

# MODELOS QUANTITATIVOS APLICADOS À GESTÃO DE ESTOQUES: UM ESTUDO EM UMA EMPRESA ATACADISTA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

## Resumo

Os estoques apresentam uma importância significativa para as empresas atacadistas, pois elas são responsáveis pela intermediação de mercadorias entre os fabricantes e comerciantes varejistas. Diante desse cenário, o objetivo geral desta pesquisa é mensurar os níveis de estoques por meio de modelos quantitativos aplicados em uma empresa do segmento atacadista de materiais de construção. Este artigo caracteriza-se como um estudo de caso descritivo com abordagem do problema de forma quantitativa por meio de uma pesquisa documental na Alfa Distribuidora Atacadista de Materiais de Construção Ltda. Para a elaboração deste estudo considerou-se: a) a venda média mensal dos produtos equivalente aos 12 meses do ano de 2009, b) o custo de aquisição e c) as quantidades dos produtos em estoque com data base de fevereiro de 2010. Os resultados apontam que: a) o produto com maior volume de venda é o 20303 (pitão bucha-6) com 1.123 unidades; b) o produto com maior custo de aquisição é o 20536 (tambor 198 litros de *Thinner*) no valor de R\$ 535,10; c) de acordo com a Curva ABC, os produtos da classe A correspondem a 80,58% do valor da venda, os da B 14,08% e os da C 5,34%; d) segundo a metodologia dos estoques máximos e mínimos, a empresa apresenta um estoque excessivo total de R\$ 246.111,69. Os resultados apresentados demonstram debilidades na gestão dos estoques na empresa investigada. Assim, conclui-se que os modelos quantitativos aplicados à gestão de estoques auxiliam no controle das quantidades estocadas, categorizam os produtos mais relevantes para gestão e possibilitam meios para implementar políticas de redução de estoque. Por isso, a sua aplicação na gestão destes ativos é crucial para as organizações, pois evita investimentos desnecessários de capital, além de permitir dimensionar adequadamente o volume de compras e a previsão de demanda.

**Palavras chave:** Estoques; Modelos Quantitativos; Empresa Atacadista.

## 1 Introdução

A gestão de estoques é um tema relevante para as empresas brasileiras, uma vez que representam investimento de capital. Segundo Associação Brasileira de Atacadista e Distribuidores - ABAD (2010), na época inflacionária, manter estoques elevados poderia ser uma forma mais adequada de se obter maiores lucros, pois a reposição dos materiais dava-se a preços mais caros. Logo, as empresas priorizavam grandes quantidades de estoques como garantia de valorização do capital investido.

Atualmente com a economia estabilizada e a inflação sob controle, fatores como os níveis de estoques e a crescente competitividade, exigem das organizações a revisão seus conceitos e formas de controle, a fim de permitir uma redução de gastos e a otimização dos resultados. De acordo com Assaf Neto (2002, p.159) “são poucos os setores da economia que não apresentam como aspecto fundamental a administração financeira dos estoques”, pois a maioria das empresas necessita investir nesse ativo para manter suas atividades operacionais.

Desse modo, destaca-se a relevância da gestão de estoques no segmento atacadista, o qual é responsável pela intermediação entre os fabricantes e comerciantes varejistas. Observa-se que, as empresas atacadistas adquirem grandes quantidades de produtos de diferentes fabricantes, portanto assumem um risco substancial no processo de comercialização entre o fabricante e o comércio varejista.

A função dos comerciantes atacadistas é oferecer uma variedade de mercadorias em menores quantidades a seus clientes. Portanto, elas aliviam os fabricantes dos encargos de manutenção e distribuição dos estoques. Por isso, neste segmento a gestão de estoques ganha uma dimensão estratégica.

Diante desse contexto, emerge a seguinte pergunta de pesquisa: *De que forma os modelos quantitativos podem contribuir para o gerenciamento dos níveis de estoques em uma empresa atacadista de materiais de construção?* Para responder tal questionamento tem-se como objetivo geral mensurar os níveis de estoques por meio de modelos quantitativos aplicados em uma empresa do segmento atacadista de materiais de construção. Para atender o objetivo geral estipulam-se os seguintes objetivos específicos: a) verificar as maiores e menores quantidades de produtos vendidos; b) identificar os maiores e menores custos de aquisição dos produtos em estoque; c) elaborar a curva ABC dos produtos; e d) definir os níveis de estoques máximos e mínimos dos produtos.

Este estudo se justifica porque as empresas atacadistas movimentam muitas quantidades e variedades de produtos, pois compram em grande volume para conseguirem melhores preços. Assim, uma gestão inadequada de estoques pode proporcionar falhas no controle de mercadorias e, conseqüentemente, a perda de vendas e a insatisfação do cliente. Por outro lado, o excesso gera problemas operacionais como o aumento dos custos de manutenção, redução da lucratividade, não liquidez do capital de giro, necessidade de maior espaço físico e obsolescência de materiais. Logo, a utilização de ferramentas para análise e planejamento das ações gerenciais são fundamentais para maximização do desempenho empresarial.

Este artigo está estruturado em cinco seções, incluindo esta introdução. A segunda seção trata da fundamentação teórica que abrange aspectos gerais sobre estoque e modelos quantitativos aplicados à sua gestão. Na terceira seção descreve-se a metodologia da pesquisa. Na quarta seção são apresentados os resultados e a análise dos dados. Por fim, a quinta seção é dedicada à conclusão do estudo.

## **2 Fundamentação teórica**

### **2.1 Estoques**

Estoques são ativos adquiridos e mantidos pelas empresas para futuras vendas ou para utilização no processo de produção. Segundo Arnold (1999, p. 265), “os estoques são materiais e suprimentos que uma empresa ou instituição mantém, seja para vender ou para fornecer insumos ou suprimentos para o processo de produção.” Percebe-se que estes ativos são destinados a venda ou produção e estão vinculados a atividade principal da organização.

De acordo com Viana (2002, p. 109) pode-se definir estoques como:

- a) materiais, mercadorias ou produtos acumulados para utilização posterior, de modo a permitir o atendimento regular das necessidades dos usuários para a continuidade das atividades da empresa, sendo o estoque gerado, conseqüentemente, pela impossibilidade de prever-se a demanda com exatidão;
- b) reserva para ser utilizada em tempo oportuno.

A administração dos estoques deve priorizar as funções de compra e critérios de controle para garantir um nível ideal que proporcione o atendimento aos clientes e ao processo de fabricação. (MARTINS, 2001).

Os estoques podem ser classificados em cinco diferentes tipos, conforme demonstrado no Quadro 1.

<b>Tipos</b>	<b>Descrição</b>
Matéria-Prima	Material básico que irá receber um processo de transformação.
Produto em Processo	Corresponde a todos os itens que já entraram em processo produtivo, mais ainda não são produtos acabados.
Produto Acabado	Produtos prontos para serem vendidos
Produto em Trânsito	Corresponde a todos os produtos despachados que ainda não chegaram ao destino.
Produto em Consignação	Disponibilidade de mercadoria, para um cliente visando uma venda futura, no qual os materiais continuam sendo de propriedade do fornecedor.

**Quadro 1 - Classificação de Estoques**

Fonte: Adaptado de Iudícibus et al. (2010); Pozo (2007)

As matérias-primas são aquelas que ainda não entraram no processo produtivo e estão à disposição da produção. Os produtos em processos são os materiais que começam a sofrer alterações, mas estão incompletos. Os produtos acabados são aqueles que estão finalizados e disponíveis para venda. Já os produtos em trânsito configuram-se como os que saíram da expedição, mas ainda não chegaram ao destino. Os produtos em consignação são os materiais disponibilizados para um cliente, mas de propriedade do fornecedor até que seja efetuada a venda, caso contrário, serão devolvidos sem ônus. (ARNOLD, 1999; MARTINS; ALT, 2002; POZO, 2007).

Nota-se que, a razão para manter estoques esta relacionada com a dificuldade de se conhecer a demanda futura. Dessa forma, torna-se necessário um nível de estoque para assegurar o atendimento aos clientes, no momento em que houver a procura, além de permitir a continuidade do processo de produção.

Alem disso, a gestão de estoques busca conciliar da melhor maneira possível os objetivos diferentes de cada departamento de negócios sem prejudicar a operacionalidade da empresa. (CORONADO, 2001). Neste sentido, Messias (1993) complementa que comumente existem conflitos quanto aos níveis de estoques sob a ótica dos departamentos de finanças, vendas, produção e compra. Cada segmento estabelece preceitos diferentes de acordo com seus objetivos.

O Quadro 2 apresenta esses conflitos de acordo com cada departamento relacionados aos níveis elevados de estoques.

<b>Matéria-Prima (alto – estoque)</b>	<u>Dpto. de Compras</u> desconto sobre as quantidades a serem compradas.	<u>Dpto. Financeiro</u> capital investido e perda financeira.
<b>Material em Processo (alto - estoque)</b>	<u>Dpto. de Produção</u> nenhum risco de falta de materiais e grandes lotes de fabricação.	<u>Dpto Financeiro</u> maior risco de perdas e obsolescência e aumento do custo de manutenção.
<b>Produto Acabado (alto – estoque)</b>	<u>Dpto. de Vendas</u> entregas rápidas, boa imagem, melhores vendas.	<u>Dpto. Financeiro</u> Capital investido, maior custo de armazenagem.

**Quadro 2 - Conflitos Interdepartamentais em Relação aos Níveis de Estoques**

Fonte: Dias (1993, p. 24)

Observa-se que para o setor financeiro, manter os estoques em níveis mínimos tende a garantir que o capital da empresa não esteja sendo mal aplicado em recursos excessivos. No departamento de compras, controle inadequado gera grandes quantidades de materiais sem maiores necessidades. Para a área de vendas, manter elevados níveis de mercadorias assegura que todos os clientes serão atendidos prontamente. Já para o setor de produção tem-se a preocupação de não interromper a produção devido à falta de estoques. Assim, o gerenciamento do estoque deve estabelecer critérios e políticas para o controle dos níveis máximos e mínimos, garantindo a flexibilidade operacional e comercial da organização.

## 2.2 Controle de estoque

Atkinson et al (2000) aduzem que controle é o conjunto de métodos e ferramentas que os membros da organização usam para mantê-la na trajetória e a assim alcançar objetivos estipulados. Dessa forma, os controles procuram mensurar o desempenho das atividades e servem para prevenir falhas e efetuar correções nos processos. Eles funcionam como um centro de informações, facilitando a tomada de decisão com o objetivo de maximizar os resultados.

Em relação aos controles na área de estoques, Martins e Alt (2002) asseveram que eles consistem em uma série de ações ou procedimentos que possibilitam aos administradores verificarem se os estoques estão sendo bem utilizados.

O Quadro 3 mostra uma lista de principais procedimentos para controlar os níveis de estoques.

Procedimentos
a) determinar “o que” deve permanecer em estoque; b) determinar “quando” se devem reabastecer os estoques; c) determinar “quanto” de estoque será necessário para um intervalo de tempo predeterminado; d) acionar o departamento de compras para efetuar as aquisições; e) controlar o estoque em termos de quantidade e valor e fornecer informações sobre a posição do estoque; f) receber, armazenar e atender os produtos conforme suas necessidades; g) inventariar periodicamente para avaliar as quantidades e o estado físico dos produtos estocados; h) identificar e retirar do estoque os itens obsoletos e danificados.

**Quadro 3 - Procedimentos para controle de estoques**

Fonte: Adaptado de Dias (1993)

Verifica-se que o controle auxilia na manutenção dos níveis desejados de estoques e dá suporte ao departamento de compras, pois os acúmulos indevidos de materiais são oriundos de erros de pedidos, deficiências na análise da demanda e falta de controle dos produtos.

Cabe destacar que os estoques são monitorados por meio do inventário permanente ou periódico. O inventário permanente é um sistema de controle que possibilita, permanentemente, a obtenção de informação quanto à movimentação dos estoques no que tange às saídas, entradas e custos das mercadorias.

O inventário periódico é um sistema adotado pelas empresas que não mantém controle permanente das quantidades e valores das mercadorias existentes. Este controle não dispõe de informações suficientes para a apuração do resultado, sendo necessário a contagem física sempre que se quiser apurar o resultado ou levantar o balanço patrimonial.

Neves (1997) ressalta que, o inventário permanente diferentemente do periódico, possibilita a qualquer momento a obtenção de informações sobre as mercadorias em estoques. Pois é feito um controle individual das quantidades existente de cada item, com informações referentes à quantidade, preço unitário, valor total, quantidade consumida. Este tipo de

controle contínuo permite verificar a movimentação das mercadorias além de facilitar o cálculo do custo da mercadoria vendida a qualquer momento.

### 2.3 Custos associados aos estoques

O valor do estoque inclui todos os custos de aquisição, bem como outros gastos necessários para deixá-lo em condições de uso. (BRUNI, 2004). Os custos de aquisição compreendem o preço de compra, os impostos de importação, outros tributos, custos de transporte e seguros. Além disso, observa-se que os materiais estocados geram outros gastos tais como: juros de capital, depreciação, salários, encargos sociais, gastos com infraestrutura e manutenção. (DIAS, 2009).

O Quadro 4 evidencia a classificação do custo dos estoques:

Custos	Exemplos
Custo de Manutenção de Estoque	-Custo de Oportunidade -Obsolescência -Seguros -Custo de Armazenagem e manuseio -Impostos
Custo de Pedido	-Custo de Pedir, Requisitar um Produto. -Custo de Entrega. (Frete) -Custo com Processo de Pagamento. -Existência de desconto em compras de grande quantidade.
Custo de Falta de Estoque	-Perda de Venda. -Pagamento de Multas Contratuais. -Deterioração de Imagem da Empresa.

**Quadro 4 - Custos dos Estoques**

Fonte: Adaptado de Garcia (2010)

Os custos de manutenção são proporcionais a quantidade armazenada e estão relacionados ao tempo em que as mercadorias permanecem no estoque. Os custos de pedido são referentes à aquisição de novas mercadorias. Já os custos pela falta de estoque estão relacionados à venda que não pode ser concretizada devido à inexistência de produto. (BOWERSOX; CLOSS; COOPER, 2007).

Ballou (2006) salienta que a compensação entre os custos de aquisição, de manutenção e de falta de estoque, é preponderante para determinação da política de estoque. Logo, o objetivo da compensação será a determinação da quantidade que deverá ser adquirida para reposição de um determinado material.

Assim, os gestores precisam avaliar os custos e os benefícios para a determinação do melhor nível de estoque, pois as estratégias de administração de materiais devem ser realizadas com critérios adequados, a fim de proporcionar a maximização dos resultados. Dentre as estratégias para a gestão do estoque destacam-se modelos quantitativos.

### 2.4 Modelos quantitativos aplicados na gestão de estoques

Tem-se como principais modelos quantitativos pertinentes à gestão de estoques: a Curva ABC e Sistemas Máximos e Mínimos.

#### 2.4.1 Curva ABC

A curva ABC conhecida como princípio dos 80/20 ou Lei de Pareto, foi desenvolvida por Vilfredo Pareto, na Itália, por volta do ano de 1897 por meio da elaboração de um estudo de distribuição de renda e riqueza da população local. Neste estudo, Pareto notou que grande percentagem da renda total concentrava-se nas mãos de uma pequena parcela da população, numa proporção de aproximadamente 80% e 20% respectivamente. (POZO, 2007).

Em relação à gestão de estoques, a utilização desta metodologia determina o grau de importância dos materiais, permitindo controlar os níveis desse ativo de acordo com os itens com maior valor de venda e demanda.

Mediante a classificação da curva ABC, consegue-se diferentes níveis de controle com base na importância relativa do bem. De acordo com a regra de Pareto, os produtos são classificados em três categorias denominadas A, B e C conforme Tabela 1:

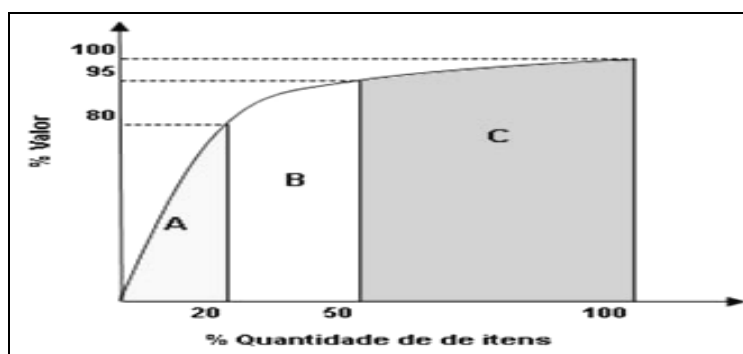
**Tabela 1 - Classes da Curva ABC**

Classe	Descrição	Valor total	Itens
A	São os produtos mais importantes que devem receber atenção especial. Em média os itens da classe A correspondem a 80% do valor total e no máximo a 20% dos itens estudados.	80%	20%
B	São produtos intermediários. Em média os itens da Classe B correspondem a 15% do valor total e 30% dos itens estudados.	15%	30%
C	São produtos de menor importância, embora a quantidade seja grande, a importância desses itens para o valor total é pouco significativa. Geralmente os itens da Classe C correspondem a apenas 5% do valor total e representam 50% dos itens.	5%	50%

Fonte: Adaptado de Pozo (2007)

De acordo com a Tabela 1 constata-se que os produtos mais importantes correspondem a pequena quantidade, mas de alto valor, e devem ser controlados rigidamente. Este controle torna-se possível, pois será feito sobre uma variedade mínima correspondente a 20% da quantidade de mercadorias, porém possuem um alto valor econômico. Os produtos C representam cerca de 5% do valor total do estoque. Desse modo, manter uma quantidade extra dessa classe acrescenta pouco financeiramente ao estoque.

A Figura 1 demonstra as classes da Curva ABC.



**Figura 1 - Curva ABC**

Fonte: Arnold (1999)

A Curva é dividida em classes, sendo que os limites de cada uma estão indicados no eixo horizontal de acordo com as porcentagens referentes às quantidades de itens e no eixo vertical têm-se os percentuais dos valores totais de cada item.

A partir desta classificação priorizam-se os produtos da classe A, devido à maior importância econômica, por representarem 80% do valor dos itens em estoque e 20% do volume. Desta forma, os produtos da classe A devem receber sistematicamente maior atenção em relação aos materiais da classe B e C. Observa-se que tais porcentagens são aproximadas e não devem ser consideradas como absolutas.

Para a montagem da Curva ABC o Quadro 5 apresenta as etapas necessárias:

<b>Etapas</b>	<b>Procedimentos</b>
1	Levantamento todos os produtos em um determinado período de tempo com seus respectivos dados: quantidade vendida, preço unitário e preço total.
2	Em seguida colocam-se todos os produtos em uma tabela em ordem decrescente de preço total e sua somatória ao final. A tabela deve estar composta das seguintes colunas: produto, código, preço unitário, preço total e porcentagem.
3	Próxima etapa é dividir o preço total de cada produto pela somatória total de todos os preços de produtos e colocar a porcentagem obtida em sua respectiva coluna.
4	Finalmente, deve-se classificar os produtos em classe A, B, C, de acordo com prioridade de controle.

**Quadro 5 - Procedimentos para elaboração da curva ABC**

Fonte: Adaptado de Pozo (2007); Arnold (1999).

Uma vez calculada as porcentagens de todos os produtos, esses devem ser organizados de forma decrescente de valor e apropriados nas classes A, B ou C. Seguindo a Lei de Pareto, os produtos da classe A normalmente correspondem a aproximadamente 20% em quantidade e 80% do valor, os da classe B representam 30% da quantidade e 15% do valor, enquanto os da classe C equivalem a 50% da quantidade e 5% do valor. (BERTAGLIA, 2003).

Analisar as quantidades de produtos em estoque individualmente é uma tarefa difícil e muitas vezes desnecessária. Por isso, é conveniente a classificação desses itens em classe, grupos ou família, visando um melhor controle. Essas classificações possibilitam dar prioridade para os itens de maior demanda e um controle menos rigoroso para os que possuem menor giro ou importância.

#### **2.4.2 Sistema de máximos e mínimos**

O sistema de máximos e mínimos, também é conhecido como sistema de quantidades fixas. Esta metodologia é utilizada devido a dificuldade de se determinar o consumo e a variação do tempo de reposição dos produtos. (DIAS, 2009).

Os estoques máximos e mínimos são calculados de acordo com o giro dos materiais, a necessidade de compra e o tempo de reposição. Esse sistema considera o prazo que a empresa espera para receber as compras realizadas. Caso fosse possível determinar a demanda exata dos materiais em certo período, não existiria a dificuldade de se estipular o tempo adequado de reposição.

O estoque máximo é a quantidade ideal que deve ser mantida em estoque para atender um eventual aumento na demanda. Ribeiro (1999) ressalta que o estoque máximo é determinado pela gerência, e geralmente pode ser até duas vezes o estoque mínimo.

O estoque mínimo, também denominado como estoque de segurança é a quantidade mínima possível capaz de atender a demanda até se efetuar a entrega do próximo pedido. O cálculo do estoque mínimo utiliza a quantidade de venda média mensal multiplicada pelos números de dias necessários para reposição e em seguida divide-se este resultado pelo número correspondente em meses utilizados.

O Quadro 6 expõe a fórmula para determinação do Estoque Mínimo.

<b>Fórmula Estoque Mínimo</b>
$E_{min} = (Venda\ Média\ Mensal \times Tempo\ de\ Reposição) / 30$

**Quadro 6 – Fórmula do Estoque Mínimo**

O tempo de reposição dos materiais é programado de acordo com o consumo estimando proveniente de históricos passados e o tempo de entrega. Assim, mantém-se um estoque mínimo como segurança em relação à incerteza na demanda e no suprimento. Logo, percebe-se que o estoque mínimo é calculado de acordo com o tempo de reposição e o consumo médio previsto.

### **3 Metodologia da pesquisa**

#### **3.1 Enquadramento metodológico**

Este trabalho é do tipo estudo de caso, pois o investiga a empresa Alfa Distribuidora Atacadista de Materiais de Construção Ltda. Ela é uma organização de pequeno porte que atua no setor atacadista de materiais de construção e comercializa suas mercadorias na região Sul de Santa Catarina. Tem-se como foco de pesquisa a gestão de estoques devido a sua importância para a organização. Para Diehl e Tatim (2004, p.52), as pesquisas desse tipo referem-se a um estudo “profundo e exaustivo de um ou de poucos objetivos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”.

Este estudo é uma pesquisa descritiva, pois descreve as características da gestão de estoques na empresa investigada. Neste tipo de pesquisa os fatos são observados e descritos de acordo com suas características, mas não são manipulados pelo pesquisador. (MARTINS, 2002; GIL, 2002).

Quanto à abordagem do problema a pesquisa é quantitativa, devido utilizar modelos quantitativos para a compreensão do tema investigado. Segundo Richardson (1999, p. 70), esse tipo de abordagem “caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples como percentual, médias, desvio-padrão, às mais complexas”.

No que tange aos procedimentos, a pesquisa é documental, pois utiliza as informações gerenciais disponibilizadas pela empresa estudada. De acordo com Gil (2002), neste tipo de pesquisa os dados ainda não receberam nenhum tratamento analítico e caracterizam-se como: documentos oficiais, contratos, diários, filmes, entre outros.

#### **3.2 Caracterização da empresa investigada**

A pesquisa foi realizada na empresa Alfa Distribuidora Atacadista de Materiais de Construção Ltda., com sede na cidade de Criciúma no Estado de Santa Catarina. O início das atividades ocorreu no ano de 2006 no segmento de comércio atacadista de materiais de construção com ampla variedade de produtos.

O mercado de atuação compreende toda região sul de Santa Catarina. A carteira de clientes é composta por 210 empresas do comércio varejistas de materiais de construção. A rede de fornecimento conta com aproximadamente 90 fornecedores, com os quais não se possui contrato de exclusividade de produto ou de território.

A estrutura organizacional é composta por seis colaboradores, sendo que dois na parte administrativa, um no setor de expedição/entrega de mercadorias e três na área de vendas.

Para a elaboração deste estudo considerou-se: a venda média mensal dos produtos (VMM) equivalente aos 12 meses do ano de 2009, o custo de aquisição e as quantidades dos produtos em estoque com data base de fevereiro de 2010.

A organização possui em seu estoque 1.248 tipos de produtos totalizando 127.589 unidades em estoque, os quais são divididos em quatro famílias: materiais hidráulicos, ferragens e ferramentas, material de pintura e materiais elétricos. O Quadro 7 mostra essa classificação.



Famílias de produtos	Descrição dos produtos
1. Material Hidráulico	conexões PVC, tubos PVC, adesivos, mangueiras, acessórios para banheiro, torneiras cozinha / jardim, entre outros.
2. Ferragens / Ferramentas	martelos, marretas, enxada, pá, foice, cavadeiras, carrinho de mão, brocas, serrotes, arco de serra, desempenadeiras, fechaduras, vassoura de grama, sacho, dobradiças, colher pedreiro, nível, esquadro, prumo, entre outros.
3. Material para Pintura	pincéis, rolo pintura, corantes, bandejas, kit acessórios para pintura, broxa, escova aço...
4. Material Elétrico	Tomadas, interruptores, soquetes, plafon, abajur, extensões, mangueira corrugada, entre outros.

**Quadro 7 - Famílias dos Produtos**

As famílias são identificadas por códigos, os materiais hidráulicos iniciam com o número 10000, as ferragens e ferramentas com 20000, os materiais de pintura com 30000 e os materiais elétricos com 40000.

#### 4 Apresentação e análise dos resultados

Os resultados estão dispostos de acordo com os seguintes objetivos específicos: a) verificação das maiores e menores quantidades de produtos vendidos, b) identificação dos maiores e menores custos de aquisição dos produtos em estoque, c) elaboração da Curva ABC, e d) definição dos níveis máximos e mínimos de estoques.

##### 4.1 Verificação das maiores e menores quantidades de produtos vendidos

A Tabela 2 demonstra as maiores e menores vendas médias mensais em unidades dos produtos e os respectivos dias de permanência em estoque.

**Tabela 2 - Maiores e Menores Vendas Médias Mensais e Dias de Estoque**

Código do Produto	VMM (Unid.)	Quantidade em Estoque (Unid.)	Dias de Estoque
20303	1.123	2400	64
20460	293	640	66
20322	220	1632	223
20456	183	282	46
40075	158	434	82
...	...	...	...
10448	0	27	0
10449	0	60	0
10452	0	56	0
10453	0	114	0
10454	0	82	0
<b>Total</b>	<b>10.101</b>	<b>127.589</b>	

A Tabela 2 exibe a classificação das vendas média mensais em ordem decrescente identificando os produtos com maiores e menores vendas. Também evidencia os dias de estocagem. Para a obtenção dos dias de estoque dividiu-se a quantidade em estoque de cada produto pela venda média mensal (VMM) multiplicado por 30 (dias).

Percebe-se que os produtos pertencentes à família de ferragens/ferramentas possuem maiores vendas. Dentre as mercadorias desta família destacam-se, 20303 (pitões bucha-6) com venda média mensal de 1.123 unidades, 20460 (caixa de massa 20L) com venda média de 293 unidades, 20322 (dobradiça 3") com venda de 220 unidades e 20456 (prego telha 18x30 polido) com venda média mensal de 183 unidades.

Constatou-se que existem aproximadamente 200 tipos de produtos em estoque que não apresentaram venda média mensal nos últimos 12 meses e representam 9.716 unidades em estoque, sendo que eles pertencem a todas as famílias. Porém, família dos materiais hidráulicos é a que possui a maior quantidade sem movimentação. Os itens com maiores quantidades em estoque sem venda são 10453 (bucha 50x40 soldável) com 114 unidades, 10454 (T 25x20 soldável) com 82 unidades, 10449 (kit completo Deca/Hydra) com 60 unidades e 10452 (anel vedação 150mm) com 56 unidades.

Observa-se que há uma grande quantidade de produtos com prazo de estocagem superior a 3 meses (90 dias). Esta política de estocagem prejudica o capital de giro da empresa. Logo, os gestores devem manter uma maior atenção para esses itens com tempo de estocagem significativos, pois são investimentos desnecessários de capital porque apresentam uma baixa rotatividade.

#### 4.2 Identificação dos maiores e menores custos de aquisição dos produtos em estoque

A Tabela 3 evidencia os maiores e menores custos de aquisição dos produtos em estoque e o montante em excesso relacionado à venda média mensal.

**Tabela 3 - Maiores e Menores Custos de Aquisição das Mercadorias e Excesso de Estoque**

Código do Produto	Custo Unitário (R\$)	VMM (Unid.)	VMM (R\$)	Quantidade em Estoque (Unid.)	Produtos Estocados (R\$)	Estoque Excedente (R\$)
20536	535,10	1	535,10	1	535,10	0,00
20565	211,47	0,2	42,29	3	634,41	592,12
20566	175,05	0,2	35,01	4	700,20	665,19
20564	142,25	1	142,25	11	1.564,75	1.422,50
40132	125,26	1	125,26	2	250,52	125,26
...	...	...	...	...	...	...
10115	0,03	43	1,29	505	15,15	13,86
10116	0,03	33	0,99	18	0,54	0,45
10265	0,03	53	1,59	33	0,99	0,60
10266	0,03	1	0,03	445	13,35	13,32
10267	0,02	12	0,24	50	1,00	0
<b>Total</b>		<b>10.101</b>	<b>26.788,68</b>	<b>127.589</b>	<b>272.900,37</b>	<b>246.111,69</b>

Constata-se que os maiores custos de aquisição estão acima de R\$ 125,26. O produto com maior custo é 20536 (tambor de 198 litros de *Thinner*) pertencente à família de Ferragens e Ferramentas. Na família Materiais Hidráulicos, a mercadoria com maior valor é o 10365 (caixa de gordura Durin), na de Materiais de Pintura é o 30031 (rolo de lã 23 cm) e na de Materiais Elétricos é o 40132 (fio rígido 6”).

Os menores custos estão abaixo de R\$ 0,08 com destaque para os produtos 10267 (vedante polietileno  $\frac{1}{2}$  e  $\frac{3}{4}$ ) com custo de R\$ 0,02, 10266 (vedante metal com borracha  $\frac{3}{4}$ ), 10265 (vedante metal com borracha  $\frac{1}{2}$ ) e 10116 (vedante  $\frac{3}{4}$ ).

O valor do excesso de estoque foi obtido pela diferença entre o total estocado e a venda média mensal em R\$. Assim, observa-se que o excesso de investimentos em estoque atinge o valor de R\$ 246.111,69. Este valor é muito significativo, pois é 9,19 vezes superior ao total da venda média mensal dos produtos (VMM).

Tem-se como principais produtos em excesso o 10365 (caixa de gordura Durin) e o 20564 (lona preta 4x100mts 37kg) com montantes de R\$ 1.664,96 e R\$ 1.422,50 respectivamente.

#### 4.3 Elaboração da Curva ABC

A Tabela 4 revela a classificação em ordem decrescente do montante venda média mensal dos produtos em R\$, conforme classe A, B e C.

**Tabela 4 - Classificação por Ordem Decrescente da Venda Média Mensal em R\$**

Código do Produto	Custo Unitário (R\$)	VMM (Unid.)	VMM (R\$)	Classificação Decrescente %	Classificação ABC
10442	20,63	44	907,72	3,39	A
20134	17,70	51	904,18	3,38	A
20460	2,98	293	872,89	3,26	A
20132	15,61	49	759,69	2,84	A
20567	45,60	15	665,00	2,48	A
...	...	...	...	...	...
20054	2,42	9	22,39	0,08	B
10064	1,05	21	22,05	0,08	B
10250	2,72	8	21,76	0,08	B
20516	8,16	3	21,76	0,08	B
10417	5,27	4	21,08	0,08	B
...	...	...	...	...	...
10333	6,69	1	6,69	0,02	C
10334	6,69	1	6,69	0,02	C
20594	10,00	1	6,67	0,02	C
20595	10,00	1	6,67	0,02	C
<b>1.248</b>	<b>-</b>	<b>10.101</b>	<b>26.788,68</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

A classificação ABC conforme a regra de Pareto categoriza os produtos de acordo com seu valor total de vendas. Nota-se que o produto com maior valor de venda é 10442 (tubo de 100 esgoto) classificado na classe A, porém nesta classe predomina a família de Ferragens e Ferramentas. Entre os principais produtos estão 20134 (fechadura externa oxidada), 20460 (solvente 900ml), 20132 (fechadura externa inox), 20567 (carrinho de mão ferro), entre outros. Observa-se que todas as famílias de mercadorias possuem itens em todas as classes.

Na classificação “B” destacam-se os materiais da família 1- Material Hidráulico e 2- Ferragens e Ferramentas. Na classificação “C” tem-se a participação geral de todas as famílias de mercadorias.

A Tabela 5 exhibe a classificação das mercadorias de acordo com o parâmetro da Curva ABC.

**Tabela 5 - Parâmetro da Curva ABC**

Classe	VMM em R\$	Valores em %	Participação dos Itens na Curva ABC	Itens em %
A	21.586,32	80,58	246	19,71
B	3.771,85	14,08	305	24,44
C	1.430,52	5,34	697	55,85
<b>Total</b>	<b>26.788,68</b>	<b>100,00</b>	<b>1.248</b>	<b>100,00</b>

Na Tabela 5 verificam-se as divisões da classe conforme os parâmetros da Curva ABC. Em valores, a classe A compreende 80,58% da venda média mensal, a classe B correspondem a 14,08% e com menor participação tem-se a classe C com 5,34%. Já em quantidade, os produtos da classe A representam 19,71%, os da classe B a 24,44% e 55,85% os da classe C.

#### 4.4 Definição dos níveis máximos e mínimos de estoques

Para cálculo dos níveis de estoques máximos e mínimos utilizam-se os produtos da classe A, devido a sua relevância para a organização. No cálculo do estoque mínimo emprega-

se a venda média mensal (VMM) multiplicada pelo tempo de reposição dos materiais dividido por 30 dias. O estoque máximo é a quantidade da venda média mensal referente aos 12 meses de 2009. Em ambos os cálculos seguiram-se a premissas indicadas pelos gestores da empresa.

Segundo os gestores, as mercadorias da família 2- Ferragens/Ferramentas tem um tempo médio de reposição de 15 dias. As demais famílias tem um tempo médio de reposição de 20 dias.

A Tabela 6 apresenta os estoques máximos e mínimos dos produtos classificados na classe “A” da Curva ABC.

**Tabela 6 - Estoques Máximos e Mínimos em Quantidade das mercadorias classe A**

<b>Código do Produto</b>	<b>Quantidade em Estoque (Unid)</b>	<b>VMM (Unid.)</b>	<b>Tempo de Reposição</b>	<b>Estoque Máximo (Unid.)</b>	<b>Estoque Mínimo (Unid.)</b>
10442	200	44	20	44	29
20134	113	51	15	51	26
20460	640	293	15	293	147
20132	60	49	15	49	25
20567	59	15	15	15	8
...	...	...	...	...	...
<b>Total</b>	<b>25.437</b>	<b>5.199</b>		<b>5.199</b>	<b>3.318</b>

O produto 10442 (tubo de 100 esgoto) possui venda média mensal de 44 unidades com o tempo de reposição de 20 dias. Dessa forma, o estoque mínimo desse produto é a quantidade necessária para cobrir o tempo de reposição. Logo são necessárias 29 unidades para suportar o tempo de reposição ( $44 \text{unid.} \times 20 \text{ dias} \div 30 \text{ dias}$ ). Assim, a ordem de compra deve ser emitida quando as mercadorias atingirem a quantidade mínima em estoque.

Em relação ao estoque máximo, os gestores definem a quantidade da venda média mensal como parâmetro de estocagem, com a quantidade de 5.199 unidades. Assim, observa-se que os produtos na classe A tem em estoque 25.437 unidades e sua venda mensal é de 5.199 unidades, isso demonstra uma quantidade excessiva de produtos. Com destaque tem-se o produto 20460 (solvente 900 ml) 640 unidades em estoque, sendo que sua venda média mensal corresponde a 293 unidades.

A Tabela 7 apresenta os estoques máximos e mínimos em R\$.

**Tabela 7 - Estoques Máximos e Mínimos em Reais**

<b>Código do Produto</b>	<b>Estoque em (R\$)</b>	<b>VMM (R\$)</b>	<b>Tempo de Reposição</b>	<b>Estoque Máximo (R\$)</b>	<b>Estoque Mínimo (R\$)</b>
10442	4.126,00	907,72	20	907,72	605,00
20134	2.000,10	902,70	15	902,70	451,00
20460	1.907,20	873,14	15	873,14	437,00
20132	936,60	764,89	15	764,89	382,00
20567	2.690,40	684,00	15	684,00	342,00
...	...	...	...	...	...
<b>Total</b>	<b>105.620,00</b>	<b>21.586,32</b>		<b>21.586,32</b>	<b>8.971,47</b>

Nota-se que os produtos classificados na classe A tem um montante avaliado em R\$ 105.620,00 e a venda média mensal corresponde a R\$ 21.586,32. Logo a empresa possui um excesso de recursos investidos nesta classe de estoque no valor de R\$ 84.033,68, ou seja, 3,89 vezes mais que o necessário.

Os resultados apresentados demonstram debilidades na gestão dos estoques na empresa investigada e dão subsídios relevantes para mudanças na política de gestão. Ressalta-

se que é necessária uma revisão nos prazos de estocagem, no volume de compras, e na política de vendas. Observa-se que os modelos quantitativos utilizados são relevantes para a administração dos estoques, principalmente para a redução do excesso estocado.

Sugere-se aos gestores uma atualização do sistema de informações da empresa conforme os modelos quantitativos propostos para melhorar a gestão dos produtos. Além disso, salienta-se que é preciso uma política agressiva de vendas para minimizar os estoques em excesso, aumentar geração de caixa e aliviar o capital de giro.

Destaca-se, também, a importância da ampliação da região de vendas e o número de vendedores, pois atualmente a empresa atende a região Sul de Santa Catarina. Logo poderia aumentar a região de atendimento, contratando novos vendedores para alavancar as vendas, uma vez que a empresa demonstra ter estoque suficiente para atender uma grande demanda.

## **5 Conclusão**

Os estoques tendem a ter uma importância significativa para as empresas atacadistas. Dessa forma, instrumentos para a gestão destes ativos tornam-se imprescindíveis para essas organizações. Sendo assim, o objetivo geral desta pesquisa foi mensurar os níveis de estoque por meio de modelos quantitativos aplicados em uma empresa do segmento atacadista de materiais de construção.

Em relação ao primeiro objetivo específico, verificação das maiores e menores quantidades vendidas, observou-se que os produtos com maiores vendas pertencem à família das ferragens/ferramentas, entre eles destacaram-se o 20303 (pitões bucha-6) com venda média mensal de 1.123 unidades, 20460 (caixa de massa 20L) com venda média de 293 unidades, 20322 (dobradiça 3") com venda de 220 unidades. Os produtos com maiores quantidades em estoques e sem venda foram 10453 (bucha 50x40 soldável), 10454 (T 25x20 soldável) e 10449 (kit completo Deca/Hydra).

Quanto ao segundo objetivo específico, identificação dos maiores e menores custos de aquisição, notou-se que os maiores custos foram os produtos 20536 (tambor 198 litros de *Thinner*), 20565 (bandeja pintura 23cm) e 20566 (lona amarela 4x100mts 37kg) com preços de R\$ 535,10, R\$ 211,47 e R\$ 175,05 respectivamente. Os menores preços foram os produtos 10267 (vedante polietileno ½), 10266 (vedante metal com borracha ¾) e 10265 (vedante metal com borracha ½) com preços de R\$ 0,02, R\$ 0,03 e R\$ 0,03 respectivamente.

No que tange ao terceiro objetivo específico, definição da Curva ABC, identificou-se que, os produtos da classe A corresponderam a 80,58% do valor da venda, os da B 14,08% e os da C 5,34%. Em relação à quantidade vendida, os da classe A representaram 19,71%, os da B 24,44 e os da C 55,85%. Na classe A predominou a família de Ferragens e Ferramentas.

No que se refere ao quarto objetivo específico, definição dos estoques máximos e mínimos, percebeu-se que os produtos classificados na classe A contemplaram em estoque 25.437 unidades e sua venda mensal foi de 5.199 unidades, com um excesso de 20.238 unidades excedentes. Observou-se um estoque excessivo total no montante de R\$ 246.111,69.

Conclui-se que os modelos quantitativos aplicados à gestão de estoques auxiliam no controle das quantidades estocadas, categorizam os produtos mais relevantes para gestão e possibilitam meios para implementar políticas redução de estoque. Por isso, a sua aplicação na gestão destes ativos é crucial para as organizações, pois evita investimentos desnecessários de capital, além de permitir dimensionar adequadamente o volume de compras e a previsão de demanda.

## Referências

- ARNOLD, J.R. T. **Administração de materiais**: uma introdução. São Paulo: Atlas, 1999.
- ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanço**: um enfoque econômico – financeiro. São Paulo: Atlas, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ATACADISTA E DISTRIBUIDORES-ABAD. 2010. Disponível em: <<http://www.abad.com.br>>. Acesso em: 10 junho de 2010.
- ATKINSON, A. A. et al. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística Empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BERTAGLIA, P. R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. Rio de Janeiro: Atlas, 2007.
- BRUNI, A. L. **A administração de custos, preço e lucros**. São Paulo: Atlas, 2004.
- CORONADO, O. **Controladoria no atacado e varejo**: logística integrada e modelo de gestão sob a óptica da gestão econômica logisticon. São Paulo: Atlas, 2001.
- DIAS, M. A. **Administração de materiais**: princípios, conceitos e gestão. São Paulo: Atlas, 2009.
- \_\_\_\_\_. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 1993.
- DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas**: método e técnica. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- GARCIA, A. S. **Introdução a controladoria**: instrumento de gestão das empresas. São Paulo: Atlas, 2010.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- IUDÍCIBUS, S. et al. **Manual de Contabilidade Societária**. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Atlas, 2001.
- MARTINS, G. A. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- MARTINS, P.; ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2002.
- MESSIAS, S. B. **Manual de administração de materiais**: planejamento e controle de estoque. São Paulo: Atlas, 1993.
- NEVES, S. **Contabilidade básica**. São Paulo: Frase, 1997.
- POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**: uma abordagem logística. São Paulo: Atlas, 2007.
- RIBEIRO, O. **Contabilidade comercial**. São Paulo: Saraiva, 1999.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- VIANA, J. J. **Administração de materiais**: um enfoque prático. São Paulo: Atlas, 2002.