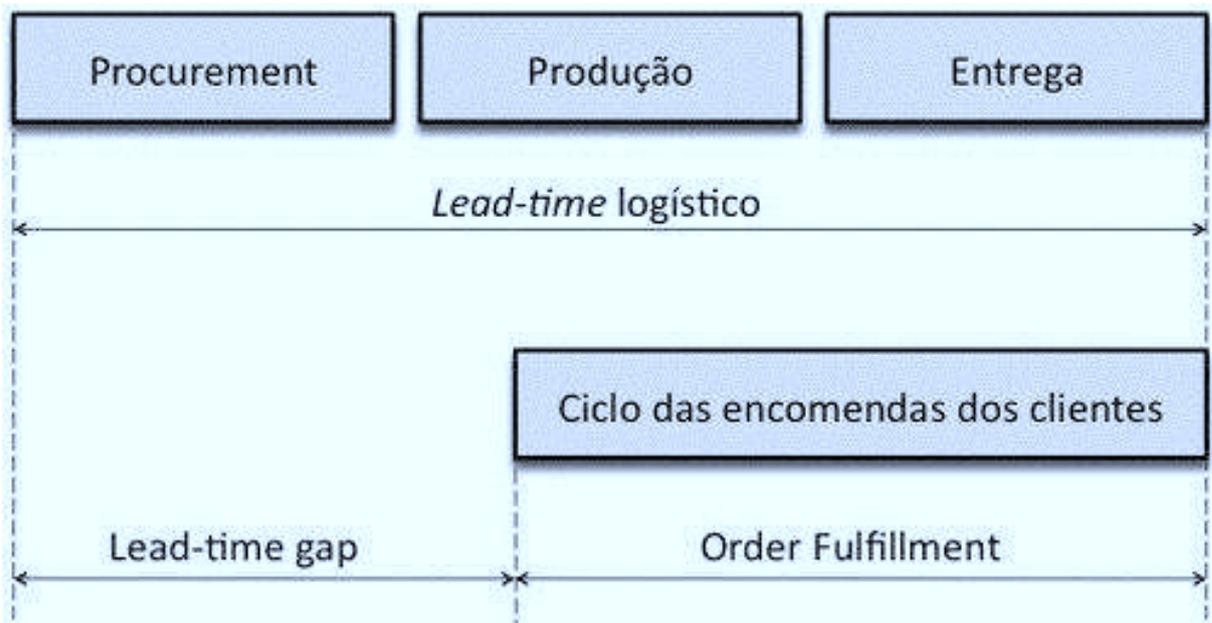


Figura 3 – Lead Time - Os tempos logísticos

Fonte: Dias (2005, p. 142)

A grande questão sobre Lead Time surge quando há alguma imprevisibilidade na cadeia de suprimentos. Quando se tem o pedido combinado e a entrega é acordada, o cliente tende a esperar pela entrega do seu pedido, durante o

tempo combinado. Agora, em caso de algum problema na cadeia, por exemplo, falta de material que pararia uma linha de produção, por erro de saldo no sistema, o Lead time de um pedido emergencial teria que ser o menor possível, e nem sempre o fornecedor tem condição de atender, e entregar num tempo desejado.

Como o ambiente de negócios é sempre instável, para garantir que não faltará material, o fornecedor precisa buscar calcular constantemente, através de previsões de demanda de seus clientes, o quanto de material seria necessário manter de estoque. A previsão é uma sugestão, através de métodos de previsão, do valor que possa ocorrer, então é complicado querer que a mesma se mantenha igual ao valor real de demanda informado pelo cliente.

### **3.2. Custo de Frete**

O transporte de um material do fornecedor até a porta da empresa que o comprou, é custeado de acordo com o combinado entre as empresas. Tanto o fornecedor, quanto o comprador podem arcar com esse custo. O transporte demanda uma boa parcela de atenção no planejamento de uma empresa, e também consome uma parte do orçamento planejado.

Transportar um material de um local próximo, em uma situação normal, tende a ser mais barato o transporte, do que o mesmo material vindo de um local mais distante. O custo do frete de uma determinada localidade, onde fica algum fornecedor, pode determinar, de acordo com a prioridade que a empresa dá para essa questão, a escolha ou não deste fornecedor.

Segundo Caixeta-Filho e Martins (2001), o preço do frete pode ser identificado por algumas variáveis: distância percorrida, custos operacionais, possibilidade de carga de retorno, carga e descarga, sazonalidade da demanda, especificidade da carga, veículo utilizado, pedágio, prazo de entrega e aspectos geográficos do trecho a ser percorrido.

O transporte dos materiais pode ser feito através de rodovia, ferrovia e hidrovia, ou através de modal aéreo. Fazer o planejamento da distância, custo e urgência do transporte é fundamental para a tomada de decisão de contratação de alguma forma de transporte. Não basta somente pensar em custos, pois temas como agilidade, urgência e capacidade de transporte se fazem

importante dependendo de cada situação que se apresenta. Transportes rodoviário e aéreo são mais rápidos e mais caros. Já ferroviário e marítimo são mais lentos, mas mais baratos.

### **3.3. Sustentabilidade**

O fornecedor que preza pelo apoio à sustentabilidade, através da adição de boas práticas aos seus produtos e processos tende a levar vantagem competitiva em relação aos seus concorrentes. Segundo Caixeta-Filho e Martins (2001), os motivos que levam as empresas estão adotando um sistema de gerenciamento ambiental são:

- Maior conformidade com os requisitos legais
- Que as informações de conformidade sejam levadas a público
- Prevenção de poluição e redução de resíduos
- Desejo de lucrar em mercados para produtos verdes
- Melhorar métodos gerenciais internos
- Valoração pela comunidade

Cada vez mais as empresas tem que se preocupar, além da sua responsabilidade econômica, com a sua responsabilidade ambiental e social também. Segundo Coral (2002), as pressões sociais e restrições impostas fazem com que as empresas sejam forçadas a buscar formas de reduzir seu impacto ambiental e a melhorar sua imagem frente a sua responsabilidade social. Neste sentido, muito tem sido feito para a sustentabilidade do setor produtivo.

Essas questões mostram que a visão de maximizar os lucros, independente dos ônus ao ambiente, já ficou para trás. Uma empresa que se preocupa com a sustentabilidade também tem vantagem competitiva em relação aos seus competidores, pois além de gerar melhores condições de trabalho para seus funcionários, vender produtos com qualidade superior, entre outros fatores, também mantém uma imagem melhor, gerando uma confiabilidade maior, em relação a seus concorrentes.

Além de o consumidor final estar cada vez mais atento em questões ambientais, as empresas que vão contratar os insumos, para produzir,

estão atentas com essa questão. Cada vez mais a empresa ligada ao ambiente, preocupada com a parte social, e também econômica, tem maior atenção por parte dos clientes. O mesmo se pode dizer de uma empresa que mantém-se correta em relação às leis, que regem seus negócios, e as leis do país em que estão.

### **3.4. Capacidade de Atendimento**

A capacidade que um fornecedor tem de produzir para atender a quantia necessária para atender seu cliente, com o padrão de qualidade esperado, também deve ser levada em conta na escolha do fornecedor. Não adianta o fornecedor produzir e não conseguir atingir a quantidade necessária para a satisfação do cliente. Tem que ser produzido a quantidade acordada para o envio de cada lote.

É importante que o fornecedor seja capaz de suportar, além dos pedidos regulares, mudanças bruscas, e demandas irregulares dos clientes. Para tal, faz-se necessário manter planos de produção, especificamente para um cliente. Muitas vezes o fornecedor vende para várias empresas, e um pedido emergencial de uma delas não faz parte da rotina, e viria a confundir e atrapalhar o planejamento de produção. Para contornar tal problema, conhecer a capacidade de produção do fornecedor é importante.

Analisar se o fornecedor mantém algum estoque de insumos e de seus produtos, estimar qual a quantidade máxima que pode ser produzida, com quanto e em que prazo consegue atender um pedido de emergência, faz com que a empresa tenha resguardo para tomar a sua decisão efetivamente.

Caso a empresa precisa de uma determinada quantidade de material, e o fornecedor só consegue produzir metade, ou enviar uma determinada parte, o acordo não se faz interessante para as partes. O mesmo se dá se o fornecedor gostaria de mandar um lote com uma determinada quantidade e a empresa não tem o interesse de comprar essa quantidade. Se não for acordado um valor comum, não é interessante para nenhuma das partes.

### **3.5. Qualidade do material**

O material entregue por um fornecedor tem que atender aos requisitos mínimos de qualidade que a empresa compradora estipula. Ter que retrabalhar peças entregues com defeito é desagradável, atrasa o processo de produção, gera um custo desnecessário e se caso recorrente, torna a relação conturbada entre os parceiros, abalando a confiança no fornecimento.

O conceito de qualidade tem de ser aplicado a todos os processos e produtos. Uma empresa que possui como uma de suas estratégias a qualidade seja do produto, ou do serviço que presta, ou de seus processos, terá vantagem estratégica sobre seus concorrentes. A qualidade é um tema que toma parte do planejamento de uma empresa.

Segundo Carvalho & Paladini (2005), cada erro de acima da média de aceitação do mercado pode resultar em uma redução no volume de vendas de pelo menos 3% de uma empresa. Também, é muito mais fácil fazer com que clientes existentes comprem mais 10% do que aumentar a base de clientes em 10%, sendo que atrair um novo cliente custa em, em média, seis vezes mais que manter um existente.

Quando um fornecedor vende um produto, sem a expectativa de qualidade previamente gerada e combinada, corre grande risco de perda de mercado e negócios. Nenhuma empresa gosta de receber produtos sem a qualidade desejada, tendo que devolver, ou retrabalhar esses produtos, pois o fornecedor faltou com o compromisso de produzir produtos adequados.

Cabe a cada empresa avaliar o quanto o custo para se manter um padrão de qualidade, desejado pelo cliente, é oneroso ao seu planejamento, ou se esse custo é um investimento necessário para manter a satisfação de seus clientes, e conseqüentemente uma boa relação com o mercado, pois esses custos representam um valor do volume de venda no final.

### **3.6. Preço**

No dia a dia, busca-se um equilíbrio no custo x benefício de um produto, em qualquer situação de compra e venda. Devido à variação de preços que

temos no mercado, o consumidor busca algo que atenda suas expectativas de qualidade, com um preço que não pese em seu bolso. Isso não é diferente para uma empresa.

O preço de um produto torna-se caráter principal de negociação e escolha de fornecedor a partir do momento em que existem vários produtos, com preços diferentes no mercado. A empresa que vencerá a concorrência é aquela que primeiramente provar que a sua mercadoria vale, em termos de qualidade, o quanto custa.

O fato da busca pelo mais barato pode gerar problemas à empresa compradora, porque pode afetar a qualidade do material adquirido. O ideal é buscar um equilíbrio na relação de custo e qualidade do produto.

### **3.7. Flexibilidade**

Um fornecedor que tenha características flexíveis de relacionamento e de negociação pode ter melhor relação com seus clientes, pois ele respeita as características do mesmo, busca adaptar e flexibilizar suas características de produção, para poder atender as necessidades e urgências que venham a surgir no dia a dia. Muitas ocasiões precisam de entendimento por parte de fornecedor e cliente, necessitando de uma resposta imediata, se poderão entrar em consenso e colaborar ou não um com o outro.

Desde a hora de fechar o contrato e estabelecer a relação de negócio e suas características, ser flexível pode ajudar o fornecedor e seu cliente a estabelecer a relação “ganha-ganha”. Quando se está neste momento, é importante saber, cada um de acordo com suas particularidades, até onde se pode ceder para entrar em um acordo que seja bom para ambos.

Um fornecedor que permita ceder em algumas situações tende a levar vantagem a um que seja muito rígido e inflexível. Desde situações em que o fornecedor tenha que mudar bruscamente seu plano de produção para atender uma emergência ou situação incomum do cliente, ou aceitar uma multa por atraso na entrega, ou aceitar pagar o valor de um frete por algum erro cometido até a negociação do preço dos produtos, ou de lotes com o cliente, o fornecedor que é

capaz de analisar até que ponto ele pode ser flexível, sem se prejudicar, tem de levar vantagem sobre o que não permite nenhum tipo de concessão, ou negociação.

### 3.8. Normatização e Certificação

As certificações, hoje, fazem parte do planejamento das empresas como algo necessário, não mais como uma boa prática apenas. Temos empresas que só negociam com empresas que possuem determinada certificação, enquanto antigamente, possuir uma certificação mostrava que a empresa havia determinada característica, ou boa prática de negócio, ou padronização de algum processo, mas não impedia negociações.

Segundo Maioli (2008), uma certificação é um conjunto de regras e normas que avaliam e normatizam procedimentos, padronizam a qualidade de produtos, processos de produção e questões ambientais. Temos como exemplo a empresa Petrobrás, que só negocia com empresas que tenham a certificação ISO 14001, relacionada ao ambiente e ISO 18001 relacionada à segurança e prevenção de acidentes. Isso mostra que cada vez mais clientes exigem certificações de seus fornecedores, para avaliarem se vão fazer negócios.

Entre as certificações, podemos citar as seguintes:

ISO 14000	Relacionado ao meio ambiente
ISO 9001	Relacionado a sistemas de gestão de qualidade
ISO 27001	Relacionado a sistemas de segurança de Informações
OHSAS 18001	Relacionada a segurança e saúde no trabalho
CE EMAS	Relacionada a processos ambientais
BS 8800	Relacionada a proporcionar condições dignas de trabalho
BS 8855	Relacionada a questões ambientais
AS 8000	Relacionada a direitos sociais
ABNT NBR 16001	Relacionada a responsabilidade social
AA 1000	Relacionada à prestação de contas
NBR ISO 10002	Relacionada com a satisfação de Clientes
ISO 26000	Relacionada a responsabilidade Social

Figura 4 - Certificações

Fonte: Maioli ( 2008 )

Faz-se necessário ressaltar, visto as confusões que surgem em relação à certificações e o termo ISO, que a International Organization for Standardization é uma ONG, criada em 1946, que desenvolve padrões

internacionais para produtos, serviços e boas práticas, para ajudar as empresas a se tornarem mais eficientes. A padronização sugerida pelas certificações ISO não são obrigatórias, apenas as empresas que desejam obter alguma certificação podem solicitar, mas hoje em dia, é muito importante para uma empresa se adequar ao padrão, pois corre o risco de perder negócios para empresas que possuem produtos ou processos padronizados.

### **3.9. Estabilidade Financeira**

Ter estabilidade financeira é fundamental para as empresas que buscam parcerias em longo prazo. Um fornecedor que não gere bem as suas finanças pode gerar problemas para a empresa, sua cliente, pois pode não possuir o suficiente para produzir e suprir as necessidades do parceiro, ou produzir material defeituoso, sem entregar no prazo acordado.

Um fornecedor instável não gera garantia para o mercado, tendo como risco a qualquer momento após o negócio ocorrer algum tipo de problema na produção, abastecimento, e qualidade. Além de influenciar na flexibilidade da relação quando o cliente precisar de algum tipo de concessão, ou atendimento emergencial o fornecedor não vai fazer, perdendo assim a confiança, e estremecendo a relação em que os dois podem vir a ganhar.

Pode-se considerar o risco de o fornecedor falir, o que geraria um enorme transtorno para o abastecimento do cliente, que teria que buscar em outras fontes, o seu fornecimento do material em questão e perder tempo e produção, além do desgaste que uma nova busca por fornecedor geraria.

A empresa contratante precisa buscar conhecer as características financeiras de seu fornecedor, buscar informações no mercado, ver certificações, para assim poder nutrir uma relação de confiança, sabendo que não ficará com problemas de abastecimento de algum material, ou com a relação desgastada ao longo do tempo.

#### 4. Método Promethee

Para analisarmos as questões referentes aos fornecedores de materiais nacionais, podemos usar o Promethee para criação de um ranking dos fornecedores, baseado nos quesitos anteriormente citados, que visará auxílio na tomada de decisão.

Sempre se faz interessante frente a questões e problemas, se ter mais de uma forma de tomar decisões e de se fazer análises. Ter uma escolha única ou duas escolhas, um dilema, pode não ser a melhor forma de se tomar uma decisão que trará uma boa sequencia futura. Possuir em mãos uma possibilidade de multicritério permite muito mais chances de uma resposta melhor para o problema, ou situação.

O método Promethee, Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation, ou Método de Organização de Ranking de Preferência de Avaliação de Enriquecimento, teve seus primeiros estágios desenvolvidos por J.P. Brans e apresentado pela primeira vez em 1982 na Université Laval, Québec, Canada (L'Ingénierie de la Décision. Elaboration d'instruments d'Aide à la Décision).

Desde então, vem sendo continuamente desenvolvido, recebendo melhorias e novas versões, como em 1988 quando pode ser visualizado graficamente e 1992 e 1994 quando recebeu sua quinta e sexta versão. Sendo atualmente utilizado em diversas instituições, em diversos países. Seu sucesso se dá pelo fácil manuseamento e pelas suas capacidades matemáticas. (BRANS, MARECHAL, 2005).

As escolhas humanas partem de critérios subjetivos, ou seja, cada coisa tem um significado diferente para cada um, ou seja, a mesma coisa pode ter diferentes significados para pessoas diferentes. Tudo isso baseado nas suas experiências de vida. Assim, o método Promethee de ajuda de análise para escolhas aparece como um método útil para auxílio na tomada de decisões.

Como numa tomada de decisão não se pode aperfeiçoar todos os critérios de que se dispõe, escolhem-se alguns que representarão mais para tomada de decisão, perante os outros. Parte-se do princípio de que perante as situações que possuem multicritérios de decisão, uns pesam mais que os outros, e

com isso a análise Promethee pode ser feita, visando o auxílio na tomada de decisão.

Quando uma pessoa pretende comprar um imóvel, por exemplo, diversos critérios vêm à tona, como preço, metragem quadrada, conforto, área de lazer, qualidade, tempo de entrega, se for comprado na planta. Esta é uma situação em que o método pode ser usado, pois nem todos tem o mesmo critério de preferência, pois os critérios são subjetivos. Cada pessoa tem algum critério de sua preferência, nem todos pensam em preço como maior critério, ou na qualidade da sua área de lazer, por exemplo.

Todas as escolhas feitas são corretas, mediante os critérios, pois o que vai permitir a escolha do ser humano é o valor que as suas experiências anteriores tem, que vão qualificar o critério de cada um, mesmo os critérios de escolha sendo diferentes para cada item, por exemplo, dois imóveis com preços diferentes, e com áreas de lazer diferentes. Uma ferramenta extra, que permita auxiliar e ordenar as preferências individuais, pode ajudar na tomada de decisão.

#### 4.1. Escolha de critérios

Os cálculos são feitos de acordo com alguns passos, que permitem que seja associado um dos critérios a um valor e um determinado peso. Neste caso em que será usado para critérios de avaliação de fornecedores, usa-se a seguinte tabela:

Tabela 1: Critérios x fornecedores

	<i>w1</i>	<i>w2</i>	<i>w3</i>	<i>w4</i>	<i>w5</i>	<i>w6</i>	<i>w7</i>	<i>w8</i>
	<b><i>f1(.)</i></b>	<b><i>f2(.)</i></b>	<b><i>f3(.)</i></b>	<b><i>f4(.)</i></b>	<b><i>f5(.)</i></b>	<b><i>f6(.)</i></b>	<b><i>f7(.)</i></b>	<b><i>f8(.)</i></b>
a1	f1(a1)	f2(a1)	f3(a1)	f4(a1)	f5(a1)	f6(a1)	f7(a1)	f8(a1)
a2	f1(a2)	f2(a2)	f3(a2)	f4(a2)	f5(a2)	f6(a2)	f7(a2)	f8(a2)
a3	f1(a3)	f2(a3)	f3(a3)	f4(a3)	f5(a3)	f6(a3)	f7(a3)	f8(a3)
a4	f1(a4)	f2(a4)	f3(a4)	f4(a4)	f5(a4)	f6(a4)	f7(a4)	f8(a4)
a(n)	f1(an)	f2(an)	f3(an)	f4(an)	f5(an)	f6(an)	f7(an)	f8(an)

Tabela 1: Autoria própria

Considera-se como nomenclatura:

a(n): Fornecedores da mesma peça

n: Número de alternativas do projeto

$f(n)$ : Critérios

$w(n)$ : peso

Seguidamente, calcula-se a distância ( $d_k$ ) entre os valores, com a seguinte equação:

$$d_k(a_i, a_j) = f_k(a_i) - f_k(a_j)$$

Sob o valor que obtemos da distância, usamos a seguinte função de preferência global ( $\pi_k$ ).

$$\pi_k(a_i, a_j) = P_k[d_k(a_i, a_j)]$$

Considerar que a função de preferência  $P_k$  é definida por

$$P_k(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x \leq 0 \\ 1, & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

Depois, multiplicando pelo peso  $w(f)$  e somando os valores de cada coluna, conforme mostrado abaixo:

$$\pi(a_i, a_j) = \sum_{k=1}^q P_k(a_i, a_j)w_k$$

Obtemos o resultado, que será usado para calcular  $\emptyset^+$ , fluxo de entrada, e  $\emptyset^-$ , fluxo de saída, através das seguintes equações:

$$\emptyset^+(a_i) = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n \pi(a_i, a_j) \text{ e } \emptyset^-(a_i) = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n \pi(a_j, a_i)$$

## 5. Cálculos dos Cenários

Para o cálculo, serão adotados dois cenários diferentes. Para o primeiro deles foi pesquisado, entre 9 pessoas, com cargos de planejadores de material e compradores, em uma empresa de porte grande, do interior do estado de São Paulo, quais critérios têm a sua preferência, e através da média da preferência de todos, foi definido o valor do peso de cada critério, de 1 a 9. Para o outro cenário, foi adotado o mesmo peso para cada um dos critérios previamente citados, ou seja, todos os critérios possuem a mesma importância. Foram adotados 4 fornecedores, do setor de autopeças, de médio porte, do mesmo material para o cálculo em ambos

os cenários, que receberão nota de 1 a 10, segundo seu desempenho em cada critério.

Foi utilizada a seguinte tabela de notas, dadas para cada fornecedor, em cada critério, para ser realizado o cálculo do Promethee.

Tabela 2: Valores dos critérios

	Critérios								
Fornecedores	Qualidade	Preço	Lead Time	Estabilidade	Frete	Capacidade	Certificação	Sustentabilidade	Flexibilidade
Fornecedor 1	7	5	6	8	7	8	4	6	6
Fornecedor 2	4	8	10	5	3	9	6	9	7
Fornecedor 3	9	7	4	7	5	6	9	8	7
Fornecedor 4	7	2	3	5	6	7	7	7	8

Fonte: autoria própria.

### 5.1. Cenário 1

No primeiro cenário, foi pesquisado entre 9 pessoas, com cargos de planejadores de material e compradores, em uma empresa de porte grande, do interior do estado de São Paulo, quais critérios, segundo os critérios citados, tem a sua preferência. De acordo com a opinião de todos, foi feito uma média e definido de 1 a 9 o valor do peso de cada critério que será multiplicado à nota dos critérios de cada um, sendo 9 o mais importante, e 1 o menos.

Tabela 3: Pesos dos critérios

Peso	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Critério	qualidade	preço	Lead time	estabilidade	custo do frete	capacidade	certificação	sustentabilidade	flexibilidade

Fonte: autoria própria

Assim foi determinado o ranking de fornecedores, utilizando o software de apoio Promethee-Gaia, que gerou a seguinte simulação, constando fornecedores em linha e critérios em colunas, na imagem abaixo:

Scenario	Preço	Lead Time	Capacidade	Sustentabilid...	Frete	Qualidade	Flexibilidade	Certificação	Estabilidade
Unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit
Cluster/Group	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
<b>Preferences</b>									
Min/Max	max	max	max	max	max	max	max	max	max
Weight	8,00	7,00	4,00	2,00	5,00	9,00	1,00	3,00	6,00
Preference Fn.	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual
Thresholds	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute
- Q: Indifference	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
- P: Preference	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
- S: Gaussian	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
<b>Statistics</b>									
Minimum	4,00	2,00	3,00	5,00	3,00	6,00	4,00	6,00	6,00
Maximum	9,00	8,00	10,00	8,00	7,00	9,00	9,00	9,00	8,00
Average	6,75	5,50	5,75	6,25	5,25	7,50	6,50	7,50	7,00
Standard Dev.	1,79	2,29	2,68	1,30	1,48	1,12	1,80	1,12	0,71
<b>Evaluations</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> Fornecedor 1	7,00	5,00	6,00	8,00	7,00	8,00	4,00	6,00	6,00
<input checked="" type="checkbox"/> Fornecedor 2	4,00	8,00	10,00	5,00	3,00	9,00	6,00	9,00	7,00
<input checked="" type="checkbox"/> Fornecedor 3	9,00	7,00	4,00	7,00	5,00	6,00	9,00	8,00	7,00
<input checked="" type="checkbox"/> Fornecedor 4	7,00	2,00	3,00	5,00	6,00	7,00	7,00	7,00	8,00

**Figura 5 - Interface software - Cenário 1**

Fonte: autoria própria

Com esses valores de peso, e as notas dos critérios, obtemos o seguinte resultado e ranking, oriundo do software de apoio Promethee-Gaia:

**Tabela 4 - "Ranking" do Cenário 1**

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	Fornecedor 2	0,1852	0,5630	0,3778
2	Fornecedor 3	0,0222	0,4889	0,4667
3	Fornecedor 1	-0,0222	0,4593	0,4815
4	Fornecedor 4	-0,1852	0,3704	0,5556

Fonte: Autoria Própria

## 5.2. Cenário 2

No segundo cenário, não seriam considerados pesos para os critérios, no caso todos teriam peso no valor 1. Pode-se notar na simulação abaixo os mesmos valores da simulação anterior para cada fornecedor, mas com mesmo peso, o que gera um resultado diferente, conforme simulação abaixo.

Scenario1	Preço	Lead Time	Capacidade	Sustentabilid...	Frete	Qualidade	Flexibilidade	Certificação	Estabilidade
Unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit	unit
Cluster/Group	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
<b>Preferences</b>									
Min/Max	max	max	max	max	max	max	max	max	max
Weight	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Preference Fn.	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual	Usual
Thresholds	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute	absolute
- Q: Indifference	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
- P: Preference	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
- S: Gaussian	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
<b>Statistics</b>									
Minimum	4,00	2,00	3,00	5,00	3,00	6,00	4,00	6,00	6,00
Maximum	9,00	8,00	10,00	8,00	7,00	9,00	9,00	9,00	8,00
Average	6,75	5,50	5,75	6,25	5,25	7,50	6,50	7,50	7,00
Standard Dev.	1,79	2,29	2,68	1,30	1,48	1,12	1,80	1,12	0,71
<b>Evaluations</b>									
<input checked="" type="checkbox"/> Fornecedor 1	7,00	5,00	6,00	8,00	7,00	8,00	4,00	6,00	6,00
<input checked="" type="checkbox"/> Fornecedor 2	4,00	8,00	10,00	5,00	3,00	9,00	6,00	9,00	7,00
<input checked="" type="checkbox"/> Fornecedor 3	9,00	7,00	4,00	7,00	5,00	6,00	9,00	8,00	7,00
<input checked="" type="checkbox"/> Fornecedor 4	7,00	2,00	3,00	5,00	6,00	7,00	7,00	7,00	8,00

Figura 6 - Interface software - Cenário 2

Fonte: Autoria Própria

Com esses valores de peso, e as notas dos critérios, obtemos o seguinte resultado e ranking, oriundo do software de apoio Promethee-Gaia:

**Tabela 5 - “Ranking” do Cenário 2**

Rank	action	Phi	Phi+	Phi-
1	Fornecedor 3	0,1481	0,5556	0,4074
2	Fornecedor 2	0,1111	0,5185	0,4074
3	Fornecedor 1	-0,0741	0,4444	0,5185
4	Fornecedor 4	-0,1852	0,3704	0,5556

Fonte: Autoria Própria

Desta forma, conseguimos montar dois rankings distintos pelos pesos dos critérios, comprovando a influência que o peso dado a cada critério possui no ranking dos fornecedores, e conseqüentemente na escolha de cada um deles.

Temos no primeiro cenário, influenciado pelo valor dos pesos nos critérios, o fornecedor 2 como o primeiro colocado, seguido pelo fornecedor 3, 1 e 4, nesta ordem. No segundo cenário temos o fornecedor 3 como primeiro colocado, seguido pelo fornecedor 2, 1 e 4 nessa ordem.

Os fornecedores 1 e 4 tinham características ruins em seus critérios, então ficaram com as últimas colocações em ambos os cenários, alternando os fornecedores 2 e 3 nas primeiras colocações.

Isso mostra como o uso de pesos em cada critério é capaz de influenciar a colocação dos participantes no ranking do Promethee, e conseqüentemente mudar a decisão do método e a tomada de decisões por parte do gestor da empresa. Abaixo, segue um gráfico comparativo entre a colocação dos fornecedores:

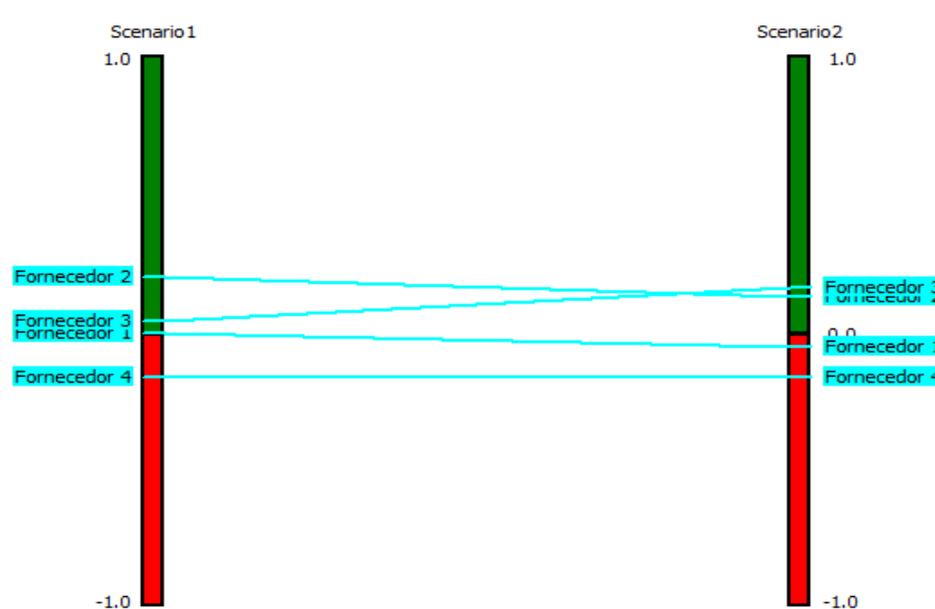


Figura 7 - Comparação dos Cenários resultantes

Fonte: Autoria própria

## 6. Conclusão

Existem vários critérios que podem definir se um fornecedor é bom ou não. O fato de um fornecedor possuir características positivas, em alguns critérios, em relação a outro fornecedor, pode ajudar na tomada de decisões por parte de uma empresa para contratá-lo. A empresa busca um fornecedor que venha a ajuda-la no seu processo produtivo, tanto no dia a dia, quanto em emergências, e o fornecedor busca um cliente confiável para suas vendas, portanto para ambos, quanto mais se ajudam a ganhar, mais vantagens possuem.

Várias formas podem ser utilizadas para a definição da escolha de um fornecedor por uma empresa. Neste trabalho é apresentado o uso do método multicritério Promethee, que utiliza um ranking, que de acordo com seus cálculos, pode informar qual o melhor fornecedor de acordo com alguns critérios envolvidos.

Neste caso, foram comparados dois cenários, um utilizando as notas multiplicadas por pesos diversos para os critérios definidos que foram, custo de frete, preço do produto, qualidade do produto, flexibilidade, estabilidade financeira, normatização e certificação, lead time, capacidade de atendimento e

sustentabilidade, dados por pessoas distintas, e outro com as mesmas notas, sem multiplicar por pesos nos critérios, ou seja, os critérios tiveram o mesmo peso.

Constatou-se a diferença entre os valores do cálculo, resultando em diferentes fornecedores como o melhor, em cada cenário. Importante destacar que o peso informado pode gerar um diferente resultado para o cálculo, mostrando assim a importância em se considerar o uso dos pesos neste cálculo, para apurar o mesmo, ajudando na tomada de decisões.

A motivação para a realização deste trabalho partiu da curiosidade de como seria o uso de vários critérios, que possa possuir um fornecedor, não apenas um ou dois, mas unificar todo o conjunto de características, para a tomada de decisão. Para essa adaptação, foi utilizado o método multicritério para a definição de um ranking dos fornecedores. Esse ranking pode não ser o fator decisório na preferência de um gestor para a tomada de decisão, mas na visão do autor pode ser usado como uma ferramenta a mais para uma tomada de decisão importante para uma empresa.

A partir deste ponto, esse trabalho pode ser desenvolvido para trabalhar, além da questão da preferência por algum fornecedor, a própria relação de demanda pelo produto do fornecedor, como por exemplo, através dos critérios, o método sugerir a quantidade de material a ser comprada de cada fornecedor avaliado, através dos cálculos do Promethee aliado a outro software a ser pesquisado. Isso iria além da preferência pelo fornecedor, trabalhando a fundo as questões dos critérios.

## Referências Bibliográficas

BRANS, Jean-Pierre; MARESCHAL, Bertrand. **Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys**. International Series in Operations Research & Management Science, vol 78, p. 163-186, 2005.

CAIXETA-FILHO, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira. **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. São Paulo: Editora Atlas, 2011.

CARVALHO, Marly M. e PALADINI, Edson P. (Coord.). **Gestão da Qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Cengage Learning, 2011

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de Materiais: Uma Abordagem Logística**. São Paulo: Editora Atlas, 2010

Faculdade Internacional de Curitiba. **Normatizações e Certificações de Empresas e Organizações**. 2008. Disponível em:

[http://www.cni.unc.br/realizacao/pos/des\\_sustentavel/texto5.pdf](http://www.cni.unc.br/realizacao/pos/des_sustentavel/texto5.pdf). Acesso em: 10 de abril de 2014.

International Organization for Standardization. **About ISO**. Disponível em:

<http://www.iso.org/iso/home/about.htm> Acesso em: 05 de março de 2014.

O Melhor Fornecedor. **8 critérios para a seleção de Fornecedores**. Disponível em:

<http://www.omelhorfornecedor.com.br/wp/blog/8-criterios-para-a-selecao-de-fornecedores/>. Acesso em: 19 de março de 2014.

PROMETHEE & GAIA. **PROMETHEE & GAIA software**. Disponível em:

<http://www.promethee-gaia.net/>. Acesso em: 22 de maio de 2014.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON Robert. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas, 2009.