

# POLÍTICA DE VENDAS E ESTOQUES, BASEADA EM SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTOS: DESENVOLVIMENTO TEÓRICO E SUA APLICAÇÃO EM EMPRESA DO SETOR ELETRO-ELETRÔNICO

## *POLITICS OF SALES SUPPLIES BASED IN SYSTEMS OF CLASSIFICATION OF PRODUCTS: THEORETICAL DEVELOPMENT AND ITS APPLICATION IN COMPANY OF THE ELETRO-ELETRÔNICO SECTOR*

**Lino Sidney Gavioli**

Mestre em Administração pela Unifecap e Executivo na Siemens

Recebido em: 08/08/2006

Aprovado em: 09/03/2007

**José Carlos Barbieri**

Doutor e professor em Administração pela FGV/Eaes

### RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar desenvolvimento de um modelo de estratificação de produtos, com base em múltiplos critérios que considerem aspectos operacionais, mercadológicos e financeiros. A linha raciocínio que permeia o desenvolvimento do trabalho observa a dificuldade de gerir centenas ou milhares de itens com características específicas para se obter alto nível de serviço ao mercado e rentabilidade para os negócios da empresa, simultaneamente. A gestão de produtos, quando não considera múltiplos critérios de estratificação, gera distorções nos resultados. A combinação de diferentes critérios resulta na proposta de um modelo de estratificação de produtos para auxiliar a tomada de decisões para o planejamento de vendas e operações (S&OP). A análise dos produtos estratificados gera oportunidades de elaborar um elenco de medidas, no sentido de formular políticas de estoques e vendas e melhorar a rentabilidade dos negócios. A pesquisa está direcionada para produtos acabados do segmento eletro-eletrônico, comercializados diretamente ao consumidor final e, também de forma indireta, via distribuidores e revendas. Para o desenvolvimento dessa pesquisa, foi adotada como base uma unidade de negócio de uma empresa multinacional do setor elétrico com sede em São Paulo, Brasil.

**Palavras-chave:** planejamento de vendas e produção, gestão de estoques, classificação de produtos, nível de serviço ao cliente.

### ABSTRACT

The objective of this paper is to present a model of product stratification in which operational, marketing and financial aspects is considered. The guidelines which encompass this work's development analyses the difficulty management of hundreds of items with specific characteristics in order to achieve high patterns in market service and profitability to the company's businesses, simultaneously. When not considering multiple criteria of stratification, the management of products led to distortion of results. The combination of the different criteria suggests a model of stratification to help decision-making for sales and operations planning (S&OP). The analysis of the stratified products enables the elaboration of measures in the order to create stock and sale policies and improves the business profitability. The research is focused at final products of the electronics segment, commercialized both directly to the final consumer and indirectly through distributors and resale. A business unit of a multinational company operating in the electric sector, with headquarter in São Paulo, Brazil, was adopted for the development of this research.

**Keywords:** planning of sales and production, management of supplies, classification of products, level of service to the customer

#### Endereços dos autores:

**Lino Sidney Gavioli**

Largo São Francisco, 19 - 01005-010 - São Paulo - SP

**José Carlos Barbieri**

Av. 9 de Julho, 2029 - Bela Vista - 01313-902 - São Paulo - SP

## INTRODUÇÃO

Um dos acontecimentos mais em evidência nos últimos anos tem sido a tendência das empresas em reduzirem seus estoques, tanto de matérias-primas quanto de produtos em processamento ou de produtos acabados. Os estoques representam o principal fator gerador de custos em uma cadeia de suprimentos; contudo, influenciam na capacidade de resposta das empresas quanto ao fornecimento de produtos ao mercado. Um dos desafios da moderna administração, em tempo de alta competitividade, estimulada pelos processos de globalização, é obter, simultaneamente, um elevado nível de serviço aos clientes com estoques mínimos. Para isso, é necessário analisar os produtos para estabelecer políticas de vendas e de estoques diferenciados para cada grupo de itens, pois produtos diferentes, em termos de demanda, importância para o usuário, custo de produção e margem de contribuições, entre outros critérios, devem ser tratados de modo diferente.

A estratificação de produtos baseada em critérios múltiplos, ao estabelecer grupos de produtos com características comuns, possibilita o uso de mecanismos de gestão mais apropriados, começando pelas oportunidades de questionar a necessidade de manter ou não os produtos em seu espectro de venda. Tais critérios devem espelhar os principais aspectos que impactam a gestão da cadeia de suprimentos em termos operacionais, mercadológicos e financeiros. O objetivo deste trabalho é apresentar um modelo de estratificação de produtos com base em múltiplos critérios para orientar a formulação de políticas de estoque e vendas. O tratamento dos produtos acabados, analisando-os sob diferentes critérios quanto à estratificação de mercadorias, é o cenário onde se desenvolve este estudo. O teste do modelo foi feito para um conjunto de produtos acabados do segmento eletro-eletrônico, comercializados diretamente ao consumidor final e, também, de forma indireta, via distribuidores e revendas.

## A IMPORTÂNCIA DA ESTRATIFICAÇÃO DE PRODUTOS

Estratificar significa classificar, separar, segmentar. No âmbito da gestão de uma cadeia de suprimento, a estratificação de produtos trata da subdivisão de itens em grupos distintos, porém com caracte-

terísticas semelhantes dentro de um mesmo grupo, de forma que seja provável que apresentem comportamentos parecidos e expectativa similar do ponto de vista da gestão. Gerenciar centenas ou milhares de itens da mesma forma pode ser bastante dispendioso e passível de erros, muitas vezes percebidos somente após a falta de estoque ou quando detectado giro abaixo do planejado na política de estoques. Lambert & Stock (1992, p. 406) afirmam que “um modo de solucionar este problema é reconhecer as largas variações de demanda associadas com cada produto, pois gerentes cometem frequentemente o erro de tratar todos os produtos da mesma forma”. Porém distorções na fase de estratificação de produtos podem levar as empresas à má alocação de recursos, oferecendo serviços pouco valorizados pelo mercado para um determinado produto. Uma das distorções mais frequentes é estratificar mediante um único critério ou uso de múltiplos critérios por parte de diferentes tomadores de decisão, sem a devida integração entre eles.

Há diversos métodos para estratificação de produtos, e todos devem ser adaptados às condições e necessidades do processo em estudo. A estratificação deve abranger os grupos de produtos para os quais são estabelecidas estratégias semelhantes de estoques. Bowersox & Closs (2001, p. 268) afirmaram que “os grupos de produtos facilitam a identificação e a especificação de estratégias de estoque, pois abrangem características comuns de produtos em cada grupo, sem necessidade de tediosas especificações para cada item. É mais fácil rastrear e administrar três a dez grupos do que centenas de produtos individualmente”. Agrupar os produtos com base em critérios claros significa gerar oportunidades de aproximar alianças entre *marketing*, operações e finanças, à medida que as informações sobre os grupos de produto contemplem elementos de interesse para essas áreas de modo combinado.

O estoque é um dos fatores-chave que determina o desempenho da cadeia de suprimentos. As mudanças nas políticas de estoque podem alterar significativamente a eficiência e a responsividade da cadeia. Segundo Chopra & Meindl (2003, p. 32), responsividade é a habilidade da empresa em “responder a amplos escopos de quantidades, atender com *lead times* curtos, trabalhar com grande variedade de produtos, produzir produtos inovadores e atender com um alto nível de serviço”. Uma das

questões mais importantes concernentes à responsividade é decidir quanto manter de cada item em estoque e por quanto tempo. A política de estoques compreende uma série de regras que procuram definir o que comprar (ou produzir), quando e em quais quantidades. Embora existam programas básicos de *software* de gerenciamento e modelos matemáticos bastante específicos para diferentes aplicações, é inerente de cada organização definir seus parâmetros e a forma de administrar seus estoques. Cada tipo de processo implica formas diferentes de organizar as atividades, com diferentes características de volume e variedade de tarefas. O que se espera é formular uma política que influencie vendas e operações, podendo contribuir na satisfação dos clientes, sem, no entanto, gerar custos excedentes, em razão de armazenagem por maior tempo. Para isso, torna-se necessário levar em conta muitas características específicas de cada item, como, por exemplo, a frequência de fornecimento, a dificuldade de obtenção do produto e as margens de contribuição, no sentido de estabelecer estratégias mais adequadas de gestão deste recurso.

O uso isolado de um ou mais critérios de estratificação não é suficiente para abarcar a complexidade dessas características. Por exemplo, a classificação ABC ou de Pareto, aplicada aos estoques e às vendas, gera classes ou grupos de itens por valor de utilização da demanda e do estoque médio, mas nada diz a respeito da frequência de saídas dos itens. Este critério diz respeito ao número de transações efetuadas no período, independentemente da quantidade envolvida em cada transação. Os itens classificados como "sem movimento" devem ser reavaliados quanto à real necessidade de mantê-los nos estoques da empresa, conforme argumentou Gasnier (2004). O fato de poder observar a existência de produtos com baixíssima frequência de fornecimento leva ao questionamento da permanência do produto em estoque e à adoção de políticas de estoque mais voltadas para o atendimento de pedidos sob encomenda, isto é, com o processo produtivo sendo iniciado após o recebimento da ordem do cliente. A adoção de políticas de estoque com base em modelos de previsão de demanda que considerem fatores de sazonalidade e tendência é mais aceitável para os produtos de mais alta frequência de saída. Entretanto, há de se considerar o comportamento da

demanda de cada item individualmente, ou seja, a dispersão de cada evento de vendas em relação à média de comercialização. Por exemplo, itens com coeficientes de dispersão elevados e baixa frequência sugerem o atendimento sob encomenda.

A classificação baseada na dificuldade de obtenção do produto pode ser considerada como alternativa, para venda de produtos acabados. Para efeito desta classificação, o tempo de reposição dos produtos é tomado como referência. Sob esta ótica, a estratificação denominada "1, 2, 3" por Gasnier (2004) pode atender às necessidades de estratificação dos artigos, uma vez que permite trabalhar com os prazos de obtenção dos produtos. Para o autor, "1" é o tipo de item "complexo", pois se trata de um produto de obtenção muito difícil, envolvendo diversos fatores, tais como longos *set up* de máquinas ou altos tempos de reposição; "2" é denominado "difícil", quando a aquisição envolve um número menor de fatores complicadores, tornando o processo de obtenção relativamente difícil, porém não tão intrincado como no caso anterior. O tipo de item denominado "fácil" se refere a itens do tipo *commodity*, cujo fornecimento é ágil, rápido e pontual. Trata-se de um critério bastante objetivo, que distingue os produtos de acordo com parâmetros claros e de relativa facilidade na identificação de produtos, especialmente quando o tempo de reposição do produto for corretamente cadastrado no banco de dados da empresa.

As decisões fundamentadas exclusivamente no lucro unitário podem não ser as mais corretas, daí a utilização da margem de contribuição: um índice que mostra o que cada produto efetivamente agrega à empresa como excedente entre a receita e os custos. O giro dos estoques fornece outro critério para estratificar produtos, e que não se confundem nem substituem os comentados acima. O giro de estoque e a margem de contribuição em conjunto fornecem informações sobre a contribuição do item para com o retorno dos investimentos aplicados em estoques. Do ponto de vista de vista mercadológico, fazendo uma analogia com o descrito por Fleury *et al* (2000, p. 56), quando abordam a segmentação de mercado, há essencialmente duas formas para decompor o mercado. Na primeira, os clientes podem ser agrupados com base nas características demográficas e geográficas, como setor de atividade, tamanho, localização, volume de compras, ou seja, dados

disponíveis no cadastro da empresa. Na segunda, os clientes podem ser agrupados por suas expectativas de nível de serviço prestados pelos seus fornecedores. Além dos critérios de estratificação de produtos apresentados, existem outros como volume ocupado (m<sup>3</sup>), peso (kg), cuidados especiais de movimentação e armazenagem, perecimento do produto e periculosidade. Tais critérios são mais apropriados às áreas de armazenagem, transporte e manuseio de mercadorias, por isso não foram objetos de análise para efeito deste trabalho. O mesmo ocorreu com o critério de classificação baseado na criticidade do item sob a ótica do cliente, conforme descrito por Viana (2000), pois se verificou que, para o mesmo produto, diferentes clientes apresentavam diferentes entendimentos a respeito de sua essencialidade.

## METODOLOGIA DE PESQUISA

De acordo com Malhotra (2001), as pesquisas podem ser classificadas, em termos amplos, como exploratórias e conclusivas. Segundo o referido autor, "a principal finalidade da pesquisa exploratória é prover critérios a respeito de um problema", enquanto a pesquisa conclusiva é realizada para testar hipóteses. Conforme afirmaram Cooper & Schindler (2003), a pesquisa explanatória vai além da descrição e tenta explicar razões para o fenômeno que o estudo descritivo apenas observou. De fato, o aspecto exploratório é observado na pesquisa, através do teste do modelo proposto, considerando múltiplos critérios. Este trabalho se caracteriza por uma abordagem exploratória, com o objetivo de criar um modelo de estratificação que utiliza múltiplos critérios de desempenho dos produtos, de maneira combinada para a formulação de políticas de estoques e vendas. Desta forma, foram desencadeados os seguintes procedimentos metodológicos: (a) estudar os critérios de estratificação de produtos com vistas a aspectos da operação, conforme as séries temporais dos produtos selecionados; (b) examinar critérios relativos a questões mercadológicas, observando-se dificuldades de obtenção dos produtos no mercado e o impacto nos negócios; (c) pesquisar critérios de desempenho com base nas margens de contribuição dos produtos e no investimento em estoque; (d) combinar os critérios e estabelecer relações de modo a suscitar medidas que otimizem a rentabilidade do negócio. A partir do levantamento

dos dados e da aplicação do modelo de multicritérios de estratificação, foi executada a correlação das informações, de modo a gerar sugestões que possam melhorar a rentabilidade da empresa.

## A EMPRESA BASE PARA A PESQUISA DE CAMPO

A empresa objeto do estudo de campo foi uma unidade de negócios de uma companhia que comercializa vasta gama de produtos, com milhares de itens, subdivididos em famílias de produtos. A empresa é líder no seu mercado de atuação, tendo um volume igual à, praticamente, soma dos concorrentes que ocupam o segundo e o terceiro lugares. A exemplo da liderança de mercado, a empresa-caso é reconhecida como referencial de excelência em diversas atividades de atuação, tanto para o mercado quanto internamente na *holding*. Ela atua na comercialização de produtos seriados (fabricação nacional e importados), serviços e instalações (soluções customizadas). O foco do estudo são os produtos finais, administrados com base em previsões de vendas. Tratando-se de muitos itens ativos de produtos acabados, observou-se, neste trabalho, como a empresa-caso administra seu espectro de produtos, considerando-se a diversidade das famílias de produtos, a variedade de itens dentro das famílias e os *lead times* de ressuprimento, em face das necessidades prementes do mercado consumidor. Para efeito de levantamento dos dados, definiram-se as seguintes famílias de produtos a serem analisadas: acionamentos, medidores, relés e transformadores, num total de 124 produtos, resumidamente mostradas na Figura 1.

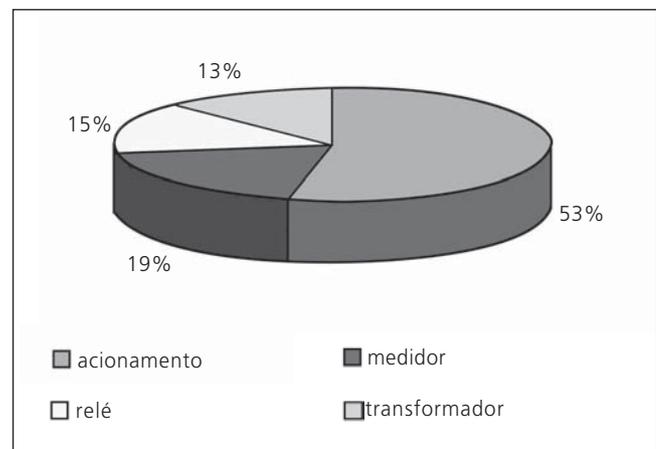


Figura 1: Produtos eleitos para o estudo empírico de estratificação

## O MODELO DE ESTRATIFICAÇÃO MULTICRITERIOSO

Para o desenvolvimento do modelo de estratificação de produtos, analisou-se a possibilidade de combinar os critérios apresentados acima de maneira sistematizada, para auxiliar nas decisões dos gestores de produtos, quanto a aplicar políticas de estoque e vendas. A Figura 2 combina dois desses critérios: análise de Pareto e dificuldade para obtenção do produto.

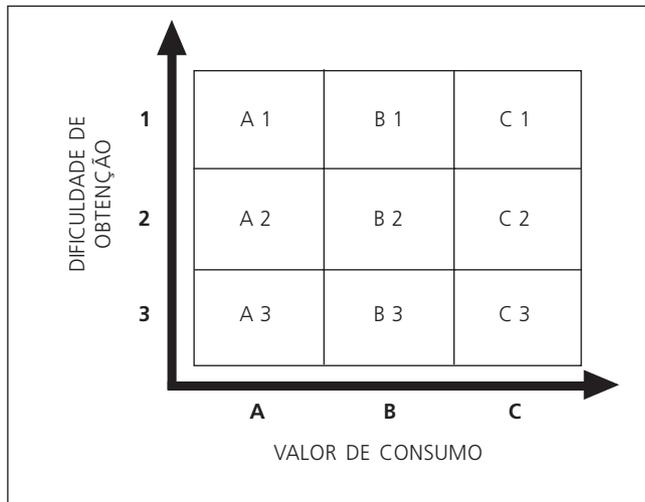


Figura 2: Relação entre critérios A B C & 1 2 3

Outra combinação de critérios envolveu a frequência de saída e variabilidade da demanda. Foram estabelecidas, inicialmente, quatro cores para as distintas classes de produtos, estratificados conforme os critérios de frequência de utilização e variabilidade de consumo em relação à média de venda, conforme mostrado na Figura 3. Para este estudo, foi considerado um limite proposto por Luvizeto (2003) e Moori *et al* (2003) para o critério coeficiente de variabilidade de demanda, ou seja, os produtos com coeficientes de variação normatizados, iguais ou inferiores a 15%, foram considerados de baixa dispersão de consumo em torno da média de vendas e, acima deste patamar, todos os demais produtos analisados. De maneira análoga ao coeficiente de variação de demanda, para o critério da frequência de venda diária ocorrida durante o período em estudo, os produtos em análise foram distribuídos em dois grandes grupos, isto é, baixa frequência de saída, para todos aqueles que detêm uma frequência acumulada abaixo de 24 ocorrências durante os seis meses de estudo. Os produtos com frequências acima de 24 vezes no período de seis meses foram,

portanto, classificados como sendo de alta frequência de saída. Em outros termos, entende-se que os itens com saída igual ou inferior a uma vez por semana são produtos de baixa frequência de fornecimento, supondo a aproximação de quatro semanas ocorridas por mês.

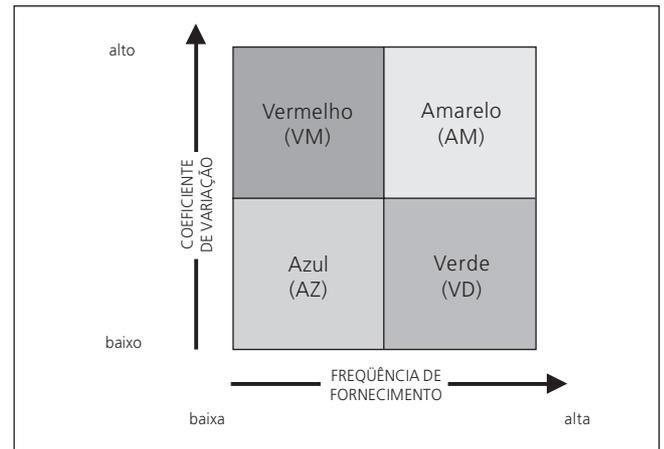


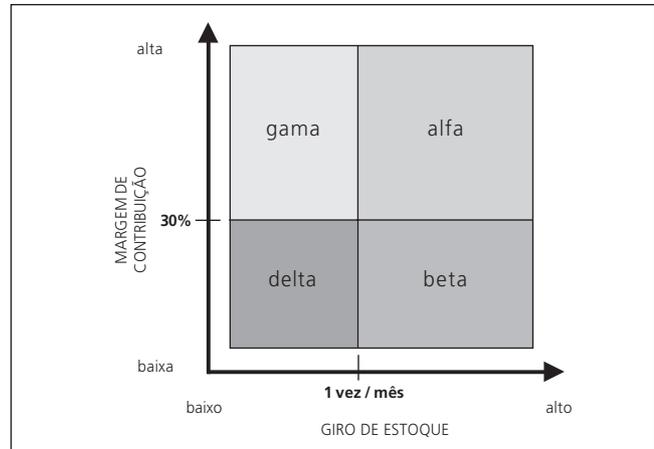
Figura 3: Estratificação de produtos: frequência de fornecimentos e variabilidade em relação à média de consumo

A Figura 3 é uma forma gráfica que procura facilitar o entendimento quanto à *performance* dos produtos face ao mercado. Os produtos cuja frequência de saída é baixa, porém o desvio de consumo em torno da média de venda é bastante significativo, ou seja, alto índice de coeficiente de dispersão de demanda, são os itens "VM" – vermelhos, mostrados na Figura 3. São produtos discretos, possivelmente com longos tempos de reabastecimento, pois podem deter atividades com baixo índice de padronização. É de se esperar que, neste quadrante, os produtos detenham alta lucratividade, porém com vendas mais esporádicas. São candidatos ao tipo de administração de estoque sob encomenda, de modo a reduzir os custos internos e garantir alta confiabilidade de entrega. O conjunto de produtos com baixa frequência de saída e baixo coeficiente de variação de demanda são os itens "AZ" – azuis. Neste caso, a frequência de consumo dos produtos não é tão expressiva e, também, a variação em torno da média é relativamente pequena. Os produtos nesta categoria são lentos do ponto de vista de vendas, ou seja, apesar do baixo índice de coeficiente de variação de demanda, devem ser avaliados sistematicamente com a finalidade de eliminá-los da série, exceto se

tiverem um papel estratégico no *portfolio* de produtos da empresa, ou, de outra forma, se forem vendidos a clientes estratégicos para o negócio. Neste caso, será necessário observar a margem de contribuição destes produtos. Os produtos com alta frequência de saída e baixo coeficiente de variação de demanda são indicados pela cor verde na figura 3. É neste grupo de produtos que a empresa pode garantir altos níveis de atendimento ao mercado, sem investir maior volume de capital em estoque. Os produtos de alta frequência de saída e alto coeficiente de variação de demanda são os itens amarelos, e que requerem uma atitude mais cuidadosa por parte do administrador.

No lançamento de produtos, muitas vezes não se possuem dados seguros sobre o potencial de mercado, e as vendas históricas dos produtos que substituem nem sempre são confiáveis. Seguindo o modelo proposto, os itens nestas condições assumem uma estratificação à parte, até que tenham um histórico compatível e confiável para participar dos cálculos quanto à frequência e variabilidade de consumo. Tais produtos fazem parte de um grupo extra, denominado "BR" – branco, cujo tratamento nas reuniões de vendas e operações tem aspecto preponderante. De outro lado, produtos que saíram de linha ou estão sendo substituídos por modelos mais novos ou, ainda, que não tenham saídas, também devem possuir um tratamento diferenciado, dentro do espectro de produto da empresa, embora figurem nas listas de preços de vendas. Tais itens farão parte de um grupo especial denominado "SM", isto é, "sem movimento" nos últimos períodos, mas que ainda figuram no catálogo da empresa. O modelo de estratificação de produtos contempla mais dois critérios, ambos fortemente ligados a aspectos financeiros, a saber: margem de contribuição dos produtos e giro de estoque. Embora possa variar conforme o segmento de mercado trabalhado, admitiu-se para este estudo um giro de estoque de, pelo menos, uma vez por mês dos produtos. A margem de comercialização, já descontados os custos internos de fabricação, será considerada satisfatória se estiver acima de 35%. A combinação destes critérios resultou nos quadrantes apresentados na Figura 4, seguindo a sugestão de Christopher (1999; p. 46).

Os diferentes critérios de estratificação foram combinados dois a dois, para efeito de definir



**Figura 4:** Estratificação por giro de estoque e margem de comercialização

políticas de gestão apropriadas que levem em consideração fatores mercadológicos, como a dificuldade de obtenção do produto, financeiros, como giro de estoque e margem de contribuição, e também critérios operacionais, como a frequência de fornecimento e variação de demanda. A seguir, serão apresentados os resultados da aplicação desse modelo num conjunto de itens considerado extremamente problemático em termos de conciliar as políticas de vendas e de produção por parte da empresa-caso.

## TESTE DO MODELO

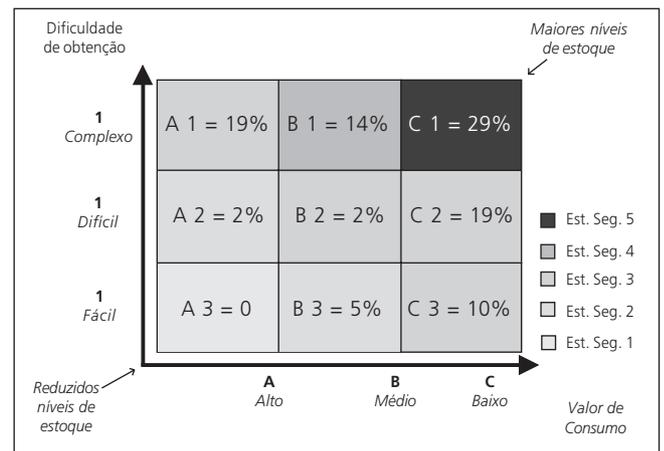
A combinação de critérios tornou possível observar diversas situações até então não percebidas pelos gestores da empresa-caso. Em alguns casos, foram notadas situações altamente desejáveis e, em outros, foram levantados pontos que devem ser fortemente questionados, por representarem circunstâncias negativas à rentabilidade da empresa. Por isso, antes de serem analisados os produtos em face dos múltiplos critérios estudados, é importante verificar a situação pela qual se encontravam as diferentes famílias de produtos com relação ao atendimento do mercado. A forma de trabalho com dados agregados por família de produtos não expõe particularidades importantes dos itens. A análise dos dados revelou que, aproximadamente, 81% dos itens analisados têm giro menor que uma vez por mês. Os produtos analisados mostram elevados coeficientes de variações de quantidades vendidas ao longo do tempo. A alta variabilidade de demanda poderá implicar maiores estoques de segurança, especial-

mente quando a empresa administra os produtos por família, e não por item individualmente.

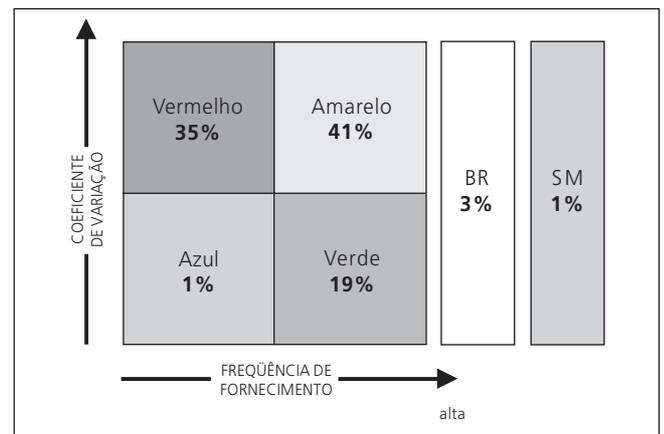
Analisando-se os custos de fabricação ou importação com relação aos preços de vendas, 68% dos itens mostram altas margens de comercialização. Apesar de grande parte dos itens mostrar boas margens de contribuição para a empresa em estudo, 16% dos produtos têm margem zero. Em particular, existem três produtos com margem de comercialização negativa. Comparando-se a média de preços para os produtos "VM" da Figura 3 com aqueles praticados com os produtos de mais alta frequência e reduzida variação de demanda (itens "VD"), os valores ficaram entre 1 e 4% menores, ou seja, o preço médio dos produtos esporádicos mostrou-se abaixo dos preços dos produtos de alta frequência de venda e baixa variação de quantidades vendidas. A Tabela 1 mostra a situação encontrada nos diferentes grupos estratificados, conforme a Figura 3.

A análise dos produtos com os dados agregados por família de produtos, baseada em um critério, dificilmente mostra as distorções apontadas, daí a importância de verificar os produtos sob diferentes critérios. Ao se combinarem os critérios valor de consumo e dificuldade de obtenção dos produtos, tornou-se possível perceber que 19% do volume de itens analisados tem grande impacto nos negócios, apresentando alta complexidade na obtenção, ou itens A1 mostrados na Figura 5. A atribuição de diferentes parâmetros de estoque, conforme as características dos grupos da Figura 6, colabora de forma preponderante nos resultados de estoques da empresa. É comum perceber parâmetros menores de estoques de segurança de produtos classificados como "A" na análise de Pareto, devido a seu impacto nos negócios. Entretanto, as dificuldades de obtenção dos produtos no mercado nacional e internacional devem ser consideradas, podendo gerar

ajustes mais finos dos parâmetros atribuídos na gestão de estoques. Assim, será possível, por exemplo, atribuir valores iguais de níveis de serviço para quadrantes diferentes, formando áreas comuns entre os quadrantes, de maneira a adequar políticas de estoque às necessidades dos produtos, conforme mostrado na Figura 6.



**Figura 5:** Percentual de produtos estratificados de acordo com os critérios de valor de consumo (A B C) e dificuldade de obtenção dos produtos (1 2 3)



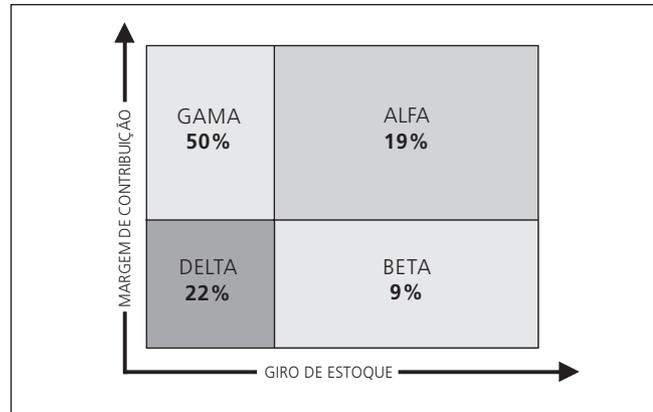
**Figura 6:** Resultados quanto à frequência de saída e variação de demanda em relação à média de venda

**Tabela 1:** Comparação de preços médios praticados pela empresa-caso, nos diferentes grupos de produtos estratificados

Preços médios por unidade (R\$)	VD (R\$)	AM (R\$)	VM (R\$)	AZ (R\$)	BR (R\$)	SM (R\$)	VM em relação ao VD	VM em relação ao AM
Relé	28,86	24,32	28,57	30,64		30,34	-1%	17%
Acionamento	161,83	98,68	155,26				-4%	57%
Transformador		88,89	108,09	189,54	87,33			22%
Medidor		15,44	17,04	13,45	13,45			10%

A Figura 6 mostra as quantidades de produtos estratificados segundo estes critérios. Para os produtos verdes, a empresa deve aumentar o grau de serviço, sem, no entanto, investir altas somas em estoques de segurança, pela razão da menor variabilidade da venda dos produtos. Devido à grande procura pelo mercado dos produtos verdes, uma outra preocupação pode residir nas quantidades encomendadas. Todavia, lotes menores e cíclicos podem ser preconizados, reduzindo os picos de demanda na cadeia de suprimentos, incluindo-se os fornecedores destes produtos, que poderão preparar lotes em quantidades múltiplas, facilitando o processo de encomendas, processamentos, despacho e recepção dos itens nesta condição. A mesma situação se repete para os casos de produtos fabricados internamente, no qual a produção teria mais condições de implementar um sistema *kanban*, aumentando a produtividade da operação. A análise da estratificação quanto aos aspectos econômico-financeiros, em especial para os itens azuis, mostrou que a margem de contribuição é relativamente baixa para o produto, ou seja, 27,4%, abaixo do patamar ditado pela empresa (35%). O giro de estoque também se mostrou baixo para o caso desses itens, uma vez que a empresa mantém 20 unidades em estoque do produto. Entretanto, este é vendido em torno de três unidades por venda, ou seja, o estoque contempla aproximadamente seis entregas. Em resumo, para melhorar a rentabilidade da operação, será necessário modificar o modelo de administração de estoques e renegociar seu preço de venda, procurando melhorar as margens de contribuição.

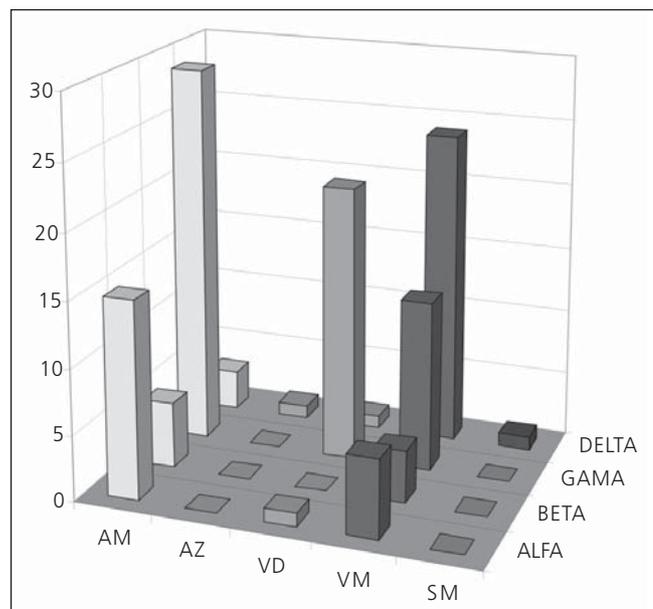
A aplicação do modelo proposto revelou que a maioria dos itens (50%) tem baixo giro de estoque e margens de comercialização acima do patamar especificado pela empresa, como mostra a Figura 7. Foi observado que 22% dos produtos têm baixa margem e baixo giro de estoque, os produtos "delta". Tais produtos têm margens de contribuição abaixo do patamar indicado pela empresa como sendo sadio aos negócios e, também, têm alto investimento em estoques. A estratificação apontou claramente a situação; antes disso, eles ficavam dissimulados em meio ao volume de produtos. O Gráfico 1 apresenta a combinação entre os critérios de frequência de saída, coeficiente de variação de demanda em relação à média de venda, giro de estoque e margem de contribuição dos produtos. Percebem-se grandes investimentos em estoques



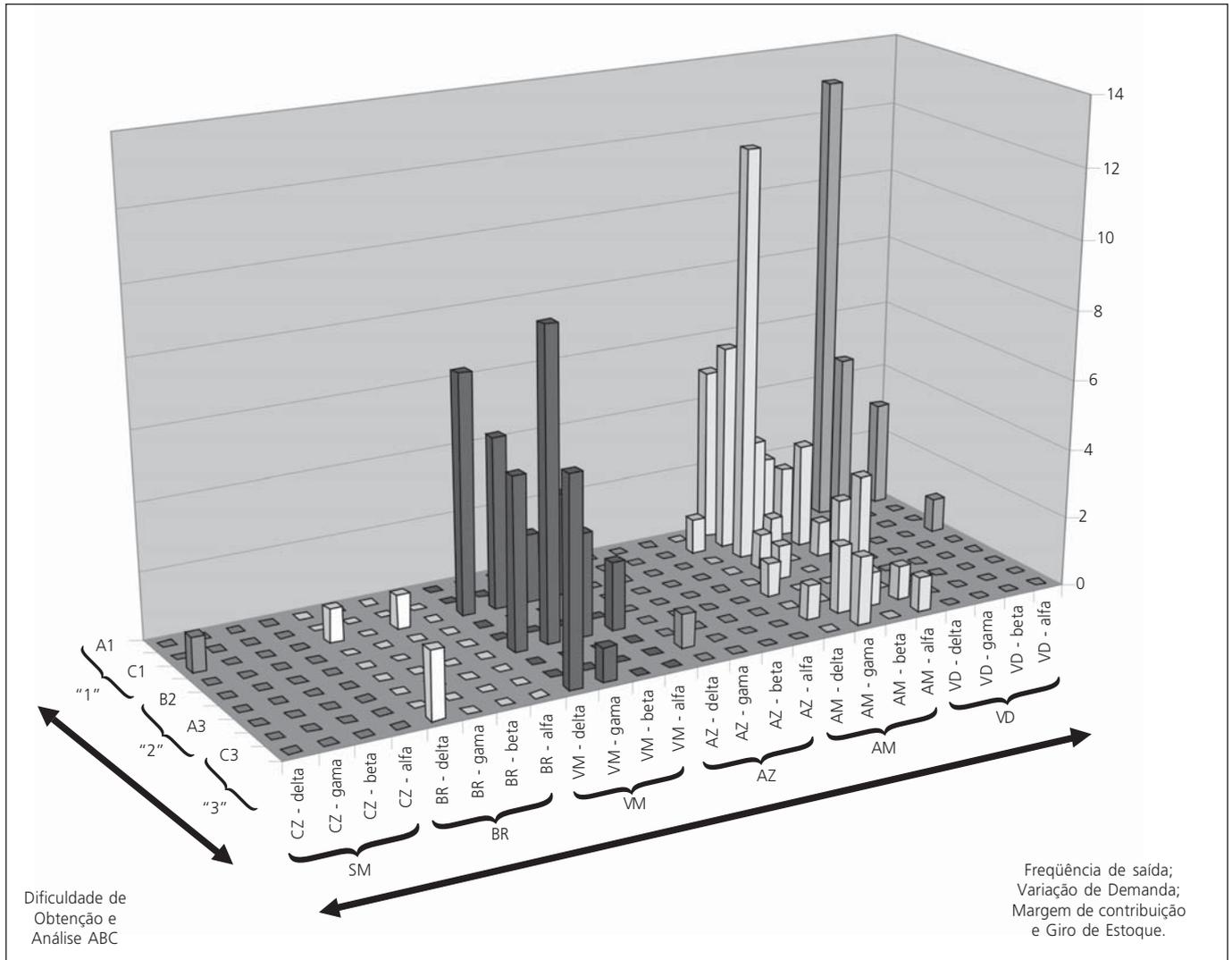
**Figura 7:** Resultados da estratificação considerando-se a margem de contribuição e giro de estoques dos produtos

devido ao volume de itens "delta" e "gama" (72%), notadamente itens de baixo giro. Existem produtos de baixa variabilidade de demanda, com alto investimento em estoque. Há estoques, inclusive, de itens cuja gestão mais adequada é sob encomenda, na qual o investimento em estoque tenderia a ser mínimo. Observou-se também a formação de estoques de produtos novos ("BR"), embora estes não tenham ainda formado uma base histórica de movimentos de vendas, capaz de indicar um modelo matemático para suporte.

O Gráfico 2 mostra todos os produtos estratificados sob todos os critérios analisados nesta pesquisa. Como se vê, há concentração de produtos amarelos



**Gráfico 1:** Estratificação combinando múltiplos critérios: econômico-financeiros e operacionais



**Gráfico 2:** Possibilidade de combinações entre todos os critérios de estratificação de produtos

e verdes na região 1 do gráfico, ou seja, muitos produtos de alta frequência de fornecimento apresentam alta dificuldade de obtenção no mercado. Observa-se, também, alto volume de itens vermelhos alocados em "delta", mostrando produtos sob encomenda com baixas margens de contribuição.

Cada um dos diferentes estratos obtido por meio de combinação de critérios permite adotar políticas de gestão diferenciadas, no sentido de explorar melhor a diversidade de situação apresentada. O Quadro 2 apresenta um elenco de sugestões quanto ao uso de estratégias de estoque e vendas que

colaborem para a melhoria da rentabilidade da organização. Um passo adiante será o de estruturar os parâmetros em bases mais adequadas às características operacionais e mercadológicas do setor onde a empresa atua. Os parâmetros de estratificação devem ser revistos de modo sistemático. Nessa fase de construção e teste do modelo, foram utilizados parâmetros recomendados pela literatura específica. Esses parâmetros podem ser obtidos via *benchmarking*, de modo a alinhar as políticas de venda, de produção e estoque à estratégia competitiva da empresa, como recomendam Bagchi (1997) e Roger *et al* (1995).

**Quadro 2:** Sugestões de medidas para melhoria da política de estoques e vendas

Produto	Recomendação
<p>“VD” (produtos com baixa variação de demanda e alta frequência de saída)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de algoritmos matemáticos para a gestão de estoques de produtos “VD”, como os modelos de previsão de demanda (suavização exponencial simples, de Holt e de Winter), considerando nível de demanda, tendência de consumo e sazonalidade.</li> <li>• Adoção de lotes menores e mais cíclicos de encomendas aos fornecedores, com conseqüente melhoria no fluxo de caixa da empresa.</li> </ul>
<p>“AZ” (produtos com baixa variação de demanda e baixa frequência de saída)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa, na base de dados, dos clientes que adquirem itens “AZ”, de maneira a verificar a possibilidade de aumento de vendas de outros produtos para este cliente.</li> <li>• Estudo da possibilidade de promoção dos itens “AZ” para outros clientes e segmentos de mercado.</li> </ul>
<p>“VD” “AM”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de diferentes parâmetros de estoques de segurança com base no valor de consumo dos itens, combinando com as dificuldades de obtenção de produtos.</li> <li>• Sugestão de cinco níveis como parâmetros para os produtos estratificados, num <i>continuum</i> entre os produtos de alto impacto na organização e de grande facilidade de obtenção até os produtos de baixo impacto e com alta complexidade de fabricação ou compra.</li> </ul>
<p>“VM” (produtos com alta variação de demanda e baixa frequência de saída)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de administração sob encomenda, dos produtos de baixa frequência de saída e bastante esporádicos quanto à venda. Não deve haver investimentos em estoques. Revisão sistemática sobre a manutenção destes produtos na lista de preços ao mercado.</li> <li>• Questionamento da continuidade dos itens “VM” no catálogo de produtos da empresa, pelo grupo de <i>marketing</i> de produtos.</li> </ul>
<p>“BR” (itens novos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuação de reuniões de <i>Sales and Operation Program</i> (S&amp;OP) com a participação dos grupos de vendas, <i>marketing</i> de produtos, administração de estoques, para troca de informações, de modo a estabelecer detalhes táticos, operacionalizando a estratégia de implantação de novas linhas de produtos, inicialmente tratados como “BR”, conforme o modelo apresentado.</li> </ul>
<p>“SM” (produtos sem movimento)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuação de análise quanto à redução de valores internos para depreciação ou geração de sucata dos estoques dos itens sem movimentação de venda.</li> </ul>
<p>“Beta” (itens com alto giro de estoque e baixa margem de contribuição)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimento da revisão de custos dos produtos “beta”, de modo a aumentar a margem de comercialização destes itens, tendo em vista que tais itens já possuem giros de estoque em patamares aceitáveis, conforme os parâmetros estabelecidos.</li> </ul>
<p>“Gama” (itens com baixo giro de estoque e alta margem de contribuição)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoção dos produtos estratificados como “gama”, de modo a aumentar a venda, já que estes itens mostram margens muito boas de comercialização. A adoção de medidas quanto à política de estoques poderá reduzir os investimentos em estoque, aumentando o giro dos produtos.</li> </ul>
<p>“Delta” (itens com baixo giro de estoque e baixa margem de contribuição)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuação da revisão de preços de venda e dos custos internos dos produtos classificados como “delta”.</li> <li>• Eliminação dos itens do escopo de produtos, caso estes itens não sejam fornecidos para clientes estratégicos e não migrem para os demais quadrantes da matriz margem de contribuição/giro de estoque.</li> </ul>

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao estratificar os produtos em grupos comuns, pode-se mais claramente observar seu desempenho e adotar medidas, no sentido de reduzir as variações do processo. Dado o caráter mais transparente de administração, há a oportunidade de os gestores questionarem fortemente o comportamento de seus produtos, em face do mercado, ao buscarem os reais motivos da variância nos processos. O alinhamento estratégico entre setores da organização pode ser visto como decorrência do modelo, à medida que a informação sobre os produtos possa ser disseminada pela empresa, de maneira rápida, simples e efetiva. Conhecer a classificação dos produtos permite trabalhar com prazos mais fidedignos ao mercado pelo time de vendas, com estratégias de administração de estoques sintonizadas com o desenvolvimento histórico dos produtos pelo pessoal de planejamento de demanda, com rápidas ações quanto aos quesitos econômico-financeiros pelo grupo de controladoria e com atuação mais efetiva pelo setor de *marketing* da empresa, possibilitando resultados ágeis para a organização. Lembrando-se dos quadrantes mostrados na figura 3 para itens "VD" (verdes) e "AZ" (azuis), é de se supor a ocorrência de vendas com prazos bastante reduzidos e melhor atendimento ao mercado, por consequência da menor variabilidade de demanda destes itens, enquanto que, para os itens "AM" (amarelos), os prazos seriam estabelecidos sob consulta. Para as vendas de produtos consumidos de forma mais esporádica, os "VM" (vermelhos), os prazos tenderiam para o *lead time* completo de reposição, ou seja, encomendas efetuadas após o recebimento da ordem do cliente.

Com os itens estratificados, é possível perceber detalhes dissimulados no conjunto de famílias de produtos. Ao conhecer os diferentes agrupamentos de itens com características comuns entre os elementos do grupo, ações podem ser desencadeadas mais rapidamente, com base em informações mais claras, melhorando a rentabilidade da empresa-caso. O investimento em altos níveis de estoque não

garante elevado grau de pontualidade de entrega. É preciso reconhecer as diferenças entre os produtos do ponto de vista logístico e aplicar modelos de administração de estoques adequados às series temporais dos produtos. A estratificação mostrou situações altamente desejáveis, como o conjunto de produtos "VD", "Alfa", "A3", ou seja, produtos de alta frequência de fornecimento, regularidade na demanda, com alto giro de estoque, alta margem de contribuição para o negócio, alto impacto nos custos e com facilidade de obtenção no mercado ou de rápida produção interna. De outro lado, existem grandes oportunidades de melhorias ao se defrontar com possibilidades de ocorrências de produtos "VM", "delta", "A1", isto é, com alta variação de demanda, baixíssima frequência de fornecimento, baixo giro de estoque, baixa margem de contribuição, alto impacto nos negócios, dado o seu valor de consumo, e de alta complexidade com referência à obtenção no mercado.

Tratar centenas de milhares de itens de produtos, de modo a obter, ao mesmo tempo, rentabilidade para a empresa e alto nível de serviço para o cliente, é uma das tarefas mais audaciosas das organizações, pois cada item tem características específicas quanto à sua contribuição para o alcance desses objetivos. Daí a importância de definir parâmetros de planejamento e controle diferenciados que levem em consideração tais características, sem, contudo, tornar a gestão complicada a ponto de inviabilizar a administração destes materiais. Apesar de uma amostra relativamente pequena de itens, pode-se perceber que o modelo tem condições de responder adequadamente à complexidade dessa amostra e que é típica das empresas que operam com muitos itens diferentes. O trabalho mostra que, diante de tantas diversidades em termos de demanda dos produtos, torna-se necessário adotar modelos de gestão baseados em múltiplos critérios. Tratar itens desiguais do mesmo modo ou com um único critério não é meio mais eficaz para alavancar a competitividade da empresa.

## REFERÊNCIAS

- BAGCHI, P.K. "Logistics Benchmarking as a Comparative Strategy". In: *Logistics Information Management*, 10 (october) 76-90, 1997.
- BOWERSOX, Donald J. & CLOSS, David J. *Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Atlas, 2001.
- CHOPRA, Sunil & MEINDL, Peter. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- CHRISTOPHER, M. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria de serviços*. São Paulo: Pioneira, 1999.
- COOPER, D.R. & SCHINDLER, P.S. *Métodos de pesquisa em administração*. 7.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- FLEURY, P.F.; WANKE, P. & FIGUEIREDO, Kleber F. *Logística empresarial: a perspectiva brasileira*. São Paulo: Atlas, 2000.
- GASNIER, D. "Segmentação e políticas de estoques". *Revista Atacadistas e Distribuidores*. São Paulo, n. 2, maio, p. 50-83, 2004.
- LAMBERT, D.M. & STOCK, J. R. *Strategic Logistics Management*. 3.ed. Boston: McGraw Hill, 1992.
- LUVIZETO, A.S. "Estoques sob controle". *Revista Tecnológica*. São Paulo, março, p. 16-17, 2003.
- MALHOTRA, Naresh K. *Pesquisa aplicada: uma orientação aplicada*. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MOORI, R.G.; MARCONDES, R.C. & ÁVILA, R.T. "A análise de agrupamentos como instrumento de apoio à melhoria da qualidade dos serviços aos clientes". *Revista de Administração Contemporânea*, n. 6, janeiro, p. 63-84, 2002.
- ROGER, D.S.; DAUGHERTY, P. & STANK, T. "Benchmarking Programs: opportunities for enhancing performance". *Journal of Business Logistics*, n. 32, may, p. 93-105, 1995.
- VIANA, João José. *Administração de materiais: um enfoque prático*. São Paulo: Atlas, 2000.