

# PROPOSIÇÃO DE LOTE ECONÔMICO COMO ESTRATÉGIA DE COMPRA DE COMPRA PARA FARMÁCIA HOSPITALAR MUNICIPAL

*PROPOSITION OF ECONOMIC LOT OF PURCHASE AS A STRATEGY FOR MUNICIPAL HOSPITAL PHARMACY PURCHASING*

VIVIAN DARONCO CAUDURO  
LUÍS CARLOS ZUCATTO

## Resumo:

O objetivo deste artigo é propor lotes econômicos de compra para a gestão de estoques dos medicamentos solução fisiológica, glico-fisiológica e manitol. Essas soluções são utilizadas para reidratação e aplicação de medicamentos de forma venosa em pacientes da rede pública municipal de saúde e são disponibilizadas pela Farmácia Hospitalar Municipal de Independência, no Rio Grande do Sul. A teoria que sustenta o estudo foca na gestão de materiais, direcionada à gestão de estoques – Curva ABC; Classificação X, Y, Z; Estoque de Segurança; Tempo de Reposição; Lote Econômico de Compras, com ênfase nas compras no setor público. Aborda-se a Lei nº 8.666, Lei das Licitações. O método do estudo orienta-se pela abordagem quantitativa e pelo procedimento de estudo de caso. Os dados foram coletados através de análise de relatórios do sistema de gestão da farmácia analisada, entrevista com a responsável pela farmácia e observação direta. A análise dos dados se deu pela análise de conteúdo (BARDIN, 2004), e aplicação das proposições de Gonçalves (2004) para o cálculo do Estoque de Segurança, de Viana (2002), para a estruturação da Curva ABC e Classificação XYZ, e de Dias (2005), para apurar o Tempo de Reposição e Lote Econômico de Compra. As principais evidências do estudo apontam que a farmácia pesquisada não possui uma estratégia definida para a aquisição dos produtos analisados, e as quantidades a serem adquiridas baseiam-se no empirismo. Por outro lado, a partir das séries históricas de consumo desses produtos, e com base nas proposições de Dias (2005), apurou-se um Lote Econômico de Compra de 42 unidades para a solução fisiológica de 125 ml, de 30 unidades para a solução fisiológica de 30 ml e de 23 unidades para a solução fisiológica de 500 ml.

**Palavras-chave:** Gestão de estoques. Compras no setor público. Lote econômico de compra.

## VIVIAN DARONCO CAUDURO

GRADUANDA EM ADMINISTRAÇÃO PELA  
FACULDADE TRÊS DE MAIO (SETREM).  
(vivicauduro@hotmail.com).

## LUÍS CARLOS ZUCATTO

DOUTORANDO EM ADMINISTRAÇÃO  
PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM ADMINISTRAÇÃO (PPGA) DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE  
DO SUL (UFRGS). PROFESSOR DA  
FACULDADE TRÊS DE MAIO (SETREM).  
(luiszucatto@yahoo.com).

**Abstract:** *The aim of this paper is to propose lots of cheap buy for inventory management of drugs saline solution, glucose, saline and mannitol. These solutions are used for rehydration and application of drugs in intravenous form for patients from public municipal health and hospital pharmacy are available from Independence Hall - RS. The theory underpinning the study focuses on materials management, inventory management directed - Curve ABC; Classification X, Y, Z; Safety stock; Reset Time; Lot Cheap Shopping, shopping with emphasis on the public sector. It is approached, Moreover, the Bidding Law of 8666. The study method is guided by quantitative approach and procedure for the case study. Data were collected through analysis of reports of the management system pharmacy reviewed, interview with the responsibility for pharmacy and direct observation. Data analysis was done through content analysis (BARDIN, 2004), and application of the propositions of Gill (2004) for the Calculation of Safety Stock, Viana (2002)*

*in the structuring of the Curve ABC and XYZ Classification and Days (2005) to determine the Replenishment and Economic Lot Purchase. The main evidence of our study indicate that searched the pharmacy does not have a strategy for acquiring the products tested and the quantities to be purchased based on empiricism. Moreover, from the historical series of consumption these products and based on proposals of Days (2005), it was found a Economic Lot Purchase of 42 units to the physiological solution 125ml of 30 units to 30 ml saline and 23 units for saline 500 ml.*

**Keywords:** *Inventory management. Procurement in the public sector. Lot economic purchase.*

## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem como objetivo a proposição de Lotes Econômicos de Compra (LEC) para os medicamentos solução fisiológica, glico-fisiológica e manitol. Essas soluções são utilizadas para reidratação e aplicação de medicamentos de forma venosa em pacientes da rede pública municipal de saúde e são disponibilizadas pela Farmácia Hospitalar Municipal de Independência, no Rio Grande do Sul.

Para que haja a maximização dos resultados nos setores públicos quanto a estoques, dentro do contexto atual, é necessário desenvolver as melhores práticas de processos de gestão de materiais visando melhor aplicação dos recursos públicos.

O grande desafio do gestor de estoques é saber quando e quanto comprar de cada material, e a quantidade que deve manter em estoque por segurança, já que medicamentos são produtos diferenciados e de suma importância para a melhoria ou manutenção da qualidade de vida da população que necessita de serviços médicos e hospitalares, sendo assim vital para o bom andamento dos serviços públicos.

No embasamento teórico do estudo, utilizou-se de abordagens que versam sobre farmácias hospitalares municipais ou públicas, com ênfase nas orientações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa); na administração de materiais, com foco nas proposições de Arnold (1999), Gonçalves (2004), Martins e Laugeni (1998) e Viana (2002); e nas compras no setor público, utilizando-se, como autores-base neste tópico, Heinritz e Farrel (1983) e Paulus Júnior (2005); tratou-se também da Lei nº 8.666, conhecida como Lei de Licitações; do controle de estoques, com destaque para Ballou (1993), Slack (1999), Slack, Chambers e Johnston (2007) e Viana (2002); da curva ABC, utilizando-se a perspectiva de Dias (2005) e Viana (2002); da classificação XYZ, sob o enfoque de Paulus Júnior (2005); do estoque de segurança, de acordo

com a lógica de Gonçalves (2004); do tempo de reposição e ponto de ressurgimento, observando-se a proposta de Gonçalves (2004); e, ao lote econômico de compra, segundo o que propõem Gonçalves (2004) e Dias (2005).

O método do estudo caracteriza-se pela abordagem essencialmente quantitativa (COLLIS; HUSSEY, 2005), com procedimento de estudo de caso (YIN, 2001) de caráter exploratório (LAKATOS; MARCONI, 1986, 2007). Os dados foram coletados através de análise de relatórios do sistema de gestão da farmácia analisada, entrevista com a responsável pela farmácia e observação direta. A análise dos dados se deu pela análise de conteúdo (BARDIN, 2004), e aplicação das proposições de Gonçalves (2004) para o cálculo do Estoque de Segurança, de Viana (2002), para a estruturação da Curva ABC e Classificação XYZ, e de Dias (2005), para apurar o tempo de reposição e lote econômico de compra.

Em seus resultados, o estudo evidencia que a farmácia pesquisada não possui uma estratégia definida para a aquisição dos produtos analisados e as quantidades a serem adquiridas baseiam-se no empirismo. Por outro lado, a partir das séries históricas de consumo desses produtos, e com base nas proposições de Dias (2005), apurou-se um Lote Econômico de Compra de 42 unidades para a solução fisiológica de 125 ml, de 30 unidades para a solução fisiológica de 30 ml e de 23 unidades para a solução fisiológica de 500 ml.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A administração de materiais com ênfase na gestão de estoques se destaca como um ponto crítico na administração de Farmácias Hospitalares em órgãos públicos, já que esse setor vem se preocupando de forma crescente com a questão da eficiência e qualidade, resultando em uma ampla discussão sobre os níveis necessários de estoque a serem mantidos para que o excesso não acarrete má utilização dos recursos públicos e a falta de medicamentos prejudique o bom funcionamento de Hospitais Públicos.

Para tanto, na realização deste estudo, analisaram-se a demanda e tempo de reposição, entre outras variáveis, a fim de propor lotes econômicos de compra para soluções venosas de uso hospitalar. A revisão bibliográfica utilizada trata temas como a função da administração de materiais nas organizações e o que representa o setor de compras nos órgão público para poder entrar no assunto em questão do trabalho.

Para verificar a proposição do lote econômico de compra em Farmácia Hospitalar Municipal, assuntos como do controle de estoques, classificação XYZ, curva ABC e estoque de segurança, bem como tempo de reposição de mercadorias foram material de apoio, com gráficos e quadros que auxiliaram o entendimento e formularam

sugestões e melhorias nas comprar de soluções fisiológicas, glico-fisiológicas e manitol de uso hospitalar.

## 2.1 FARMÁCIAS HOSPITALARES MUNICIPAIS OU PÚBLICAS

As farmácias hospitalares, no Brasil, remontam à época da "botica", local onde eram vendidos os medicamentos, e o "boticário" era o profissional que conhecia os medicamentos, representando o que é o farmacêutico hoje (GOMES; REIS, 2000). Na fase artesanal, segundo Paterno (1990), o farmacêutico (boticário) responsabilizava-se pela estocagem e disponibilização dos medicamentos. A Anvisa, através da Resolução nº 210, de 04 de agosto de 2003, define que as farmácias hospitalares devem adquirir, conservar e controlar os medicamentos e, de forma racional, fazer a distribuição adequadamente para que cheguem a seus destinatários com segurança e no tempo necessário.

Segundo o Conselho Regional de Farmácia de São Paulo (CRFSP) (2009), serviço farmacêutico hospitalar é um departamento com autonomia técnica e científica, sendo a direção obrigatoriamente assegurada por um farmacêutico hospitalar, e constitui uma estrutura importante aos cuidados de saúde dispensada no meio hospitalar. É igualmente responsável pela orientação de pacientes internados e ambulatoriais, visando sempre à eficácia terapêutica, racionalização dos custos, ao ensino e à pesquisa, propiciando assim um vasto campo de aprimoramento profissional.

Os objetivos da farmácia hospitalar são garantir o uso seguro e racional dos medicamentos prescritos por médicos e enfermeiras e responder a demanda das necessidades de medicamentos dos pacientes. Para tanto, a farmácia hospitalar mantém estoques de medicamentos e materiais diante da necessidade de ter medicamentos em disponibilidade na mesma proporção da sua utilização (GOMES; REIS, 2000).

## 2.2 ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS

No que concerne às estratégias organizacionais, a administração de materiais assume papel fundamental, pois envolve recursos que precisam ser disponibilizados de forma adequada para que estejam, no tempo certo e com a qualidade necessária, à disposição da organização para transformação, quando se trata de indústrias, e para a comercialização, quando se referir ao atacado ou ao varejo. Nesse sentido, Viana (2002, p. 35) argumenta que a principal função da administração de materiais é "[...] determinar quanto e quando adquirir, para repor o estoque, o que determina que a estratégia de abastecimento é acionada pelo usuário à medida que o consumidor detona o processo."

Gonçalves (2004) ressalta que a administração de materiais é um conceito vital que pode resultar na redução de custos e no aperfeiçoamento do desempenho de uma organização de produção quando é adequadamente entendida e executada. É um conceito que deve estar contido na filosofia da empresa e em sua organização.

Para Arnold (1999), administração de materiais é a função coordenadora responsável pelo planejamento e controle do fluxo de materiais e tem como objetivos maximizar os recursos da empresa e fornecer o nível requerido de serviços ao consumidor.

A administração de materiais é uma atividade que vem sendo desenvolvida nas empresas, desde os primórdios da administração. Ela tomou grande impulso no momento que a logística se estendeu para muito além da fronteira da empresa, tendo como principal objetivo atender as necessidades e expectativas dos clientes. Uma administração de materiais bem estruturada permite uma obtenção de vantagens competitivas por meio da redução de custos, redução dos investimentos em estoques, melhores condições de compras mediante negociação com fornecedores (ARNOLD, 1999).

A administração de materiais, de acordo com Chiavenato (2005), consiste em ter os materiais necessários, na quantidade certa, no local certo e no tempo certo à disposição dos órgãos de gestão da empresa.

Na visão de Martins e Laugení (1998), as necessidades dos clientes, tanto internos como externos, devem ser consideradas nas estratégias de administração de materiais com a finalidade de verificar se a empresa está apta a satisfazê-las ou se precisa readequá-las.

A administração de materiais, dessa forma, se configura como a uma área que apresenta relevância estratégica na consecução dos objetivos organizacionais, uma vez que, dependendo da maneira como for realizada, a organização poderá, ou não, atingir suas metas. Assim, a administração de materiais se caracteriza como um meio e não um fim nas organizações. As organizações públicas também precisam ter uma eficiente administração de materiais, aspecto que parece apresentar falhas. Entretanto, a crescente profissionalização nesse setor e instrumentos de normatização contribuem significativamente para que se avance nessa área. Dessa forma, introduz-se o próximo tópico que versa sobre as compras no setor público.

## 2.3 COMPRAS NO SETOR PÚBLICO

As compras no setor público, segundo Heinritz e Farrell (1983), podem ser definidas como uma função administrativa capaz de coordenar um sistema de informação e controle capaz de garantir o fluxo necessário de materiais e equipamentos necessários para o bom funcionamento dos



serviços, garantindo a quantidade certa e qualidade certa, na forma correta e no exato momento da necessidade do órgão, e ainda, as compras devem buscar agilidade, eficiência e transparência, já que se trata do dinheiro público.

As compras públicas, conforme Paulus Júnior (2005), exigem um formalismo maior dada a previsão legal que o administrador público deve seguir. Ou seja, o princípio da legalidade vincula as ações do administrador às formalidades da Lei. O estatuto das compras públicas concentra-se na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, alterada pelas Leis nº 8.883/94, 9.032/95 e 9.648/98. Mais recentemente a Lei nº 10.520/02 introduz a modalidade de compras através de licitações. A formalidade do processo é entendida como um mal necessário. Um processo de compra de cinquenta itens pode ter aproximadamente 250 páginas, leva um mínimo de sessenta dias, tem cerca de trezentas assinaturas (PAULUS JÚNIOR, 2005).

## 2.4 LICITAÇÕES - LEI Nº 8.666

Segundo o Congresso Nacional, a Lei nº 8.666 rege no Brasil e dispõe sobre licitações, normas gerais em contratos administrativos referente a obras e serviços, incluindo publicações, alienações, aquisições de bens e serviços, e locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (BRASIL, 1993).

A Lei das Licitações, Lei nº 8.666, trata do procedimento administrativo mediante o qual a Administração Pública seleciona a proposta mais vantajosa para o contrato do seu interesse. O ordenamento brasileiro, em sua Carta Magna (art. 37, inciso XXI), determinou a obrigatoriedade da licitação para todas as aquisições de bens e contratações de serviços e obras realizadas pela administração pública no exercício de suas funções.

Essa lei foi aprovada no Planalto pelo então presidente Itamar Franco, com data de 21 de junho de 1993, e, após sua publicação no *Diário Oficial da União*, começou a reger contratos de licitação no Brasil, contribuindo para melhorar ainda mais a Justiça em país.

## 2.5 CONTROLE DE ESTOQUES

De acordo com Slack (1999), os estoques são recursos ociosos que possuem valor econômico, os quais representam um investimento destinado à incrementação das atividades de produção e servem aos clientes. Entretanto, a formação de estoques envolve a imobilização de recursos financeiros, que pode não estar tendo nenhum retorno do investimento efetuado. Por outro lado, esses recursos podem

ser solicitados com urgência em outro segmento da empresa, motivo pelo qual o gerenciamento de estoques deve projetar níveis adequados, objetivando manter o equilíbrio entre estoque e consumo. A acumulação de estoques em níveis adequados é uma necessidade para o normal funcionamento do sistema produtivo, já, em contrapartida, os estoques geram um enorme investimento financeiro.

Na visão de Ballou (2001), os estoques funcionam como “amortecedores” entre fornecimento e consumo. Os estoques favorecem os sistemas de suprimentos por possibilitarem disponibilidade de matéria-prima, componentes, bens para comercialização, e abreviam o tempo demandado pela administração para a manutenção de um nível de disponibilidade desejada e podem reduzir custos de transporte. A gestão de estoques constitui uma série de ações que permite ao administrador verificar se os estoques estão sendo bem utilizados, bem manuseados e bem controlados. Uma análise detalhada dos estoques é uma exigência pertinente a todo administrador de materiais. Isso se dá não somente em decorrência do volume de capital investido em estoque, mas, também, pela vantagem competitiva que a organização pode obter, dispondo de maior rapidez e precisão no atendimento ao cliente.

Em relação ao tamanho do estoque, Ballou (1993), Slack, Chambers e Johnston (2007) e Viana (2002) defendem que alimentar estoques com todas as quantidades necessárias pode se tornar oneroso. Nessa lógica, quando determinado material de valor elevado for utilizado de maneira pontual, adquiri-lo para suprir as necessidades é a forma mais econômica de se fazer o suprimento. Por outro lado, irregularidades de demanda tornam imprevisíveis e não possibilitam o estabelecimento de padrões para ressurgimento automático. Essas demandas devem, portanto, ser atendidas através de pedidos dos consumidores.

O controle de estoque é fundamental para a garantia da qualidade do trabalho da Farmácia Hospitalar, pois seu controle ajuda o administrador:

- auxiliando as atividades da Assistência Farmacêutica na programação, aquisição e distribuição;
- assegurando o suprimento, garantindo a regularidade do abastecimento;
- estabelecendo quantidades necessárias e evitando perdas;
- tendo procedimentos operacionais da rotina (procedimentos operacionais padrão) por escrito;
- tendo registros de movimentação de estoque;
- fornecendo informações precisas, claras e a contento, com rapidez, quando solicitadas;
- mantendo controle e arquivo dos dados organizados e atualizados.

Ao mesmo tempo em que os estoques representam riscos por um grande acúmulo de capital financeiro investido, representam segurança em ambientes complexos e incertos, como no caso do setor público de farmácia hospitalar, já que a demanda da utilização de materiais é variável. Nas farmácias hospitalares, o controle de estoque se dá com a necessidade de compra e a verificação de quanto se comprar, analisar quantidades, validades, tempo de entrega e sazonalidades.

### 2.5.1 Curva ABC

A curva ABC, que, segundo Dias (2005), é um instrumento importante para o administrador, pois é através dela que se identificam os itens que merecem atenção e tratamento adequado quanto à administração, e é através da ordenação dos itens conforme a sua importância relativa que se visualiza a curva ABC.

A curva ABC tem sido usada pela administração de estoques na definição de planejamento de compras, estabelecendo prioridades. Uma vez verificadas a prioridade através da sequência de itens da classificação ABC, aplica-se a gestão administrativa conforme a importância do item.

O Quadro 1 representa a classificação da Curva ABC das soluções fisiológica 125 ml, 250 ml, 500 ml e 1000 ml, além do glico fisiológica 500 ml e do manitol.

Medicamento	Quantidade	Valor unit.	Valor total	Porcentagem	Curva
Solução fisiológica 125 ml	600	R\$ 2,23	R\$ 1.338,00	40,79%	A
Solução fisiológica 250 ml	328	R\$ 2,49	R\$ 816,72	24,90%	B
Solução fisiológica 500 ml	180	R\$ 2,77	R\$ 498,60	15,20%	B
Solução glico fisiológica 500 ml	98	R\$ 3,08	R\$ 301,84	9,20%	C
Solução fisiológica 1000 ml	48	R\$ 3,49	R\$ 167,52	5,11%	C
Solução manitol	30	R\$ 5,25	R\$ 157,50	4,80%	C
		Total	R\$ 3.280,18	100,00%	
<b>A (1 item 16,67% do total de itens)</b>	R\$ 1.338,00	40,790%	R\$ 1.338,000		
<b>B ( 2 itens 33,33% do total de itens)</b>	R\$ 1.315,32	40,099%	R\$ 1.315,320		
<b>C ( 3 itens 50% do total de itens)</b>	R\$ 626,86	19,111%	R\$ 626,860		

Quadro 1 - Curva ABC dos produtos analisados  
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Viana (2002).

Verifica-se que 16,67% dos itens classe A correspondem a 40,79% do valor investido em estoque de soro, ou seja, R\$ 1.338,00, praticamente o dobro do valor de R\$ 626,86, que representa 50% dos itens em questão, formando a classe C. Separando essas duas classes citadas, a classe B soma 33,33% dos itens, totalizando R\$ 1.315,32 do valor investido no estoque de soros. Essa curva pode ser analisada segundo a Figura 1.

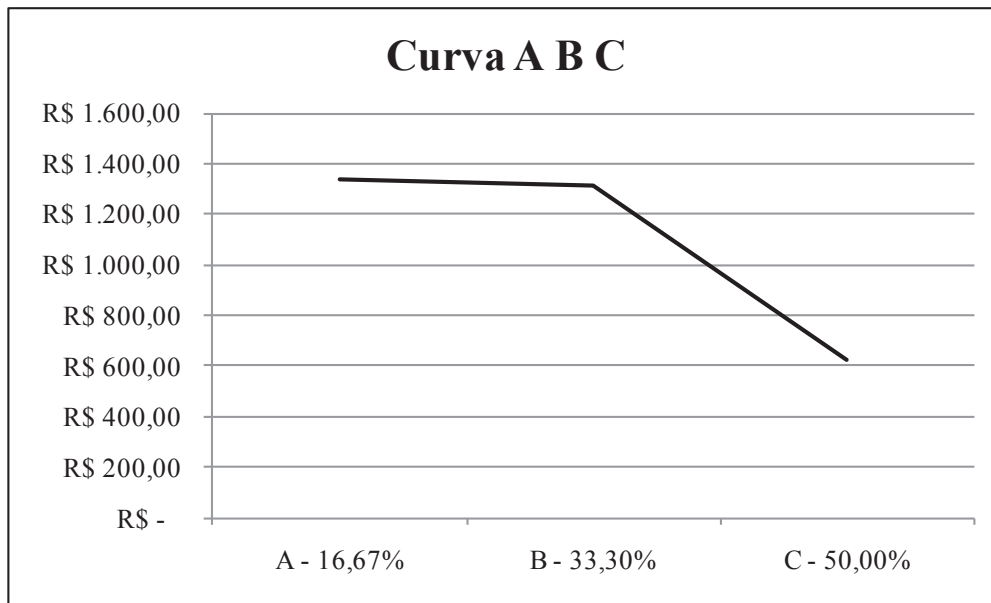


Figura 1 - Gráfico Curva ABC

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do estudo.

A Figura 1 é a representação gráfica do Quadro 1, em que o item A representa apenas 16,67% da quantidade total de itens da Farmácia analisada; o item B representa 33,3% do total de itens; e o item C representa 50% dos itens.

No próximo tópico, apresenta-se a classificação XYZ, que ordena os produtos de acordo com a importância operacional.

### 2.5.2 Classificação XYZ

Paulus Júnior (2005) menciona que a avaliação do grau de necessidade dos materiais de consumo hospitalares auxilia o gerenciamento de recursos de materiais. A classificação XYZ é uma importante ferramenta no controle de materiais, pois avalia o grau de necessidade do material no desempenho das atividades. Perguntas como "Esse material é necessário para alguma atividade vital da organização?"; "Esse material pode ser adquirido facilmente?"; "O fornecimento desse material é problemático?"; "Esse material possui equivalente quanto à utilidade?" trazem as respostas que verificam o grau de importância desse produto dentro do estoque da organização.

A classe Z caracteriza os itens imprescindíveis e sua falta acarreta paralisação das atividades essenciais da organização. A classe Y caracteriza os itens que apresentam médio grau de necessidade, e podem ser substituídos por outros, com relativa facilidade, embora sejam vitais para a realização das atividades. Já a classe X caracteriza os itens que são materiais de baixa necessidade e sua falta não acarreta nem paralisação, nem riscos ao bom funcionamento da organização, podendo ainda ser substituídos por item equivalente.

A finalidade da classificação XYZ consiste em minimizar a falta de itens de primeira necessidade para o bom desenvolvimento da organização, além de priorizar os materiais de consumo e elaborar possíveis alternativas de substituição para os itens que permitem substituição.

No Quadro 2, apresenta-se a classificação XYZ dos produtos, conforme a importância operacional.

Importância Operacional	Valor de Consumo	K
Z	A	0,5
	B	0,7
	C	0,9
Y	A	0,3
	B	0,4
	C	0,8
X	A	0,1
	B	0,2
	C	0,6

Quadro 2 - Importância operacional XYZ  
Fonte: Adaptado de Viana (2002).

Os itens verificados no estoque da Farmácia Municipal Hospitalar são de grande necessidade pelo fato de que, na grande maioria das vezes, os pacientes fazem uso de medicação de forma venosa, a qual é diluída nas soluções e, sendo assim, não há como substituir esse item.

### 2.5.3 Estoque de segurança

Gonçalves (2004) menciona que o estoque de segurança tem a função de proteger o sistema produtivo quando a demanda e o tempo de reposição variam ao longo do tempo, a variação da demanda representa um desvio padrão ao redor da média da demanda e flutua de acordo com as circunstâncias e sazonalidades.

A determinação da quantidade que deverá ser incorporada ao estoque a título de estoque de reserva ou segurança é chamada por Gonçalves (2004) de “grau de serviço” e é examinada por meio da avaliação do nível de atendimento ao cliente representada pela parcela da demanda total que efetivamente foi satisfeita ou atendida. Isso se reflete de maneira bastante expressiva nos indicadores de gestão de estoques.

Na gestão dos estoques de segurança, os níveis de cada item e do próprio estoque como um todo devem ser revistos e atualizados para evitar problemas provocados em razão de maior demanda ou de sua redução, e alterações nos tempos de reposição. O conhecimento da demanda e prazo de reposição dos materiais, podem influenciar decisivamente o estoque. Para o caso da gestão hospitalar, o estoque deve garantir a disponibilidade de medicamentos e materiais no momento e lugar necessários. Nesse aspecto, o controle efetivo e eficiente de estoque possui importâncias fundamentais e, de certo modo, nas manufaturas ou lojas de varejo, tem importâncias diferenciadas.

A fórmula básica do estoque segurança é:

$$Es = Dm \times K$$

Onde:

Es = estoque segurança em unidades

Dm = demanda média diária

K = fator de segurança

O fator K é arbitrado, ele é proporcional ao grau de atendimento desejado para o item.

Medicamento	Fator K	Demanda média diária	Estoque segurança
Solução fisiológica 125 ml	0,1	11,322	1,132
Solução fisiológica 250 ml	0,2	6,494	1,299
Solução fisiológica 500 ml	0,2	4,356	0,871
Solução glico fisiológica 500 ml	0,6	3,294	1,977
Solução fisiológica 1000 ml	0,6	0,283	0,170
Solução manitol	0,6	0,111	0,067

Quadro 3 - Estoque de segurança

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa.

## 2.6 TEMPO DE REPOSIÇÃO

Um dos grandes desafios da administração de materiais está em planejar e controlar os estoques para tentar mantê-los em níveis adequados de dimensionamento ou então reduzi-los sem afetar o processo produtivo/serviços e sem aumentar os custos financeiros.

Para Dias (2005), uma das informações básicas para se calcular o estoque mínimo é o tempo de reposição, isto é, o tempo gasto desde a verificação de que o estoque precisa ser repostado até a chegada efetiva do material no almoxarifado da empresa.

Esse tempo pode ser dividido em três partes:

Emissão do pedido;

a) preparação do pedido;

b) transporte.

Por ser uma ferramenta de grande valia, o tempo de reposição deve ser determinado de forma mais realista possível, pois as variações ocorridas durante esse tempo podem alterar toda a estrutura do sistema de estoque.

A fórmula básica para o cálculo do ponto de reposição é:

$$PR = Dm \times TR + Es$$

Onde:

PR = ponto de ressurgimento em unidades

Dm = demanda média diária

TR = tempo de ressurgimento (em dias)

Es = estoque segurança em unidades

O Quadro 4 apresenta o tempo de reposição dos produtos analisados.

Medicamento	TR	Demanda média diária	Estoque segurança	PR
Solução fisiológica 125 ml	7	11,322	1,132	80,388
Solução fisiológica 250 ml	7	6,494	1,299	46,760
Solução fisiológica 500 ml	7	4,356	0,871	31,360
Solução glico fisiológica 500 ml	7	3,294	1,977	25,038
Solução fisiológica 1000 ml	7	0,283	0,170	2,153
Solução manitol	7	0,111	0,067	0,844

Quadro 4 - Tempo de reposição

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do estudo.

## 2.7 LOTE ECONÔMICO DE COMPRA (LEC)

Para Gonçalves (2004), lote econômico é a quantidade ideal de material a ser adquirida em cada operação de reposição de estoque, onde o custo total de aquisição, bem como os respectivos custos de estocagem é mínimo para o período considerado.

Esse conceito aplica-se tanto na relação de abastecimento pela manufatura para a área de estoque, recebendo a denominação de lote econômico de produção, quanto à relação de reposição de estoque por compras no mercado, passando a ser designado como lote econômico de compras.

Segundo Dias (2005), o Lote Econômico de Compras (LEC) é o equilíbrio econômico entre o custo de posse (manutenção dos estoques) e o custo de aquisições (obtenção de material).

O LEC é a quantidade de material a ser encomendada a cada compra a fim de se obter o menor custo total possível, levando-se em conta as despesas de armazenagem, juros do capital empatado e as despesas gerais de compras.

Para determinar o LEC, o método geralmente utilizado consiste em calcular sucessivamente as quantidades correspondentes de um histórico de entradas e saídas durante um determinado período a fim de se encontrar um número padrão de utilização dos materiais.

O LEC é a quantidade do pedido de reposição que minimiza a soma dos custos de manutenção de estoques e de emissão e colocação de pedidos.

O cálculo do LEC considera que a demanda e os custos são relativamente estáveis durante o ano inteiro.

A fórmula para cálculo do LEC é apresentada na Figura 2.



$$\text{LEC} = \sqrt{\frac{2 * \text{Co} * \text{D}}{\text{Ci} * \text{U}}}$$

Figura 2 - Fórmula para o cálculo do Lote Econômico de Compra (LEC).  
Fonte: Dias (2005) e Gonçalves (2004).

Onde:

LEC = lote econômico de compra

Co = custo de emitir e colocar um pedido

D = volume anual de vendas, em unidades (demanda anual)

Ci = custo anual de manutenção de estoque (percentagem)

U = custo por unidade.

Para efetuar o cálculo do LEC, necessita-se levantar alguns dados como:

- Custo de emitir e colocar um pedido (Co): chegou-se ao valor de R\$ 0,54, dividindo o valor do salário da estagiária vinculada ao Hospital Municipal pelo Centro de Integração Empresa Escola (CIEE) que é de R\$ 380,00, por 176 que é o número de horas trabalhadas em um mês, resultando em R\$ 2,16 que se divide por 4 (a estagiária informou que, da verificação do estoque baixo ou falta do produto, leva-se 15 minutos para efetuar novo pedido, ou seja, 1/4 de hora), chegando aos R\$ 0,54.
- Demanda anual (D) dos itens: obtida através do controle de estoque com entradas e saídas no período de um ano. Cada tipo de solução tem uma demanda e seus valores unitários também são diferentes, de acordo com o exposto no Quadro 5

Medicamento	Demanda Anual (unid)	Valor unitário
Solução fisiológica 125 ml	4.076	R\$ 2,23
Solução fisiológica 250 ml	2.338	R\$ 2,49
Solução fisiológica 500 ml	1.568	R\$ 2,77
Solução glico fisiológica 500 ml	1.186	R\$ 3,08
Solução fisiológica 1000 ml	102	R\$ 3,49
Solução manitol	40	R\$ 5,25

Quadro 5 - Demanda anual e valor unitário

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do estudo.

- Custo anual de manutenção de estoque (Ci): dá-se através da soma do valor do salário, que é de R\$ 380,00, mais o custo financeiro (preço de aquisição multiplicado pela taxa Selic de 1% a.m., multiplicado por 12 meses de um ano), somando o custo do espaço, que, nesse caso é R\$ 0,00, pois a Farmácia Municipal Hospitalar não paga pelo uso da sala junto ao hospital municipal. O preço de aquisição varia de item para item, conforme Quadro 6.

Medicamento	Valor unitário	Taxa Selic (1%a.m)	12 meses	Custo financeiro
Solução fisiológica 125 ml	R\$ 2,23	1,00%	12	0,28
Solução fisiológica 250 ml	R\$ 2,49	1,00%	12	0,32
Solução fisiológica 500 ml	R\$ 2,77	1,00%	12	0,35
Solução glico fisiológica 500 ml	R\$ 3,08	1,00%	12	0,39
Solução fisiológica 1000 ml	R\$ 3,49	1,00%	12	0,44
Solução manitol	R\$ 5,25	1,00%	12	0,67

Quadro 6 - Custo financeiro.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do estudo.

Depois de levantados todos os valores da fórmula, efetua-se a raiz quadrada do número encontrado e encontra-se o valor do LEC para cada item do estoque pesquisado, conforme o Quadro 7.

Medicamento	LEC
Solução fisiológica 125 ml	42
Solução fisiológica 250 ml	30
Solução fisiológica 500 ml	23
Solução glico fisiológica 500 ml	19
Solução fisiológica 1000 ml	5
Solução manitol	3

Quadro 7 - Lote Econômico de Compra (LEC).

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados do estudo.

Para base dos cálculos do LEC, analisou-se uma demanda regular de saída dos produtos, com o consumo determinado através de históricos anteriores e reposição praticamente instantânea aos estoques antes que estes cheguem a nível zero.

### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Para a realização do estudo, buscou-se encontrar um lote econômico de compra para a linha hospitalar de soluções utilizadas para reidratação e aplicação de medicamentos de forma venosa em doentes. Levou-se em consideração o soro fisiológico 125 ml; soro fisiológico 250 ml; soro fisiológico 500 ml; soro fisiológico 1000 ml; soro glico fisiológico 500 ml; e manitol 250 ml, pois são considerados de grande rotatividade no trato de pacientes do Hospital Municipal Cristo Rei, de Independência (RS) e, sendo assim, com uma circulação significativa nos lotes de compra da Farmácia Hospitalar Municipal.

Cada uma das soluções analisadas é utilizada mediante prescrição de médicos ou enfermeiras. Esses profissionais, alocados no Hospital Municipal Cristo Rei e nos dois Postos de Saúde da Família (PSF's) do município de Independência (RS) e a compra desses produtos ficam a cargo da farmácia municipal através de licitações que visam melhor preço de aquisição e qualidade garantida através de descrição correta do bem a ser licitado.

A farmácia hospitalar municipal situa-se junto ao Hospital Municipal Cristo Rei, garantindo rapidez na reposição de produtos faltantes e a gratuidade de localização, já que não é necessário pagar nenhuma despesa de localização. Além da farmácia municipal, responsável técnica da farmácia, também existe uma estagiária contratada pelo CIEE que realiza o trabalho de controle de estoque, como as entradas e saídas, bem como realiza pedidos quando existem itens faltantes. O estoque inclui medicamentos em ampolas, comprimidos, materiais de uso hospitalar, como sondas, luvas, além das soluções fisiológicas, glico fisiológicas e manitol.

Como proposta deste estudo, selecionou-se, para análise, a família de soluções e propôs-se um lote econômico de compra, a qual conta com solução fisiológica 125 ml, solução fisiológica 250 ml, solução fisiológica 500 ml, solução fisiológica 1000 ml, além da solução glico fisiológica 500 ml e solução manitol 250 ml.

As soluções fisiológicas são soluções isotônicas em relação aos líquidos corporais que contêm 0,9%, em massa, de NaCl em água destilada, ou seja, cada 100 ml de solução aquosa contém 0,9 g do sal e são utilizadas na reidratação de pacientes, bem como na aplicação de medicação de maneira venosa, podendo ser utilizadas por todo tipo de pacientes, diferente das soluções glico fisiológicas, que não podem ser utilizadas por pacientes portadores de diabetes, pois possui em sua fórmula glicose, substância que causa glicemia em diabéticos.

Já as soluções glico fisiológicas possuem glicose na sua composição são utilizadas na reidratação e como fonte de energia em casos de perda de líquidos através de viroses, repõem íons de sódio e cloreto, além de serem veículo medicamentoso. A solução manitol é utilizada de maneira venosa ,provocando diurese e amenizando os efeitos da pressão alta, e de maneira oral como laxante, associada à coca-cola para limpeza intestinal para realização de exames clínicos.

As demandas anuais de cada um dos produtos foram estabelecidas através de históricos de entradas e saídas encontradas em planilhas elaboradas pela estagiária e orientadas pela farmacêutica no período de janeiro de 2009 a abril de 2010 e os números ficaram em:

- solução fisiológica 125 ml: 4.076 unidades;
- solução fisiológica 250 ml: 2.338 unidades;
- solução fisiológica 500 ml: 1.568 unidades;
- solução fisiológica 1000 ml: 102 unidades;
- solução glico fisiológica 500 ml: 1.186 unidades;
- solução manitol 250 ml: 40 unidades.

Analisando o LEC, verifica-se que ele não leva em conta variáveis como estoque de segurança e ponto de reposição, mas seu cálculo, mesmo não dependendo dessas variáveis é necessário em um primeiro momento. Outro aspecto levantado no estudo é que o lote econômico de compra leva em consideração demandas estáveis, mas em hospitais existe um dificuldade muito grande em se saber quando e quanto de cada produto será utilizado, pois sabe-se que o comportamento de muitos produtos nesse setor não se dá dessa forma controlada.

Após verificar demandas, preços unitários, prazos de pedido e entrega, realizaram-se os cálculos para poder elaborar uma proposição de lote econômico de compra para cada um dos produtos citados acima analisando a gestão de estoques com classificação XYZ, curva ABC e estoque de segurança. Os números encontrados foram:

- solução fisiológica 125 ml: 42 unidades;
- solução fisiológica 250 ml: 30 unidades;
- solução fisiológica 500 ml: 23 unidades;
- solução fisiológica 1000 ml: 05 unidades;
- solução glico fisiológica 500 ml: 19 unidades;
- solução manitol 250 ml: 03 unidades.

A sugestão é que essa quantidade demonstrada anteriormente seja adquirida quando se detecta que o estoque deve ser repostado. E, para analisar a quantidade de produtos em estoque, precisa ser observado o tempo desde a verificação de estoque baixo até a chegada efetiva dos produtos ao estoque.

## 4 CONCLUSÃO

Os insumos hospitalares e os medicamentos estocados nas farmácias possuem um custo elevado. Sabemos que, no setor da saúde, principalmente em hospitais, os recursos estão cada vez mais escassos, o que obriga os gestores desses estabelecimentos a uma busca por novas metodologias de controle.

Um grande desafio que é colocado ao setor público de saúde hoje é o suprimento adequado das necessidades de medicamentos, compreendendo-se os critérios de qualidade e preço. É possível efetivar a compra de medicamentos providos de qualidade a preços de mercado mesmo com a utilização de processos licitatórios, como rege as compras públicas.

Administrar operações é planejar e controlar os recursos utilizados no processo: trabalho, capital e material. O melhor modo de a administração agir é planejando e controlando por meio de um fluxo de materiais, capaz de controlar o desempenho do processo. Se o material correto, nas quantidades exatas, não estiver disponível no tempo preciso, o processo não se desenvolverá como deveria, sendo o estoque necessário para que o processo de produção/serviço opere com o número mínimo de preocupações e desníveis. O setor de controle de estoque acompanha e controla o nível de estoque e o investimento financeiro envolvido.

Dessa maneira, os estoques não podem ser muito grandes, pois implicam desperdício de capital, mas também não podem ser muito pequenos envolvendo a falta de materiais necessários, sendo assim, é necessário conhecer os estoques e ter um controle rígido de suas entradas e saídas, analisar demandas e históricos para analisar a quantidade a ser adquirida.

Neste estudo, buscou-se uma proposição de LEC para farmácia ao hospital municipal. Após cálculos que levaram em conta demanda de custos e prazos, chegaram-se a números considerados propícios na hora de efetuar compras dos itens pesquisados, que se acredita que será de grande valia para as contas públicas, pois representam economia aos cofres públicos.

## REFERÊNCIAS

- ARNOLD, J. R. T. *Administração de materiais*. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALLOU, R. H. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- \_\_\_\_\_. *Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. São Paulo: Atlas, 1993.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2004.
- BRASIL. Congresso Nacional do Brasil. *Decreto-lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993*. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.comprasnet.gov.br/legislacao/leis/lei8666.pdf>>. Acesso em: 2 jul. 2010.
- \_\_\_\_\_. *Lei nº 10.520, de 17 de junho de 2002*. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/CCIVIL\\_03/LEIS/2002/L10520.htm](http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/2002/L10520.htm)>. Acesso em: 2 jul. 2010.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. *Pesquisa em Administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- CONSELHO REGIONAL DE FARMÁCIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Farmácia hospitalar*. 2. ed. São Paulo: CRFSP, 2009.
- DIAS, M. A. P. *Administração de materiais: princípios, conceitos e gestão*. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- GOMES, M. J. V. M.; REIS, A. M. M. *Ciências farmacêuticas: uma abordagem em farmácia hospitalar*. São Paulo: Atheneu, 2000.
- GONÇALVES, P. S. *Administração de materiais*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- HEINRITZ, S. F.; FARRELL, P. V. *Compras: princípio e aplicações*. São Paulo: Atlas, 1983.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*. São Paulo: Atlas, 1986.
- \_\_\_\_\_. *Técnicas de pesquisa*. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- LUIZA, V. L.; OSORIO-DE-CASTRO, C. G. S.; NUNES, J. M. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 769-776, out./dez. 1999.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. *Administração da produção*. São Paulo: Saraiva. 1998.
- OLIVEIRA, S. L. *Metodologia do trabalho científico; projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses*. 22 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- PATERNIO, D. *A administração de materiais no hospital: compras, almoxarifado e farmácia*. 2. ed. São Paulo: Cedas, 1990.
- PAULUS JÚNIOR, A. Gerenciamento de recursos materiais em unidades de saúde. *Espaço para a Saúde*, Londrina, v.7, n.1, p. 30-45, dez. 2005.
- SLACK, N. *Administração da produção*. São Paulo: Atlas, 1999.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- VIANA, J. J. *Administração de materiais: um enfoque prático*. São Paulo: Atlas, 2002.
- YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Recebido em: 09/08/2011.

Aceito em: 10/09/2011.