

IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA CONTROLE DE ESTOQUE

Estudo de caso em uma Fábrica de Ração

Wemerson de Freitas Borges¹

Prof. Ms. Jordânia Louse Silva Alves²

RESUMO

No Brasil, a gestão de estoques é um fator de grande importância para as empresas de grande porte, pois possibilita maior controle de seus recursos, tornando-se um diferencial para a organização. O objetivo do presente trabalho é abordar as ferramentas de gestão de estoque, como análise ABC, ponto de reposição e otimização de espaço em uma Fábrica de Rações de Aves e Suínos. Identificou-se a importância de se trabalhar em sua organização, uma gestão de estoques eficiente, abordando no referencial teórico as principais ferramentas utilizadas. A metodologia utilizada para elaboração desse artigo foi a pesquisa bibliográfica com intuito de elaborar o embasamento teórico e pesquisa de campo para preparação do estudo de caso. Realizou-se um estudo de caso abordando a gestão de estoques dentro da organização, mostrando quais foram os resultados obtidos a partir da implantação das ferramentas na mesma. Visto que muitas corporações não possuem certo controle de seus estoques. Diante do que foi apresentado, foram identificadas oportunidades de melhorias econômicas a partir da implantação das ferramentas na empresa.

Palavras-Chave: Controle de Estoque, Análise ABC e Gestão de Estoque.

¹ Aluno de Graduação do Curso de Engenharia de Produção da Universidade de Rio Verde

² Professora Mestre da Universidade de Rio Verde – Orientadora

1. INTRODUÇÃO

O que as organizações mais procuram hoje é a minimização de custos e o aumento do lucro com a produtividade. Com isso, a análise detalhada de cada setor ou área se torna uma ferramenta fundamental para se obter o sucesso em seus objetivos e metas traçadas.

Tendo em vista a redução de custos, pode-se dizer que a gestão de estoques, é uma grande preocupação de gerentes, engenheiros, administradores e de todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente às áreas produtivas.

Segundo Stockton (1976/16), "Os estoques constituem um ativo da firma e, como tal, comparecem em valor monetário no balanço da empresa. Do ponto de vista financeiro, os estoques representam um investimento de capital e devem, por conseguinte, competir com os demais ativos da firma". Sendo que a gestão de estoques tem sido a grande preocupação de gerentes, engenheiros, administradores e de todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente às áreas produtivas.

Do ponto de vista da gestão de estoque em Fábrica de Ração, é fundamental a utilização de ferramentas de controle, cuidados com otimização de espaço e o nivelamento de cargas recebidas, visto que a empresa busca definir seus níveis de estoque a fim de reduzir custos e prevenir possíveis variações que possam ocorrer em produção ou ocasionado por falhas de logística.

Para alcançar os objetivos do trabalho, serão utilizadas ferramentas que ofereçam benefícios e suporte para a gestão de estoques, como: nivelamento dos volumes de cargas que serão recebidas, reduzindo mão de obra, utilizando o dimensionamento do Mínimo e Máximo de produtos armazenados, que irá otimizar o espaço e dizer a real necessidade a ser estocado, sem que a produção seja afetada por falta de matéria prima e ao mesmo tempo não elevando os valores financeiros que ficam parados.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Gestão de estoques

O gestor de estoques, sempre busca soluções para os problemas e dificuldades do seu cotidiano que são crescentes, segundo Wanke (2006) que afirma que a importância atribuída à gestão de estoques como elemento fundamental para a redução e o controle dos custos totais e melhoria do nível de serviço prestado pela empresa é crescente.

Viana (2009, p. 117) defende que “a gestão é um conjunto de atividades que visa, por meio das respectivas políticas de estoque, o pleno atendimento das necessidades da empresa, com máxima eficiência e ao menor custo, através do maior giro possível para o capital investido em materiais”, buscando os lucros das empresas. Já para Dias (1995, p. 19) “a função da administração de estoques é maximizar o efeito lubrificante no feedback de vendas e o ajuste do planejamento da produção”.

Muitas empresas possuem dificuldades no que se diz respeito à gestão de estoques, pelo fato desses requererem espaço, mão de obra, máquinas, e outros fatores que contribuem para sua manutenção, algumas ferramentas foram criadas para oferecer auxílio ao gerenciamento, como: maximização de estoques e controle de tempo de entrega das matérias primas.

2.1.2 Quais as necessidades do Controle de Estoques

Com o pensamento de apontar as necessidades de reposição dos estoques, os autores dizem que à rapidez entre a entrada e a saída dos produtos, ou seja, quanto maior o volume de saída, maior será a necessidade de entrada e quanto menor o nível de saída, menor será a necessidade do nível de entrada dos produtos, deixando o estoque em equilíbrio, como afirma Martins e Alt (2009), que diz que os estoques têm papel importante nas empresas, pois funcionam como reguladores do fluxo dos negócios.

Martins (2008) afirma que quando e quanto comprar, fixar lotes econômicos de aquisição e definir estoques mínimos de segurança são decisões que podem afetar os resultados de uma organização. Em contrapartida Chopra e Meindl (2003), diz que se a empresa não tiver o produto ou mercadoria para oferecer ao cliente, o lucro será menor, assim como se estiver mantendo estoque, ao vender poderá ter prejuízos com descontos.

Nos processos industriais, os estoques caracterizam-se, conforme Beulke e Bertó (2001), os estoques das empresas industriais costumam se apresentar sob três formas:

- Materiais adquiridos e ainda não utilizados;
- Produtos em fase de elaboração;
- Produtos prontos.

Podendo também se dividir em 5 grandes grupos (Martins e Alt 2009):

- Estoques de materiais – são os materiais utilizados no processo de transformação dos produtos acabados, mais conhecidos como matéria-prima;
- Estoques de produtos prontos em processo – são as matérias-primas que estão no processo produtivo, mas ainda não se transformaram em produtos acabados;
- Estoques de produtos acabados – são os produtos prontos para comercialização;
- Estoques em trânsito – são os itens que estão em trânsito entre as unidades fabris e ainda não chegaram a seu destino final;
- Estoques em consignação – são os materiais ou produtos que ainda pertencem ao fornecedor até que sejam consumidos ou vendidos.

Adotando o mesmo pensamento, pode-se considerar que tudo pode, porém nem tudo deve ser estocado, principalmente, se for a quantidade não adequada com o consumo previsto. Tudo depende dos riscos que se corre em deixar acabar o item no estoque e o que este fato altera a relação com o cliente, considerando ainda o risco de sobrar material com validade inadequada ou fora de utilização.

Para Beulke e Bertó (2001), deve-se acompanhar o fluxo de entrada, estocagem e consumo/saída dos estoques, pois a eliminação deste controle pode ocasionar ociosidade nos estoques, desperdícios, mau uso, desvio, etc, assim gerando grande prejuízo financeiro para empresa, tais como o desembolso desnecessário de recursos financeiros para manutenção dos estoques, assim como possível perda de competitividade no mercado devido à influência direta nos custos dos produtos e mercadorias.

Segundo Ballou (2006), os críticos consideram um desperdício os estoques absorverem capital que poderia ter melhor utilização, se aplicado no incremento da produção e da competitividade.

Com o mesmo pensamento, Martins e Alt (2009) entendem que os estoques são uma forma de desperdício, devendo ser eliminados ou reduzidos ao estritamente necessário. O uso de metodologias como a do 5S pode auxiliar, ensinando a manter o local de trabalho organizado.

No mais, a redução dos prazos de entregas por parte dos fornecedores, aumento da produtividade de todos os setores, eliminação de atividades que não agreguem valores aos produtos, estabelecimento de estoques de segurança mínimos, introdução do gerenciamento por atividade.

2.2 Controles Físicos de Estoques

Para Martins e Alt (2009), manter altos níveis de estoque pode ser sinônimo de custos desnecessários, seja pelo custo de seu manuseio, produção ou administração. Por isso é importante que o administrador tenha um controle de gestão dos estoques eficaz para que possa verificar a correta utilização dos estoques, se são bem manuseados e controlados.

Segundo Oliveira et al. (2009), o inventário dos estoques deve ser efetuado através de contagem física dos itens para posterior confrontação com os controles disponíveis na empresa. Realizados os levantamentos, verificam-se as diferenças entre a contagem física e os controles. Esse procedimento possibilita a identificação de possíveis falhas nos registros contábeis e dos controles internos, além de permitir a identificação de desvios ou outras irregularidades. Martins e Alt (2009) afirmam que, se constatando divergências entre o controle físico e o inventário, deverão ser realizados os ajustes conforme as normas contábeis e legais.

No que chamamos de controle periódico, o foco do trabalho diário, não é, ao contrário do que possa parecer, sem fluxo e movimento não teríamos estoque, acontece normalmente no encerramento do exercício fiscal, quando se contam todos os itens do estoque. Já o controle rotativo costuma ocorrer de forma permanente, pois, neste sistema, é comum montar um programa de trabalho de forma que até o final do período fiscal sejam contados todos os itens, sendo que Martins e Alt (2009), nos relata que o controle físico ou inventário físico ocorre de maneira periódica ou rotativa (permanente).

De acordo com Iudícibus et al. (2010), manter controles analíticos em dia e ter um bom sistema de controles internos é importante para fins contábeis, assim como para fins gerenciais. Os autores enfatizam, ainda, que é fundamental as quantidades físicas estarem

corretas na data do balanço, pois de nada adiantará as empresas possuírem critérios de avaliação e de custos corretos, se as quantidades não refletirem a realidade.

2.3 - Controle Gerencial dos Estoques

A Tecnologia da Informação (TI), é indispensável na cadeia de suprimentos, e proporciona vantagem competitiva para muitas empresas. É necessário coletar, acessar e analisar a informação para utilizá-la. Autores afirmam que vincular o ponto de produção com o ponto de entrega, de forma natural, consiste na principal meta da TI na cadeia de suprimentos (Simchi-Levi et al. 2003). Mapear a informação em relação ao produto físico possibilita sua rastreabilidade, o planejamento e a estimativa dos tempos de atendimento com base em dados reais. É de grande importância que qualquer parte interessada possa acessar a informação relativa ao paradeiro do produto.

No ponto de vista prático, os sistemas de controle de estoques processam dados que refletem mudanças nos itens em estoque, segundo o ponto de vista de O'Brien (2004). Após o processamento dos dados dos pedidos realizados pelos clientes, o sistema de controle de estoques registra as alterações nos níveis de estoques e prepara os documentos de expedição.

Para Beulke e Bertó (2001), manter um fluxo eficiente de entrada, estocagem e consumo de materiais é algo básico para se obter um controle de estoque. Avaliar a evolução dos consumos e insumos de materiais por classe, por grupos e por itens específicos para identificar os materiais que sofreram maior oscilação de consumo faz parte de outro controle importante, na visão dos autores.

2.4- Indicadores de controle de estoque

De acordo com Ballou (2006), gerenciar estoques também é equilibrar a disponibilidade dos produtos com os custos de abastecimento necessários para um determinado grau de disponibilidade. Segundo o autor, a cúpula administrativa costuma ter maior interesse pelo investimento total em estoques e em níveis de serviços para mais grupos de itens do que pelo controle separado de itens. Com isso, métodos capazes de controlar grupos de itens coletivamente ganham espaço entre os procedimentos de controle de estoques, como, por exemplo, giro de estoques, classificação ABC e agregação de riscos.

2.5 - Rotatividade do estoque ou Giro Dias

Conforme Dias (2009), a taxa de cobertura é outro índice de análise de estoque que pode ser bastante útil, sendo a taxa de cobertura igual ao estoque médio dividido pelo

consumo. Segundo Martins e Alt (2009), a cobertura de estoques indica o número de unidades de tempo (dias, meses, etc) em que o estoque médio irá cobrir a demanda média, sendo que, para esses autores, a cobertura de estoques é igual ao número de unidades de tempo dividido pelo giro de estoques.

O giro dos estoques é a quantidade vendida, em determinado período, do estoque mantido pela empresa, realizada durante certo período podendo ser mensal ou anual,

Exemplo 01:

Com estoque médio de Fosfato é de 200 sacas, e a empresa vende 4.200 sacas ao ano. Portanto, o giro de estoques dessa empresa é 4.200 divididos por 200 = 21 giros ao ano. Na existência de muitos produtos, será necessário ter o valor médio dos estoques a preço de compras e os valores das vendas a preço de compras, como podemos demonstrar:

Exemplo 02:

Com um estoque médio a preço de compra de R\$ 25 mil e sendo o volume de vendas ao ano sendo de R\$ 450 mil a preço de compras. O número de giros do estoque será de R\$ 450 mil divididos por R\$ 25 mil = 18 giros ao ano.

Como os produtos tem amplitudes de variação, o efeito de proteção gerado pela mesma quantidade de estoque de segurança, segundo ARNOLD (1999) cobertura de estoque é o tempo médio de duração do estoque, sem novas reposições. Por exemplo, o número de dias que o estoque médio pode suprir a demanda média. Para ARNOLD (1999) a cobertura de estoque pode ser calculada pela seguinte formula:

$$\text{Cobertura de Estoque} = \frac{\text{Estoque Médio do Período}}{\text{Demanda Média do Período}}$$

2.6 – Taxa de cobertura do estoque

A análise da curva ABC permite identificar itens que demandam maior atenção e tratamento quanto a sua administração, com isso que este seja um importante instrumento para o administrador, segundo Dias (2005). ainda, que a curva ABC tem sido utilizada para administração de estoques, definição de políticas de venda, estabelecimento de prioridades para a programação da produção, além de uma série de atividades usuais na empresa.

Esta análise consiste em verificar e caracterizar, em graus de importância, quais devem ser os itens que devem receber maior atenção a partir de sua importância para a empresa. A

partir disto, os mesmos serão tratados com prioridade, por apresentarem maior demanda valorizada, a qual se refere à quantidade de demanda vezes o custo unitário do item (TUBINO, 2000).

Após a ordenação dos itens pelas suas importâncias relativas, as classes da curva ABC podem ser tratadas assim:

- a) Classe A: itens mais importantes, que merecem uma atenção especial da administração;
- b) Classe B: itens em situação intermediária entre as classes A e C;
- c) Classe C: itens menos importantes, justificando menor atenção da administração.

De acordo com Arnold (1999), através do sistema de classificação ABC de estoques, pode-se determinar a importância dos itens, possibilitando diferentes níveis de controle de acordo com a relevância de cada um. A manutenção de um grande número de produtos em estoque torna útil a classificação em relação a sua importância, que normalmente é feita através de valores monetários, podendo-se utilizar outros critérios. Geralmente a relação percentual segue um padrão:

- a) Aproximadamente 20% dos itens representam 80% dos valores monetários;
- b) Aproximadamente 30% dos itens representam 15% dos valores monetários;
- c) Aproximadamente 50% dos itens representam 5% dos valores monetários.

Para Martins e Alt (2009), uma análise exclusiva da relação entre as classes A, B ou C pode ocasionar distorções preocupantes, pois ela não considera a operação do sistema como um todo. Um item de baixo custo ou consumo adquirido em pequenas quantidades, por isso enquadrado na classe C, pode afetar a produção, caso venha a faltar. Para resolver esse problema, deve-se utilizar a criticidade de itens de estoque, que consiste numa avaliação do impacto que a falta dos itens causará na empresa em suas operações, seja em sua imagem perante clientes ou até mesmo na facilidade de sua substituição por outro item. Dentro desse conceito, os itens podem ser classificados da seguinte forma:

- a) Classe A: itens cuja falta causa a interrupção da produção e cuja substituição é difícil e sem fornecedor alternativo;
- b) Classe B: itens cuja falta não causa efeitos na produção no curto prazo;
- c) Classe C: o restante dos itens.

3 – METODOLOGIA

O trabalho foi aplicado em uma empresa de grande porte situada em Rio Verde – GO, onde 450 funcionários fazem parte da Fábrica de Rações. São produzidos em média 3.500 tons. /dia de rações para Frangos e Suínos. Para que essa produção ocorra, necessita-se movimentar em torno de 290 matérias primas que compõem as fórmulas das mais variadas rações.

Com intuito de minimizar os valores em estoque de uma Fábrica de Ração, houve a necessidade do desenvolvimento de uma ferramenta criada em planilha de Excel, para auxiliar o controle de estoque dessa grande quantidade de produção de rações.

A partir da necessidade de otimizar a gestão do estoque, foi desenvolvido um estudo relacionado com Mínimo e Máximo de estocagem, abordando os seguintes pontos:

- Verificação do espaço físico de armazenagem;
- Relação das matérias primas em estoque;
- Classificações em relação às embalagens, caso fossem Bags de 1.000kg ou Sacarias de 25 kg;
- Histórico de consumo (dois últimos anos) das matérias primas;
- Estoque de segurança;
- Tempo de reposição Lead Time (Processamento do pedido, até entrega no cliente);
- Oscilação de produção.

Com as informações relacionadas acima, conseguimos chegar à conclusão do estoque Mínimo de estocagem de matérias primas, que resultou na fórmula:

$$ES + (MCD * TR) = EMin$$

ES: Estoque de Segurança

MCD: Média de Consumo Diário

TR: Tempo de Reposição

EMin: Estoque Mínimo

Código	Produto	Classificação	Unidade	Média Consumo Diário	MÍNIMO			
					Estoque Segurança	Reposição	Estoque Mínimo	Dias de Cobertura
127178	SAL REFINADO	bags	kg	2.487	2.487	5	14.920	6
839806	SEROLAT XXL	bags	kg	2.924	5.848	3	14.621	5
864518	BETAINA HCL	sacos	kg	43	258	0	261	6
868832	L-VALINA HCL	sacos	kg	293	6	3	885	9

Tabela 1: demonstrativo prático da fórmula de Mínimo

Fonte: Esta pesquisa (2015)

Ainda com as informações já obtidas, concluímos o Máximo de estocagem de matérias primas, resultando na fórmula:

$$E_{\text{Min}} + VC + (OP * MCD) = E_{\text{Max}}$$

E_{Min}: Estoque Mínimo

E_{Max}: Estoque Máximo

VC: Volume das Cargas

OP: Oscilação de Produção

MCD: Média de Consumo Diário

Código	Produto	Classificação	Unidade	Média Consumo Diário	MÁXIMO				
					Estoque Mínimo	Carga	Oscilação de Prod.	Estoque Máximo	Dias de Cobertura
127178	SAL REFINADO	bags	kg	2.487	14.920	25.000	0	39.920	16
839806	SEROLAT XXL	bags	kg	2.924	14.621	25.000	0	39.621	14
864518	BETAINA HCL	sacos	kg	43	261	500	0	761	18
868832	L-VALINA HCL	sacos	kg	293	885	20.000	0	20.885	77

Tabela 2: demonstrativo prático da fórmula Máximo

Fonte: Esta pesquisa (2015)

Para o desenvolvimento deste trabalho, realizou-se uma revisão bibliográfica utilizando diversas fontes de informação - livros, revistas, periódicos, apostilas, manuais e Internet, tendo ainda sido consultadas outras obras como artigos, além de materiais de cursos e outros que puderam agregar valor ao estudo, com o intuito de buscar a maior quantidade de informações para fazer um estudo sobre a implantação de ferramentas no controle de estoque, que são relacionados com armazenagem, buscando redução dos custos de produção e visando responder sobre qual é a importância do controle de estoques para as indústrias de grande porte.

A pesquisa se caracteriza como qualitativa e quantitativa exploratória, pois, de acordo com SIMCHI-LEVI (2003), este tipo de pesquisa tem por objetivo trazer ao pesquisador maior familiaridade com o problema, tornando-o mais claro. Sendo que esta fica direcionada para pesquisa a controladores de estoque e levantamento numéricos de volumes e valores, que serão retirados de uma Fábrica de Ração.

4 - RESULTADOS

Com o modelo de gestão apresentado, pode-se desenvolver uma ferramenta que auxilia os controles de estoques,

Na tabela 3, houve uma redução de 72,83% na quantidade estocada de Matéria Prima de 2013 para 2015. Na parte financeira, considerando o mesmo período e os aumentos dos custos das matérias primas, tivemos uma redução de 67,66% de valores em estoque, obtendo um ganho de R\$ 5.184.161.

Ano 2013	Média
Matéria prima estocada ton.	16.010.250
Matéria prima estocada em R\$.	7.662.427

Ano 2014	Média
Matéria prima estocada ton.	12.468.029
Matéria prima estocada em R\$	6.599.682

Ano 2015	Média
Matéria prima estocada ton.	4.350.671
Matéria prima estocada em R\$	2.478.266

Tabela 3: redução nas quantidades em estoque e R\$

Fonte: Esta pesquisa (2015)

O uso da ferramenta mostrou-se bastante eficiente, uma vez que foram alcançadas economias para empresa, além de ganhos, como: diminuição dos custos de gestão de estoques, melhoria no nível de atendimento ao cliente, melhorias no sistema atual de compras, que futuramente, havendo a possibilidade, poderá expandir os conhecimentos para outras unidades.

Com tudo, é ideal buscar modalidades de negociações com fornecedores que sejam capazes de fornecer a real quantidade demandada na hora certa, que serão fundamentais para a redução do custo de compra.

Sugere-se que este Modelo de Gestão de Estoques seja revisado periodicamente, buscando detectar possíveis falhas de análises de processos ou correções, principalmente no que tange aos dados, como demanda e lead time. Além disso, O'BRIEN (2004) refere-se, da forma corretiva, caso a quantidade do estoque de segurança caia mais de 1/3 do que a

quantidade inicial. Pode-se também revisar o modelo caso haja uma entrada considerável de novas matérias primas.

5- CONCLUSÕES

Diante do cenário econômico que se passa o país, esse artigo buscou propor um modelo de gestão de estoque, que possa atender as empresas de grande, médio e pequeno porte, aplicando uma ferramenta sem custos, fácil manuseio e que levou a expressivo lucro para empresa.

Foi avaliado também, que a otimização de estoque, pode resultar em ganhos consideráveis para setores que se agregam a gestão de estoque, como logística e suplementos. Com tudo, o trabalho relevou para a empresa, a aplicação de uma prática simples com o retorno financeiro de alto valor, bem como aumento da competitividade empresarial.

Com a entrega dos resultados, recomenda-se uma ferramenta que possa otimizar a logística de estoque em rodas, como giro de cargas, que poderá contribuir para controle e acompanhamento dos estoques e que possam atender às necessidades de melhoramentos contínuos e que pretendem usar de métodos de Gestão de Estoques de modo contínuo, porém flexíveis às adaptações necessárias.

6- REFERÊNCIAS

- ARNOLD, J. R. **Tony. Administração de materiais: uma introdução.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BEULKE, Rolando; BERTÓ, Dalvio José. **Estrutura e análise de custos.** 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.
- CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- DIAS, MARCO AURÉLIO P. **Administração de materiais: edição compacta.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- IUDÍCIBUS, Sérgio de et al. **Manual de Contabilidade Societária.** São Paulo: Atlas, 2010.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.
- OLIVEIRA, Luís Martins de et al. **Manual de contabilidade tributária: textos e testes com as respostas.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- STOCKTON, Robert Stansbury. **Sistemas básicos de controle de estoques: conceitos e análises.** São Paulo: Atlas, 1976.
- SIMCHI-LEVI, David et al. **Cadeia de Suprimentos: projeto e gestão.** Porto Alegre: Bookman, 2003.
- TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VIANA, JOÃO JOSÉ. **Administração de materiais: um enfoque prático**. 1. ed. 8. reimpressão. São Paulo: Atlas, 2009.

WANKE, PETER. **Gestão de estoques na cadeia de suprimento: decisões e modelos quantitativos**. 1. ed. 2. reimpressão. São Paulo: Atlas, 2006.