ANÁLISE DE DECISÃO MULTICITÉRIO NO PROCESSO DE ATENDIMENTO DE PEDIDOS

Andre Bontorin Fogaca (UFSCAR)
andre.bfogaca@gmail.com
Jose Geraldo Vidal Vieira (UFSCAR)
jose-vidal@ufscar.br
Ederson Luiz Piato (UFSCAR)
piato@ufscar.br
Nayara Louise Alves de Carvalho (UFSCAR)
nayaralouiseop@yahoo.com.br

A pesquisa tem por objetivo desenvolver um modelo de análise multicritério composto por critérios envolvidos no processo de tomada de decisão referente ao atendimento de pedidos em uma indústria de bens de consumo duráveis. Com base em fonttes da literatura, buscou-se definir cada um dos critérios que compõem a estrutura de atendimento de pedido no cenário atual. Foram realizadas entrevistas com o gestores responsáveis pelo ciclo de pedido e com o gestor da área de logística de uma tradicional empresa de eletroeletrônicos para a avaliação e validação dos critérios previamente sugeridos neste estudo. Os resultados revelam que, os critérios mais importantes para a decisão de processamento e atendimento de pedidos são 'Estratégia' e 'Custo', incluindo os subcritérios mais relevantes 'reconhecimento da receita do pedido' e 'Valor do pedido'.

Palavras-chave: Análise de decisão multicritério, atendimento de pedidos, priorização de pedidos

1. Introdução

Segundo Ferreira e Alves (2005), o processamento de pedido é parte integrante e essencial do ciclo produtivo de qualquer indústria (entre elas as de eletroeletrônica), representando muitas vezes o maior tempo na composição do ciclo dos pedidos. As etapas de preparação, entrada e preenchimento do pedido quando somadas, podem significar até 70% do tempo total do ciclo em algumas empresas, dependendo dos meios utilizados. Conforme Bowersox e Closs (2001), as etapas que compõem o ciclo completo dos pedidos são, de maneira genérica: a criação do pedido, faturamento e geração da fatura, a separação da mercadoria e a verificação dos pedidos, confirmação da reserva de estoque dos produtos, processamento do pedido no sistema, o atendimento de todos os itens, a liberação do estoque previamente reservado, a etapa de liberação do pedido como um todo e, por fim, a conferência e liberação da expedição e transporte para a entrega do pedido.

Além de fazerem parte do ciclo completo dos pedidos, todas essas etapas mencionadas têm em comum a inevitável dependência da tomada de decisão em relação a quais pedidos devem ser processados ou não, já que essa decisão é o ponto de partida do ciclo. De acordo com Ferreira e Alves (2005) e Ballou (2004), os ganhos com um sistema padronizado e eficiente para a seleção e processamento dos pedidos de clientes podem significar uma fonte de vantagem competitiva e de melhora do serviço ao cliente para as empresas do setor.

O objetivo deste estudo é apresentar um modelo de tomada de decisão considerando múltiplos critérios no processamento de pedidos. Por meio do levantamento na literatura dos critérios envolvidos no processo decisório da seleção e processamento de pedidos de uma empresa da Indústria de Eletroeletrônicos, foi feito um estudo de caso composto por entrevistas com os gestores das áreas envolvidas, relatórios de pedidos e acompanhamento em todas as etapas do ciclo de pedido.

2. Revisão de literatura

Para melhor compreensão do cenário estudado, fez-se uma revisão bibliográfica para levantar junto à literatura os principais critérios relacionados à priorização e atendimento de ordens de pedidos, isto é, aqueles que participam ativamente do processo decisório da seleção e atendimento de certos pedidos em detrimento de outros (vide Quadro 1). Como uma forma de

facilitar a exposição dos critérios, estes serão alocados em quatro possíveis grupos que definem uma área mais genérica de interesse com a qual o critério mais se identifica. As cinco áreas são: tempo, custo, capacidade e estratégia e mercado, sendo as quatro primeiras definidas de acordo com o que foi encontrado nas referências bibliográficas do tema e a quinta surgiu como consequência das entrevistas com o gestor de *Supply Chain* e Logística da empresa estudada.

Quadro 1 – Definição dos critérios e subcritérios encontrados na literatura

Critério	Subcritério	Descrição	Referência
Tempo	Dias para expedição do pedido	Quantidade de dias que um pedido demora para ser expedido do Centro de Distribuição da empresa fornecedora	Sbardelotto e Michel (2010)
	Semana de entrada do pedido	Semana do mês em que o pedido foi recebido no sistema da empresa fornecedora	Ballou (2004)
	Lead time do pedido	Quantidade de dias entre o recebimento do pedido e a entrega para o cliente, conhecida para destinos determinados	Lima et al. (2013)
	Grau de dificuldade da data de entrega	Expressa a dificuldade de realização da entrega na data solicitada pelo cliente	Mulato e Oliveira (2006)
Custo	Tipo de frete	Define a modalidade de frete determinada (CIF, CIP ou FOB)	Fleury, Avila e Wanke
	Valor do frete	Percentual que o frete representa sobre o valor do pedido	Araújo, Bandeira e Campos (2014)
	Tipo de carga	Define a carga como Lotação (FTL - Full Truckload) ou Fracionada (LTL - Less than Truckload)	Chu (2015); Rieksts (2010)
	Valor de pedido	Define o valor do pedido dentro das faixa determinadas	Ballou (2004)
	Volumetria do pedido	Define o tamanho do pedido de acordo com faixas	Ballou (2004)
Capacidad	Niveis de estoque	Niveis de estoque dos produtos da empresa fornecedora	Rosa (2010); Slack (2009)
	Grau de dificuldade na unitização da carga	Define o nível de dificuldade da unitização da carga, em pallets por exemplo	Morales, Morabito e Widmer (1997)
	Capacidade de recebimento cliente	Diz respeito ao nivel da capacidade de recebimento do cliente	Mulato e Oliveira (2006)
Estratégia	Probabilidade de reconhecimento da receita do pedido	Determina as chances da receita de certo pedido ser reconhecida ou não dentro do mês	Borges et al. (2010); Colauto e Beuren (2006)
	Importância estratégica do produto	Diz respeito a caracteristicas dos produtos que possam torná-los estrategicamente importantes	Miguel (2010)
	Importância estratégica do cliente	Diz respeito a caracteristicas dos clientes que possam torná-los estrategicamente importantes	Ballou (2004)

A revisão de critérios no Quadro 1 permite elucidar e justificar a aplicação que cada um deles tem no problema estudado, além de possibilitar a sequência do estudo para as etapas seguintes. Assim, para a área de logística a armazenagem apresenta características de agregação de valor aos produtos, em que o "valor de tempo" é importante para as atividades de preparação e processamento de cada pedido. Fleury, Avila e Wanke (1997) mostra que a atividade com maior custo logístico para a grande maioria das empresas é o transporte, sendo o gasto com fretes responsável por aproximadamente 60% dos custos do setor de logística. O critério capacidade pode ser visto, principalmente, pelos níveis de estoque e unitização de carga. Os estoques são de grande importância para logística, pois muitas vezes são frutos de processos produtivos pouco confiáveis ou mal gerenciados, além de representarem perdas para as empresas por serem capital imobilizado (Rosa, 2010). Morales, Morabito e Widmer

(1997) defendem a unitização de carga como forma de reduzir custos logísticos e otimizar processos de armazenagem, movimentação e transporte. E, o critério referente à estratégia é importante para a avaliação da gestão da empresa. Este critério faz referência a análise do portfólio de produtos, importância estratégica do cliente e probabilidade de ter uma receita referente aos pedidos (Borges et al., 2010).

O Quadro 1 apresenta os critérios e subcritérios encontrados na revisão de literatura, bem como a definição e os autores que contribuíram para a inclusão de cada um deles para o processamento de pedidos.

3. Metodologia

A pesquisa proposta é caracterizada como uma pesquisa aplicada (GIL, 2002), já que visa gerar conhecimentos a partir de uma tomada de decisão multicritério referente ao atendimento de pedidos em uma indústria de bens de consumo duráveis.

3.1. Método de Pesquisa

Um método adequado para a pesquisa em questão deve permitir a avaliação conjunta dos aspectos envolvidos no processo de atendimento de pedidos que influenciam a tomadas de decisão. A pesquisa permite simultaneamente a criação de critérios que possam ser quantificados e comparados para gerar uma análise que compreenda a totalidade do processamento de pedidos e das regras de priorização. Neste sentido, a Teoria de Utilidade Multicritério, sigla em inglês MAUT (*Multiattribute Utility Theory*) foi utlizada nesta pesquisa para a modelagem da decisão. O método MAUT usa como base a Teoria da Utilidade, mais recentemente estudada por Keeney e Raiffa (1999), para traduzir as preferências e expectativas do decisor em uma medida de desempenho atribuída à cada uma das alternativas, ordenando as opções em melhores ou piores de acordo com os interesses do desse decisor (GOMES et al, 2011). Além disso, o método *Analytic Hierarchy Process* foi utilizado para a elicitação dos pesos para os critérios da árvore de decisão.

3.2. Entrevistas

Para dar suporte à pesquisa, após a etapa de revisão bibliográfica e identificação dos critérios fundamentais para a tomada de decisão em relação ao atendimento de pedidos, foram realizadas algumas entrevistas juntamente ao gestor de *Supply Chain* e Logística de uma tradicional multinacional de eletroeletrônicos para a avaliação e validação dos critérios previamente sugeridos neste estudo. Ressalta-se que o gestor representa o principal tomador de decisão nesse processo, logo suas críticas e sugestões forneceram considerável contribuição para as análises realizadas. Como fruto das entrevistas e dos relatórios de acompanhamento dos pedidos, houve inclusão de novos critérios na árvore de decisão do problema em questão.

O primeiro critério se refere aos requisitos de níveis de serviço pois, conforme destacado pelo gestor, há contratos em que o cliente estabelece os níveis ideais de serviço e definem algum tipo de penalização proporcional caso a empresa contratada não obtenha um desempenho de acordo com os níveis determinados. Esse tipo de acordo influencia diretamente no critério custo, uma vez que se penalizada a empresa deve arcar com perdas financeiras. Um critério adicional encontrado foi o conhecimento dos níveis de estoque dos clientes aos quais a empresa atende, pois tais níveis podem conferir a determinado pedido um caráter mais emergencial e por isso devem ser considerados pelo modelo de decisão. Em um nível mais estratégico, adicionou-se o critério do grau de relacionamento com o cliente, pois é comum que empresas fornecedoras e compradoras criem e desenvolvam relacionamentos de parceria e colaboração entre si, uns mais fortes e outros nem tanto.

Por fim, identificou-se fatores relacionados aos objetivos de mercado da empresa, com certo peso na decisão do atendimento ou não dos pedidos recebidos, a saber: a compatibilidade em relação ao plano de direcionamento de mercado de um produto, por exemplo, para um produto considerado *premium* é mais interessante que se priorize pedidos recebidos de clientes que possam valorizar esse caráter *premium* definido pela empresa fornecedora e (2) o nível de serviço requisitado pelos clientes de varejo e a necessidade de crescimento de *market share*, que podem determinar uma certa prioridade às alternativas de pedidos, logo sugerem a criação de critérios específicos.

O conjunto de critérios adicionados através das entrevistas com o gestor é mostrado no Quadro 2.

Quadro 2 – Definição dos critérios e subcritérios obtidos a partir das entrevistas

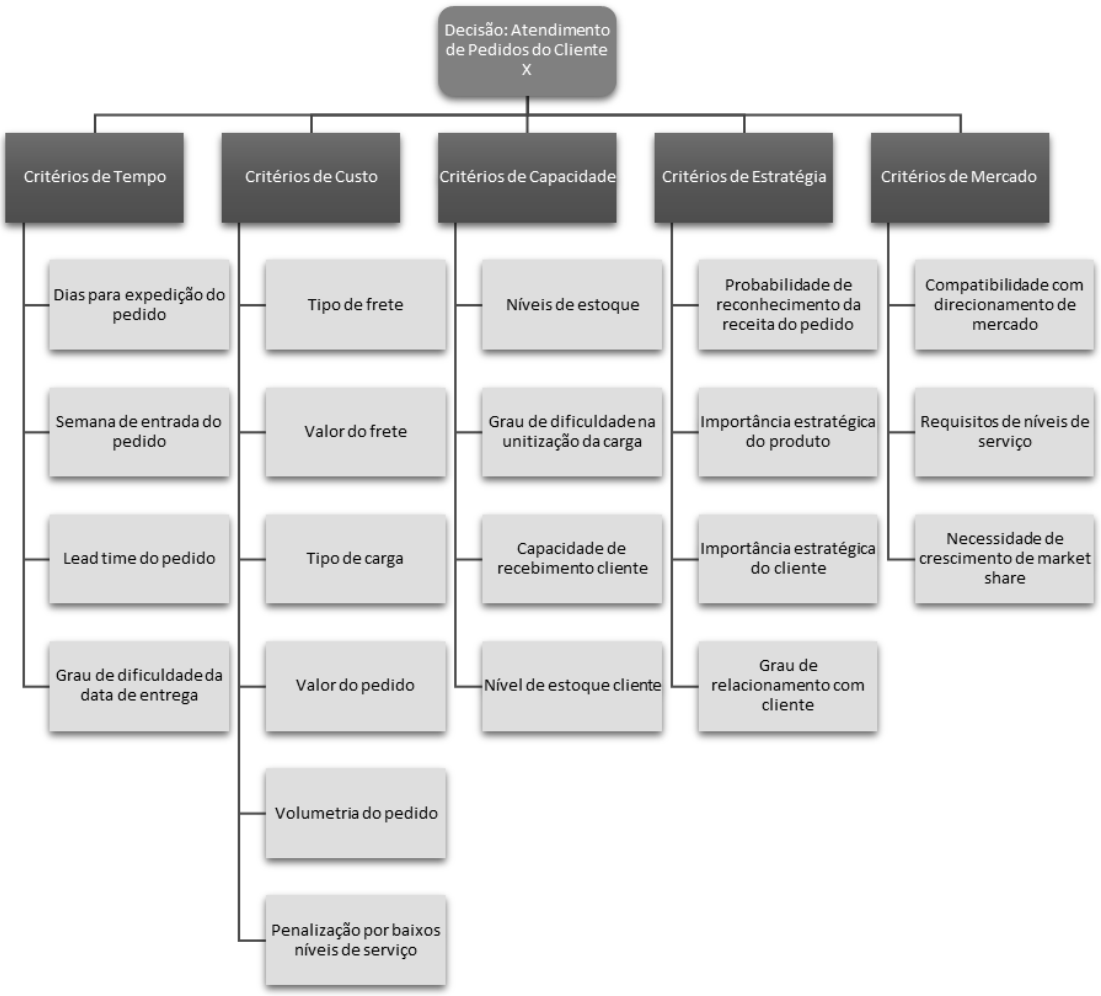
Critério	Subcritério	Descrição	Referência
Mercado	Grau de relacionamento com cliente	Define o nível de proximidade do relacionamento fornecedor-cliente	Entrevistas com Gestor de *Supply Chain* e logística
	Compatibilidade com direcionamento de	Determina o quanto determinado pedido é compatível com os objetivos de mercado da empresa	
	Níveis de estoque cliente	Níveis de estoque dos produtos da empresa cliente	
	Requisitos de níveis de serviço	Define o nível de serviço requisitado pelo cliente	
	Necessidade de crescimento de market share	Traduz a estratégia de crescimento ou não de market share para determinado produto	

4. Resultados

4.1. Modelo de Árvore de Decisão

A combinação do referencial teórico e o resultado das reuniões realizadas junto ao gestor de *Supply Chain* e Logística permitiu o avanço à etapa de criação e aperfeiçoamento do modelo que representará a situação estudada, conforme Figura 1.

Figura 1 - Árvore de Decisão para o Atendimento de Pedido



Fonte: Elaboração própria

A Figura 1 mostra os cinco critérios principais (Tempo, Custo, Capacidade, Estratégia e Mercado), resultantes da combinação entre referencial teórico e das entrevistas aplicadas junto a um agente decisor do processo em questão.

4.2. Construção do modelo matemático para a árvore de decisão

Com a árvore de decisão estruturada, o passo seguinte é a construção de um modelo matemático para a árvore de decisão, contendo as prioridades relativas para cada critério e subcritério proposto. O método AHP ponderou os critérios e subcritérios em valores numéricos representados nos moldes do *software* de análise de decisão.

Observa-se os principais critérios *Estratégia* e *Custo*, com pontuações de prioridade relativa de 0,379 e 0,369, respectivamente nessa ordem, por isso encontram em níveis muito similares

de prioridade (apenas 0,01 de diferença do primeiro para o segundo). Eles são seguidos pelo critério de *Tempo,* 0,117 de prioridade relativa e por fim os critérios de *Mercado* e *Capacidade*, com pontuações de 0,073 e 0,061, respectivamente.

Para o critério de *Estratégia* a ponderação de seus subcritérios seguiu a seguinte ordem: em primeiro lugar o subcritério *Probabilidade de reconhecimento da receita do pedido*, o que demonstra o foco existente no cumprimento das metas estabelecidas pela alta direção, a seguir já com certa diferença de prioridade vêm os subcritérios *Importância estratégica do cliente*, *Importância estratégica do produto,* e por fim, *Grau de relacionamento com cliente*.

Quanto ao segundo critério por ordem de prioridade, *Custo*, a organização de seus subcritérios foi a seguinte, em primeiro lugar o *Valor do pedido,* com aproximadamente 45% da prioridade relativa a este critério, indicando que os valores financeiros de cada pedido são uma importante característica a ser considerada na tomada de decisão. Em seguida observa-se o subcritério *Penalização por baixos níveis de serviço*, seguido pelo *Valor do frete*, *Volumetria do pedido*, *Tipo de carga* e *Tipo de frete*, respectivamente.

Para o critério *Tempo,* a ordem de prioridades dos subcritérios foi: em primeiro lugar o *Grau de dificuldade da data de entrega*, refletindo o conceito de que pedidos com maior dificuldade de cumprimento da data de entrega solicitada tendem a possuir menor prioridade, seguido pelos subcritérios *Lead time do pedido*, *Semana de entrada do pedido* e *Dias para expedição do pedido,* conforme observado na tabela a seguir.

Em relação ao critério *Mercado* a sequência dos subcritérios por ordem de prioridade foi: *Requisitos de níveis de serviço,* destacando a importância no cumprimento de contratos e acordos com os clientes, seguido pelos subcritérios *Compatibilidade com direcionamento de mercado* e *Necessidade de crescimento do market share*.

Por fim, para o critério *Capacidade*, o principal subcritério de acordo com as prioridades relativas foi *Níveis de estoque*, que demonstra a preocupação em controlar os níveis de inventário existentes, seguido pela *Capacidade de recebimento do cliente*, *Nível de estoque do cliente* e *Grau de dificuldade na unitização da carga*.

Destaca-se que para a construção dos modelos matemáticos referentes tanto aos critérios quanto aos subcritérios todos os valores calculados para as *Taxas de Consistência* (CR – *Consistency Rate*) são menores do que 0,10, faixa essa que, segundo Saaty (2008), determina

quais são valores aceitáveis que conferem consistência as prioridades relativas estabelecidas, validando assim o modelo matemático proposto no presente estudo.

A partir do valor de prioridade relativa de cada critério e de cada subcritério que os compõe é possível determinar a hierarquia global dos subcritérios, extrapolando seus valores para além de seu critério imediatamente superior e considerando assim suas prioridades em relação ao modelo como um todo.

Dentre os 21 subcritérios, os 5 principais encontram-se concentrados nos critérios *Estratégia* e *Custos* e são responsáveis por uma prioridade relativa que representa aproximadamente 60% do total dos subcritérios, ou seja, pouco mais da metade do processo de tomada de decisão está atrelado aos subcritérios *Probabilidade de reconhecimento da receita do pedido*, *Valor do Pedido*, *Importância estratégica do cliente*, *Penalização por baixos níveis de serviço* e *Importância estratégia do produto*. Esses cinco critérios traduzem um foco nos aspectos financeiros, buscando o atingimento das metas propostas e, paralelamente, a busca em manter um curso estratégico definido na seleção de pedidos e clientes a serem atendidos com prioridade.

Outro importante ponto a ser destacado é a baixa relevância de subcritérios como *Nível de estoque do cliente*, *Dias para expedição do pedido* e *Grau de dificuldade na unitização da carga*, demonstrando que esses critérios não têm grande representatividade na operação e no processo de atendimento dos pedidos. Por outro lado, parecem não serem aspectos controlados pela empresa foco, como no caso do subcritério *Nível de estoque do cliente*, ou por agregarem pouco valor ao processo como um todo, subcritérios *Dias para expedição do pedido* e *Grau de dificuldade na unitização da carga*. Em ambos os casos a influência sobre a tomada de decisão é pequena, com prioridades relativas menores do que 1%.

4.3. Seleção das alternativas

Para uma análise mais acurada do processo de tomada de decisão na seleção e atendimento de pedidos, criou-se cinco alternativas hipotéticas de pedidos variados, representados por diferentes clientes (Clientes A, B, C, D e E). A criação dessas opções, que serão utilizadas para a validação do modelo, apesar de assumir certas premissas já descritas, não foi feita de forma arbitrária. Utilizou-se características reais de clientes e pedidos existentes na companhia na qual o estudo foi desenvolvido. É evidente que nas situações reais enfrentadas

pela empresa a quantidade de alternativas é por vezes maior, podendo existir alternativas concorrentes até para um mesmo cliente.

Os perfis de pedidos e clientes selecionados para aplicação no modelo e consequentes análises são mostrados no Quadro 3:

Quadro 3 – Perfis de pedidos e clientes

Cliente	Características
A	Cliente-chave para a empresa, com elevados volumes de compra e valores de pedidos altos, possui uma elevada importância estratégica para a companhia e é responsável por boa parte dos resultados alcançados ao final de cada mês. Apesar dos pontos positivos, a linha de produtos mais procurada atualmente não condiz com o principal foco de atuação no mercado da empresa fornecedora.
B	Possui mportante perfil com volumes e valores um pouco menores do que os praticados pelo cliente A. O diferencial em relação a esse cliente é a dificuldade nas operações logísticas, que muitas vezes se tornam complicadas devido aos procedimentos logísticos do cliente, que muitas vezes acabam impactando as transações com o mesmo, tornando-as mais custosas, complexas e demoradas.
C	Possui volumes e valores baixos de operação, mas ainda sim é considerado de extremo interesse para a companhia, uma vez que opera em grande parte com uma modalidade de frete mais vantajosa para seus fornecedores, que reduz a complexidade das transações e também os tempos de processamento.
D	Cliente hipotético que representa uma classe de clientes que possui valores médios de compras e volumes, não apresentando dificuldades e complicações na área de operações logísticas, a exemplo do cliente B. No entanto, este cliente possui um ponto que o difere dos demais: os contratos firmados entre cliente e fornecedor preveem um nível mínimo de serviço a ser cumprido, e caso não o seja, penalizações aplicáveis ao fornecedor pelo descumprimento do acordado.
E	Padrão que possui baixo volume de compras no geral e que, apesar de não apresentar complicações contratuais ou logísticas, não possui elevado grau de importância estratégica como cliente. No entanto é importante destacar que os produtos procurados por esse cliente possuem, em sua maioria, uma vantajosa margem de lucro para a empresa e representam o principal foco da companhia para os próximos anos de operação no país.

A Tabela 1 contém o resumo das pontuações de cada cliente descrito para cada subcritério utilizado:

Tabela 1 - Resumo de pontuações das alternativas

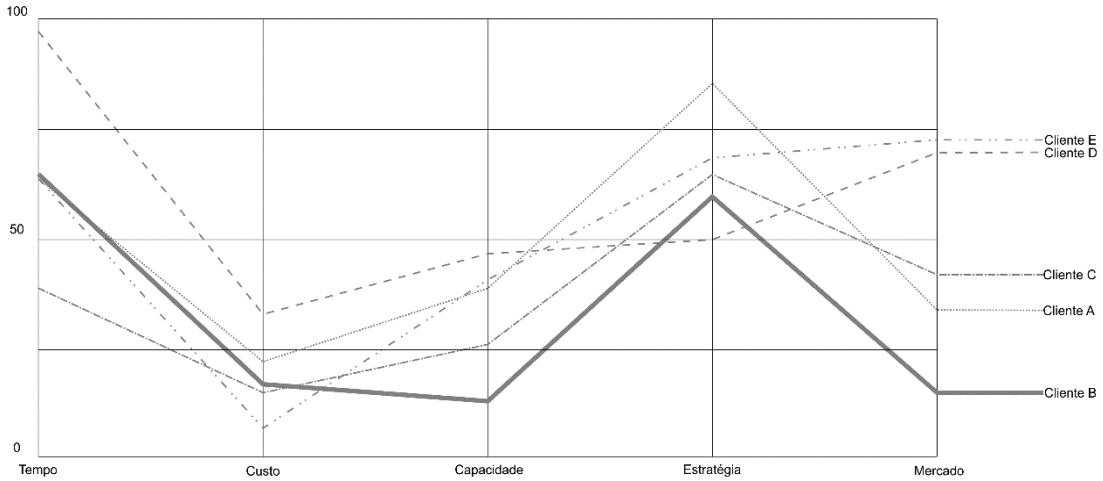
Critérios/Subcritérios		Unidade de medida	Alternativas (Pedidos/Clientes)				
			A	B	C	D	E
Tempo	Dias para expedição do pedido	Dias	1	3	0	1	1
	Semana de entrada do pedido	Semana no mês (0, 1ª, 2ª, 3ª, 4ª)	3	2	4	0	3
	Lead time do pedido	Dias	3	15	1	8	6
	Grau de dificuldade da data de entrega	Qualitativo	Médio	Médio	Baixo	Alto	Médio
Custo	Tipo de Frete	Qualitativo	R	R	E	R	R
	Valor do frete	% do valor do pedido	4	6	0	8	12
	Tipo de carga	Qualitativo	E	E	E	B	I
	Valor do pedido	milhões R$	20	10	2	6	1
	Volumetria do pedido	m³	90	78	32	52	15
	Penalização por baixos níveis de serviço	Qualitativo	Baixa	Baixa	Baixa	Alta	Baixa
Capacidade	Níveis de estoque	% da capacidade disponível	18	10	5	12	2
	Grau de dificuldade na unitização da carga	Qualitativo	Baixo	Baixo	Baixo	Alto	Baixo
	Capacidade de recebimento do cliente	Qualitativo	E	P	B	R	E
	Nível de estoque do cliente	Qualitativo	Baixo	Médio	Baixo	Alto	Médio
Estratégia	Probabilidade de reconhecimento da receita do pedido	Qualitativo	B	R	E	R	B
	Importância estratégica do produto	Qualitativo	Alta	Média	Média	Média	Alta
	Importância estratégica do cliente	Qualitativo	Alta	Alta	Baixa	Média	Média
	Grau de relacionamento com cliente	Qualitativo	Alto	Médio	Baixo	Médio	Baixo
Mercado	Compatibilidade com direcionamento de mercado	Qualitativo	I	R	R	I	E
	Requisitos de níveis de serviço	Qualitativo	Médio	Baixo	Baixo	Alto	Médio
	Necessidade de crescimento do market share	Qualitativo	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Alta
Legenda: P - Péssimo, I - Insatisfatório, R - Regular, B - Bom, E - Excelente							

Fonte: Elaboração própria

4.4. Aplicação do modelo no software V.I.S.A.

Com as alternativas hipotéticas criadas e descritas anteriormente utilizou-se o *software* Análise Visual, Interativa e Sensitiva (*Visual Interactive Sensitivity Analysis*- V.I.S.A.) que possibilitou uma forma intuitiva e gráfica de analisar um modelo de tomada de decisão. Para o cenário estudado os resultados obtidos são mostrados na Figura 2:

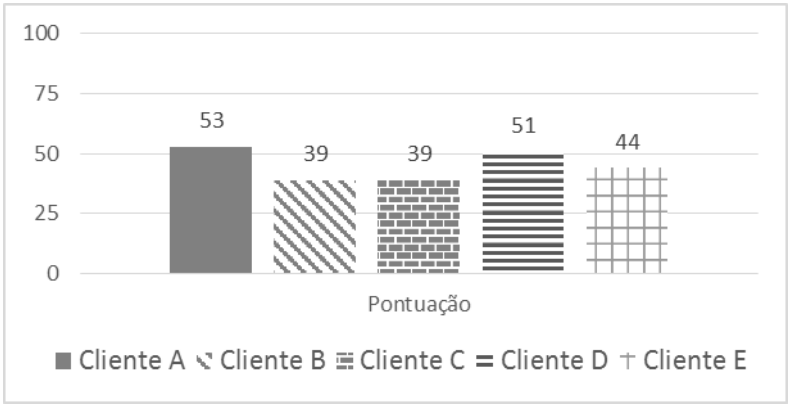
Figura 2 - Pontuação das alternativas de clientes, segundo a árvore de decisão



Fonte: Elaboração própria

Como resultado dessas análises, o modelo apresentou como melhor alternativa, dentre as cinco conhecidas, o cliente *A*, como pode ser observado na Figura 3 das pontuações gerais para cada um dos clientes avaliados.

Figura 3: Pontuação Geral alternativas



Fonte: Elaboração própria

A justificativa para tal escolha se encontra justamente no bom desempenho dessa alternativa nos critérios de maior peso *Estratégia* e *Custo*, que são um reflexo da elevada importância estratégica desse cliente, com um alto grau de proximidade no relacionamento com a empresa, bem como de seu perfil vantajoso no que diz respeito aos aspectos financeiros. Como pode ser observado ainda na Figura 3, o cliente *D* também obteve uma pontuação acima da média, principalmente devido as facilidades de operação e a existência de contratos que exigem o cumprimento dos níveis de serviço. Para o cliente *E*, em terceiro lugar, ressalta-se a já

mencionada importância em relação ao direcionamento de mercado da companhia, e por fim os clientes *B* e *C*, empatados na última posição, com um desempenho abaixo do esperado.

4.4.1. Análises de sensibilidade

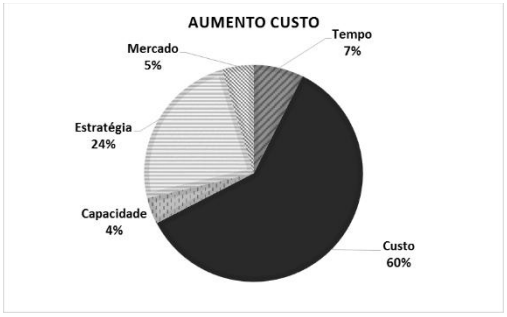
Para verificar a robustez do modelo elaborado, fez-se a análise de sensibilidade com alteração dos parâmetros definidos anteriormente e observou-se quais os resultados obtidos com essas variações. Além disso, com a modificação dos valores estabelecidos de pesos e mensuração dos critérios e subcritérios pode-se avaliar como é o comportamento do modelo proposto frente a modificações no processo representado, o que aproxima situações reais em que os principais interesses e perspectivas dos tomadores de decisão se modificam.

A análise pode ser realizada buscando encontrar no modelo quais formatos de parametrização gerariam resultados finais diferentes (por exemplo, com outra alternativa como a eleita, que não o cliente *A*). Utilizando-se o cliente *D*, segundo colocado para o modelo original, como base de referência pode-se observar quais deveriam ser os pesos referentes aos critérios definidos que ocasionariam na seleção deste cliente como a opção ideal.

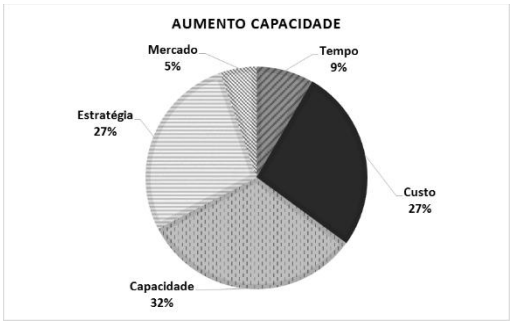
Nas Figura 4 os gráficos representam a variação exagerada de três dos cinco critérios principais, *Custo*, *Capacidade* e *Tempo*, que resultam no mesmo resultado final: para os três cenários a alternativa selecionada seria o cliente *D*. Isso indica que de fato o bom desempenho em quase todos critérios confere a condição de melhor opção para esse cliente, no caso de alterações dos parâmetros de ponderação dos critérios. Na prática isso significa dizer que se por algum motivo o perfil de tomada de decisão da empresa se modificar, por exemplo dando mais prioridade aos aspectos financeiros, de capacidade operacional ou de tempos de operação, muito provavelmente a alternativa *D* seria muito forte e possivelmente uma das melhores se não a melhor opção para atendimento.

Figura 4 - Variações nos pesos dos subcritérios de (1) Custo, (2) Capacidade e (3) tempo

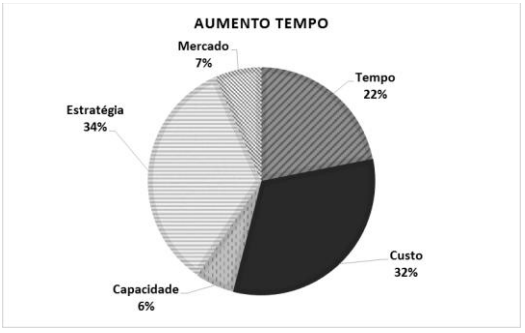
(1)



(2)



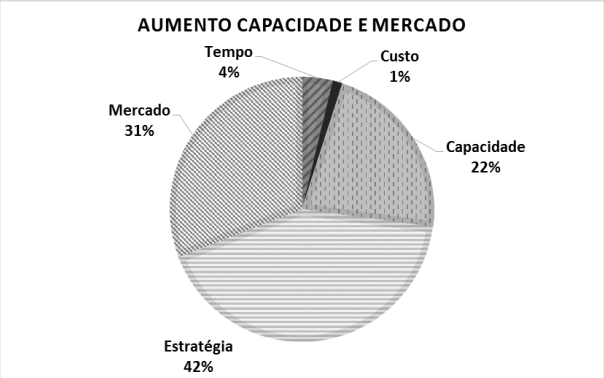
(3)



Fonte: Elaboração própria

Por outro lado, se a alteração proposta trouxesse uma inversão nas prioridades existentes no modelo original (*Estratégia* e *Custo* são os critérios principais), fazendo com que critérios secundários como *Capacidade* e *Mercado* se tornassem protagonistas, seria possível observar resultados distintos para o modelo. Esse cenário seria possível para um momento da companhia no qual os maiores objetivos passam a ser uma eficiência operacional, com redução de estoques e melhor aproveitamento das capacidades, simultâneo a um redirecionamento de mercado, buscando a expansão de *market share* e o fortalecimento da relação com clientes que se enquadram nesse perfil. A Figura 5 ilustra essa situação:

Figura 5 - Variações nos pesos dos critérios Capacidade e Mercado



Fonte: Elaboração própria

Para essa situação, o modelo forneceria outra alternativa ideal: o cliente *E*, demonstrando que apesar dos baixos volumes de operação e de compras, a alteração do formato de tomada de decisão da empresa, voltando-se para uma movimentação de mercado e para uma otimização de suas capacidades, favorece esse perfil de cliente, sendo que seu desempenho o coloca como melhor opção.

Dentre tantas outras análises que poderiam ser elaboradas com o modelo proposto, as duas mencionadas anteriormente foram identificadas como as mais significativas, pois de fato alteram o resultado final obtido, apresentando como potenciais melhores alternativas os clientes *D* e *E* respectivamente.

5. Conclusões

Os principais objetivos desta pesquisa são relacionados à compreensão dos processos de seleção, priorização e atendimento aos pedidos de clientes, bem como das variáveis envolvidas na tomada de decisão sobre quais pedidos atender. Com um estudo detalhado dos critérios envolvidos na análise de decisão, por meio da bibliografia e de entrevistas como agente decisor de uma empresa de eletroeletrônicos, foi possível criar um modelo para aplicação em situações hipotéticas, cuja avaliação possa fornecer perspectivas que contribuam para o processo decisório estudado, não só no âmbito acadêmico, mas também do ponto de vista prático para os gestores responsáveis pelas decisões.

Acredita-se que a mais importante contribuição no aspecto prático para a empresa seja a decisão para o atendimento de pedido ao considerar vários critérios em conjunto. Além do senso de existência de um maior número de variáveis envolvidas, também é importante destacar o benefício trazido pela tentativa de atribuir para tais fatores pesos que conferissem

maior ou menor impacto para cada critério/subcritério analisado. Por não se tratar de um conhecimento simples e tão intuitivo, essa etapa da pesquisa requisitou um maior esforço de todas as partes envolvidas.

Foram levantados quinze subcritérios junto à literatura e outros seis subcritérios resultantes das discussões com o gestor da empresa estudada. Para estes destacados pelo gestor, entende-se que existe uma necessidade de maiores estudos voltados para sua descrição, já que de certa forma representam influência para o processo de tomada de decisão. Para justificar isso, pode-se destacar o principal deles, *Probabilidade de reconhecimento da receita do pedido* (que possui maior prioridade relativa dentre todos os vinte e um subcritérios), e que não foi encontrado na literatura relacionada ao tema desta pesquisa.

Apesar dos benefícios observados, o estudo apresentou algumas limitações, que eventualmente podem ser abordadas por trabalhos futuros de uma maneira diferente. A primeira trata do pequeno número de entrevistados envolvidos no processo de decisão, pois somente a perspectiva de um gestor foi considerada para a atribuição de valores e pesos utilizados no modelo. Além disso foi necessário em alguns momentos assumir certas premissas para atribuição de escalas dos critérios de difícil mensuração, isso pode afastar o modelo da realidade, reduzindo um pouco sua facilidade e eficiência de aplicação prática. Uma sugestão para futuros estudos é buscar formas mais consolidadas de conferir valores e pesos a critérios de difícil quantificação, melhorando a robustez dos modelos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Maria Penha S.; BANDEIRA, Renata Albergaria Mello; CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. Custos e fretes praticados no transporte rodoviário de cargas: uma análise comparativa entre autônomos e empresas. **Journal of Transport Literature**, vol.8, n.4, p. 187-226, out. 2014.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial.** 5ª ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2004.

BORGES, Tiago Bernardo; MARIO, Poueri Carmo; CARDOSO, Ricardo Lopes; AQUINO, André Carlos Busanelli. Desmistificação do regime contábil de competência. **Revista de Administração Pública**, v.44, n.4, p. 877-901, jul./ago. 2010.

BOWERSOX, David J.; CLOSS, Donald J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento.** São Paulo: Atlas, 2001.

CHU, Ching Wu A heuristic algorithm for the truckload and less-than-truckload problem. **European Journal of Operations Research**, v.165, n.3, p. 661-675, 2005.

COLAUTO, R. D.; BEUREN, I. M. Um estudo sobre a influência de accruals na correlação entre o lucro contábil e a variação do capital circulante líquido de empresas. **RAC**, v.10, n.2, p. 95-116, abr./jun. 2006.

CRUZ, Marcos Hengler. **Utilização de uma metodologia de apoio a decisão na análise de outsourcing em uma empresa de metalurgia**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2011.

FERREIRA, Karine Araújo; ALVES, Maria Rita Pontes Assumpção. Logística e troca eletrônica de informação em empresas automobilísticas e alimentícias. **Produção**, vol.15, n.3, p. 434-447, set./dez. 2005.

FLEURY, Paulo Fernando; AVILA, Marcos Gonçalves.; WANKE, Peter. Em busca da eficiência no transporte terceirizado: estrutura de custos, parcerias e eliminação de desperdícios. **Gestão & Produção**, v.4, n99.2, p. 219-233, ago. 1997.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GOMES, Luiz Flávio Autran Monteiro; MORENO JUNIOR, Valter de Assis; WOITOWICZ, Bernardo Barbosa Chaves LUCAS, Solange Maria Fortuna. Uma abordagem multicritério para a seleção de ferramentas de business intelligence. **Revista Eletrônica de Sistemas de informação**, vol.10, n.2, art. 5, jul. 2011.

KEENEY, Rauph. L.; RAIFFA, Howard. **Decisions with multiple objectives:** preferences and value trade-offs. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

LIMA, Andrey Domingues de; BACHEGA, Stella Jacyszyn; GODINHO FILHO, Moacir; CRUZ, Valcir de Jesus Sousa; ROSSI, Jacqueline Martins. Proposta de aplicação da abordagem Quick Response Manufacturing (QRM) para redução do lead time em operações de escritório. **Produção**, v.23, n.1, p.1-19, jan./mar. 2013.

MIGUEL, P. Cauchick Miguel QFD no desenvolvimento de novos produtos: um estudo sobre a sua introdução em uma empresa adotando a pesquisa-ação como abordagem metodológica. **Produção**, v.19, n.1, p. 105-128, jan./abr. 2009.

MORALES, Silvia Regina; MORABITO, Reinaldo; WIDMER, João Alexandre. Otimização do carregamento de produtos paletizados em caminhões. **Gestão & Produção**, v.4, n.2, p. 234-252, ago. 1997.

MULATO, Fabrício Mello; OLIVEIRA, Marcio Mattos Borges. O impacto de um sistema de agendamento antecipado de docas para carga e descarga na gestão da cadeia de suprimentos. **Produção Online**, v.6, n.3, 2006.

ROSA, Hobed; MAYERLE Sérgio Fernando; GONÇALVES Mirian Buss. Controle de estoque por revisão contínua e revisão periódica: uma análise comparativa utilizando simulação. **Produção**, v.20, n.4, p. 626-638, out./dez. 2010.

SAATY, Thomas Lorie. Decision making with the analytic hierarchy process. **International Journal of Services Sciences**. v.1, n.1, p.83-98, 2008.

SABARDELOTTO, Luis Fernando; MICHEL, Fernando Dutra. **Planejamento Interno do Armazém de um Operador Logístico – Estudo de caso de um Cliente.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2009.