



MODELOS DE GESTÃO DE ESTOQUES NO PRIMEIRO SETOR: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA COM BASE NO ARCABOUÇO TEÓRICO E DOUTRINÁRIO

OLIVEIRA, Emília Rodrigues¹; SOUZA, Éverton Crístian Rodrigues de²; MACHADO, Tiago Silveira³; OLIVEIRA, Danillo Rodrigues Silva Bento⁴; FERREIRA, Stéfanny Bárbara de Jesus⁵

¹ Departamento de Administração, Universidade de Pernambuco, Campus Salgueiro, emiliarodrigues_adm@outlook.com

² Departamento de Administração, Universidade Pernambuco, Campus Salgueiro, everton.souza@upe.br

³ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal da Paraíba, tsmachado86@hotmail.com

⁴ Departamento de Administração, Universidade Pernambuco, Campus Salgueiro, danillo.oliveira@upe.br

⁵ Departamento de Administração, Universidade de Pernambuco, Campus Salgueiro, stefannybarbaraferreira@hotmail.com

Resumo: *No gerenciamento de estoques do primeiro setor, ao contrário da freqüente ocorrência de desperdícios e assistemática prática de gerenciamento, são escassas as investigações e aplicações de técnicas adequadas, o que vai de encontro ao princípio constitucional da eficiência. Esta pesquisa realiza uma abordagem sobre os modelos de gestão de estoques do primeiro setor. O objetivo é, portanto, analisar os parâmetros de gestão de estoque do primeiro setor comparando-os com os da iniciativa privada. Logo, foram averiguadas as sistemáticas de reposição, quantidade de ressuprimento e estoque de segurança. Ao longo do artigo são demonstradas as peculiaridades, semelhanças e discrepâncias de cada uma das abordagens presentes no estado da arte e na doutrina. O método de revisão bibliográfica foi utilizado com vistas a obter tais informações. Observou-se que os modelos do setor público são adaptados à sua realidade burocrática. Desse modo, elucidam adequação ao modelo de gestão predominante no setor, que baseia-se, sobretudo, no ressuprimento a partir de processos licitatórios. Contudo, aspectos de economicidade e celeridade nas aquisições são prejudicados, e por isso as práticas de gestão de estoques no primeiro setor precisam ser revisadas.*

Palavras-chave: Gestão de Estoques, Modelo de Reposição, Primeiro Setor, Revisão Bibliográfica.

INVENTORY MANAGEMENT MODELS IN THE FIRST SECTOR : A LITERATURE REVIEW UNDER THE FRAMEWORK THEORY AND DOCTRINAL

***Abstract:** In the inventory management of public sector, unlike the frequent occurrence of materials waste and unsystematic materials management, investigations and appropriate technical applications are scarce, which goes against the constitutional principle of efficiency. The present research performs an approach to inventory management models of the first sector. The aim is therefore to analyze the inventory management parameters of the first sector, comparing them with the private sector. So, the research approach the following parameters: systematic of resupply, amount of supply and safety stock. The peculiarities, similarities and differences of each of these approaches are show throughout the article in the lictérature and in doctrine. The literature-review method was used in order to obtain such information. It was observed that the models of the public sector are adapted to their bureaucratic reality. Thereby, this method elucidate suitability for the predominant business model in that sector, which is based mainly on resupply from bidding processes. However, aspects of economy and speed in procurement are harmed, so the inventory management practices in the first sector need to be revised.*

Keywords: Inventory Management, Replacement Model, First Sector, Literature Review.

1. Introdução

A administração de materiais é originária das empresas, contudo foi incorporada as organizações públicas após a promulgação da Constituição Federal de 1988, a qual prevê que o agente público tem o dever de usar racionalmente os recursos públicos (ENAP, 2015; VAZ, 2006), pois os materiais utilizados constituem recursos públicos, visto que tanto sua aquisição quanto sua manutenção são feitos a partir de recursos monetários provenientes da sociedade.

Conquanto, pesquisas apontam ao caos existente nos estoques dos materiais em almoxarifado, as quais identificaram estoques subdimensionados, superdimensionados, além de constatarem

o desconhecimento por parte dos gestores de materiais da importância da gestão de estoque no primeiro setor (CARVALHO, 2009; MOTA; CANCIO, 2004; FRANK *et al.*, 2010).

Esta pesquisa tem sua relevância dado que os estudos sobre o tema são escassos (CARVALHO, 2009; ENAP, 2015), conforme aponta busca textual realizada no Portal de Periódicos da CAPES com as palavras-chave “administração pública”, “gestão de estoques”, “estoque” e “material”, cujos marcadores localizaram apenas 03 pesquisas.

Nesta pesquisa serão mostrados os principais modelos de gestão de estoque: sistemáticas de reposição, quantidade de ressurgimento e estoque de segurança, utilizados nas empresas e nas organizações públicas, com o objetivo de compará-los para conhecer suas semelhanças e disparidades.

2. Metodologia

Para esta pesquisa escolheu-se o método da revisão bibliográfica (LAKATOS; MARCONI, 2001), com direcionamento do embasamento teórico de acordo com as vertentes relativas à gestão de estoques no primeiro setor e na iniciativa privada. No que concerne aos parâmetros de gestão de estoques no setor privado, a pesquisa apropriou-se do arcabouço teórico geral, a partir de livros e artigos de eventos e periódicos.

No caso dos parâmetros de gestão de estoques no setor público, a pesquisa apropriou-se, além dos conceitos gerais fornecidos pelo estado da arte acerca da gestão de estoques, da Instrução Normativa nº205, de 1988, que objetiva racionalizar o uso de material no serviço público, além de buscar manuais e cadernos na plataforma eletrônica da Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), como forma de obter informações sobre o tema para esse setor específico. As publicações, bem como as partes mais relevantes para esta pesquisa foram identificadas e transcritas, sendo devidamente citadas e referenciadas.

3. Gestão de estoques no setor público

Quando se pretende implantar uma política de estoques em uma organização é de suma importância definir a forma como os estoques serão administrados (MARTINS; ALT, 2009). É necessário definir a estrutura da política de estoque, a qual busca responder os seguintes questionamentos: quando pedir, quanto pedir (MARTINS; ALT, 2009; MARTINS; LAUGENI,

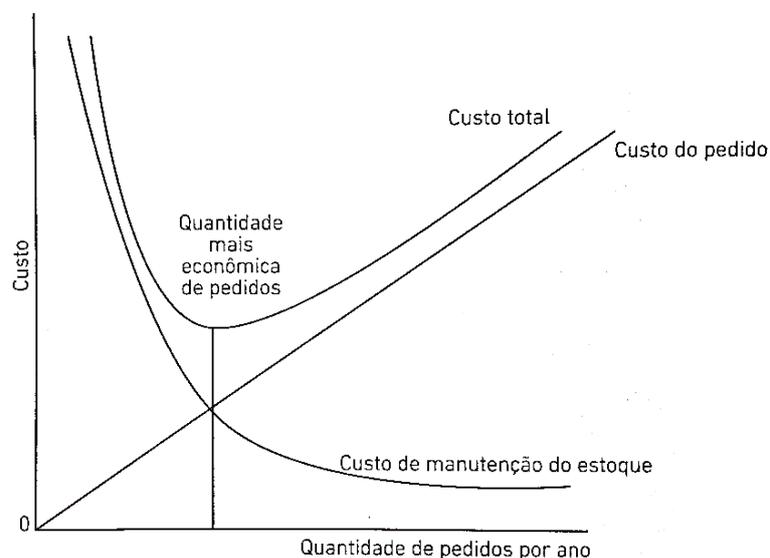
2005; SLACK *et al.*, 2006; WANKE, 2011) e qual deve ser o estoque de segurança (WANKE, 2011). Os tópicos seguintes aprofundam esta discussão.

3.1. Decisão de quanto pedir e quando pedir

Segundo Slack *et al.* (2006), a abordagem comumente utilizada para auxiliar na decisão de quanto pedir, (lote de ressuprimento) é o Lote Econômico de Compra (LEC). O LEC baseia-se na relação entre o custo de armazenamento e o custo de colocação do pedido do lote, buscando encontrar um equilíbrio entre ambos custos, que tem comportamento antagônico (BOWERSOX *et al.*, 2014; SLACK *et al.*, 2006; WANKE, 2011).

Segundo Bowersox *et al.* (2014), o equacionamento do LEC se baseia nos custos de armazenamento e de pedido, que possuem uma estrita relação com o tamanho do lote, sendo que à medida em que o lote de compra aumenta, o custo de armazenamento cresce linearmente. Já o custo de pedido, por seu turno, assume um comportamento inversamente proporcional (BOWERSOX *et al.*, 2014; MARTINS; ALT, 2009; POZO, 2015). A figura 01 representa essa relação.

Figura 1: Lote Econômico de Compra



Fonte: (BOWERSOX *et al.*, 2014, p. 170).

A forma mais eficiente de calcular o lote econômico de compras é através de métodos matemáticos, utilizando os seguintes parâmetros no seu cálculo: o custo de pedido (C_o), que é um valor fixo estabelecido para se colocar um pedido, o qual independe do tamanho do lote; a demanda (D), o custo de armazenamento (C_i), que é um valor que varia de acordo com o

tamanho do lote; e o custo unitário do material (U), conforme Equação (1) (BOWERSOX *et al.*, 2014; MARTINS; ALT, 2009).

$$LEC = \frac{\sqrt{2 * C_o * D}}{C_i * U} \quad (1)$$

Apesar de o LEC estipular uma quantidade econômica para o reabastecimento, várias são as críticas quanto à aplicação dos cálculos (BOWERSOX *et al.*, 2014; MARTINS; ALT, 2009). Bowersox *et al.* (2014), afirmam que alguns pressupostos para a definição do LEC são bastante rígidos dificultando a aplicabilidade do mesmo, quais sejam:

Martins e Alt (2009), apontam como críticas ao LEC a dificuldade de formar parcerias com os fornecedores; que este não é um lote econômico, baseando-se no *just in time*, em que o lote ideal é o de uma peça; a curva do custo total é achatada, o que permite flexibilidade no lote econômico; utiliza formas discutíveis de rateio dos custos, além da difícil quantificação desses custos.

Embora seja preferível repor os estoques com quantidades econômicas, outros critérios podem ser utilizados como abordagem alternativa ao LEC para a definição da quantidade de ressurgimento. Esta abordagem pode ser definida com base em algum critério empírico do administrador de materiais, ou seja, pode ser determinado com base na experiência do mesmo ou através da aplicação de um modelo de LEC que seja mais apropriado à realidade definida (BUFFA, 1968 *apud* ROSA *et al.*, 2010).

Torna-se igualmente necessário a definição de quando o pedido de compra será emitido. Segundo Martins e Alt (2009), escolher os modelos de reposição adequados durante a definição da política de estoques é vital à garantia de um nível de serviço satisfatório aos clientes e à maximização dos custos.

Diversos modelos de reposição consolidaram-se, sendo o sistema de duas gavetas um dos mais conhecidos (MARTINS; ALT, 2009). Contudo, além desse modelo, que se revela inquestionavelmente simplório, existem dois sistemas de reposições, os quais respondem à questão de quando pedir: o sistema de reposições contínuas e o sistema de reposições periódicas (MARTINS; ALT, 2009; MARTINS; LAUGENI, 2006; SLACK *et al.*, 2006).

Nas rotinas empresariais é comum o pedido não ser entregue instantaneamente, havendo assim um *lead time* entre o pedido e o reabastecimento do estoque, o que exige uma reserva ante imprevistos (MARTINS; ALT, 2009; SALCK *et al.*, 2006). Sendo assim, deve-se emitir o pedido de compra antes de o estoque acabar e, também, deve haver uma reserva de segurança

(posteriormente abordada neste trabalho) que seja capaz de atender à demanda enquanto o pedido é recebido (MARTINS; ALT, 2009; SALCK *et al.*, 2006).

O modelo de reposição contínua, também conhecido por sistema do ponto de reposição, sistema do estoque mínimo ou sistemática Q, consiste em fazer uma requisição de materiais quando o estoque atinge o Ponto de Pedido, previamente estabelecido, solicitando sempre um lote de compra de mesmo tamanho (MARTINS; ALT, 2009; MARTINS; LAUGENI, 2006; ROSA *et al.*, 2010). Por conseguinte, esse modelo baseia-se na definição de um nível fixo de ressuprimento, que emite o pedido de compra em uma quantidade Q predefinida quando o mesmo é atingido (ROSA *et al.*, 2010).

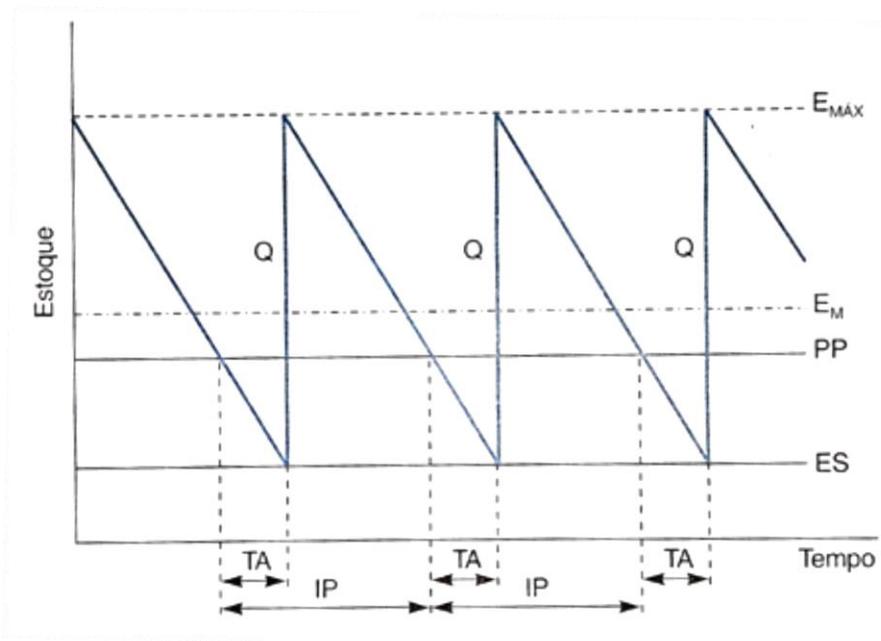
Slack *et al.* (2006), em sua rápida abordagem sobre o assunto, dizem que se seguindo a abordagem da revisão contínua, os níveis de estoque de cada material precisam ser revistos continuamente verificando se o nível de estoque atual demanda a emissão de novo pedido de ressuprimento. Essa necessidade de revisões, por vezes, é considerada desvantajosa em virtude de a mesma demandar um monitoramento constante dos níveis de estoque atuais, visto que pode consumir tempo, especialmente quando há muitas retiradas de estoque (MARTINS; ALT, 2009; ROSA *et al.*, 2010).

A adoção desse modelo de reposição implica na definição de dois parâmetros essenciais: o lote de compras e o ponto de pedido (PP), calculado com base no tempo de atendimento (TA), na demanda (D) e no estoque de segurança (ES), conforme mostra a Equação (2) (MARTINS; ALT, 2009).

$$PP = (TA * D) + ES \quad (2)$$

Para essa sistemática, as quantidades de ressuprimento são fixas quando o intervalo entre os pedidos é variável, estando o mesmo condicionado ao período em que o estoque atinge o nível de pedido (MARTINS; ALT, 2009). A figura 02, através do gráfico dente de serra, mostra a estruturação desse modelo de ressuprimento.

Figura 2: Modelo de revisão contínua



Fonte: (MARTINS; ALT, 2009, p. 245)

Martins e Alt (2009) ainda apresentam algumas observações importantes para a definição do PP , quais sejam: utilizar a demanda média e o tempo de atendimento médio quando a D e TA forem variáveis; e determinar o estoque de segurança considerando as variações na demanda, no tempo de atendimento (TA) e no nível de serviço.

Uma abordagem alternativa ao modelo de reposição contínua é a abordagem de revisões periódica, também conhecida como modelo do intervalo padrão, modelo do estoque máximo ou sistemática P (MARTINS; ALT, 2009; ROSA *et al.*, 2010; SLACK *et al.*, 2006). Essa abordagem é mais simples que a de revisão contínua, contudo sacrifica o uso de uma quantidade ótima, sendo paralelamente determinado intervalos de tempos de pedidos regulares e fixos (ROSA *et al.*, 2010).

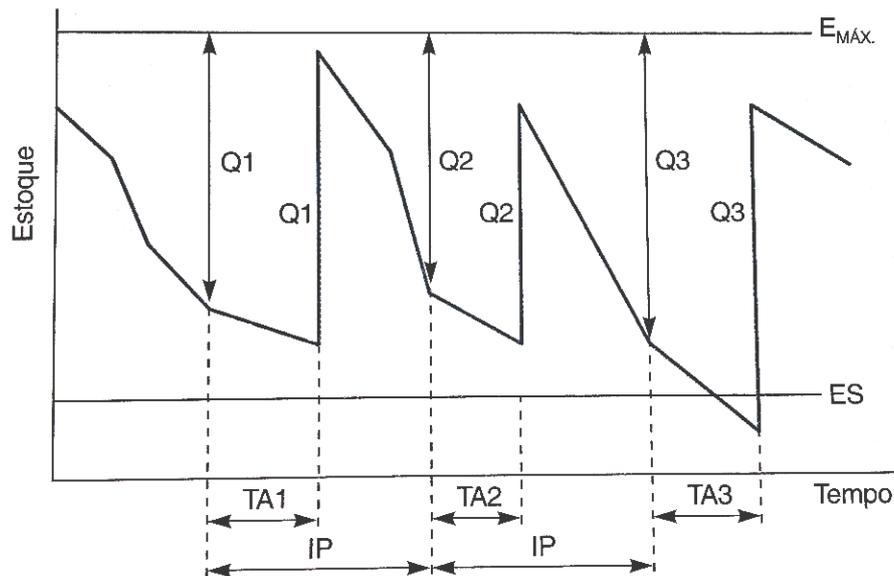
Em detrimento do modelo de reposição periódica, que se baseia no nível de estoque para emitir um pedido de ressurgimento, esse modelo independe de um ponto de pedido, visto que a cada n dias é feita uma revisão dos níveis de estoque (MARTINS; ALT, 2009; WANKE, 2011). Isto é, determina-se intervalos de pedido (IP) fixos, determinados a critério do administrador de materiais, onde os níveis de estoques serão revistos para que, assim, o pedido seja emitido.

Observa-se que para esse modelo de ressurgimento, enquanto os intervalos de pedido são fixos, a quantidade a ser solicitada varia a cada novo pedido de acordo com o consumo do ciclo anterior (ROSA *et al.*, 2010). O tamanho do lote de compra pode variar a cada revisão, sendo

o mesmo determinado pela diferença entre o estoque máximo e a posição de estoque atual, que corresponde a quantidade disponível em estoque no dia da emissão do pedido, como resume a Equação (3) (MARTINS; ALT, 2009; WANKE, 2011). Segue representação do modelo na figura 03.

$$\text{Lote de Compra} = E_{\text{Max}} \quad (3)$$

Figura 3: Modelo de reposição periódica



Fonte: (MARTINS; ALT, 2009, p. 251).

Martins e Alt (2009) apresentam um roteiro para utilização dessa sistemática, devendo-se (a) determinar o lote de compra, (b) fixar um intervalo entre pedidos e (c) determinar o estoque de segurança, que será abordado posteriormente.

Abordou-se nessa subseção a ferramenta mais conhecida para auxiliar na decisão de quanto pedir, ou seja, o Lote Econômico de Compra (LEC), bem como os três modelos de ressuprimento mais conhecidos, que buscam responder ao questionamento de quando pedir. O quadro 02, resume esses principais modelos de reposição apresentando suas respectivas características, vantagens, desvantagens e em que circunstâncias o modelo é mais indicado.

Quadro 2: Principais modelos de reposição

Modelo	Características	Vantagens	Desvantagens
Reposição contínua	Baseia-se no ponto de pedido, ou seja, quando o estoque atinge o nível de ressuprimento preestabelecido é que o pedido dever ser enviado.	Estabelece uma quantidade ideal e fixa de materiais.	Gasto de tempo contando continuamente os itens estocados para poder emitir o pedido
Reposição periódica	Baseia-se no intervalo de pedido, ou seja, em períodos fixos preestabelecidos um novo pedido é emitido.	Em períodos fixos, a cada 15 dias ou 30 dias, por exemplo, um pedido de material é emitido para completar o estoque máximo.	Abre mão de uma quantidade ótima, podendo ocasionar tanto em estoques excessivos como na falta de estoque

Fonte: Elaboração própria.

A seção subsequente aborda um fator de igual importância e significativo impacto tanto na composição dos custos de estoques, quanto na promoção da segurança dos estoques, que é a manutenção do estoque mínimo.

3.2. Decisão de Quanto Manter em Estoque de Segurança

A decisão de manter estoque de segurança visa proteger a empresa contra incertezas na demanda e no ciclo de atividades, garantir o atendimento das solicitações dos clientes internos e externos (BOWERSOX *et al.*, 2014; MARTINS; ALT, 2009). Essa reserva de segurança só é utilizada quando os ciclos de reabastecimento se aproximam do final, isto se a incerteza tiver sido maior que a esperada ou o *lead time* de reposição tenha sido maior que o esperado (BOWERSOX *et al.*, 2014).

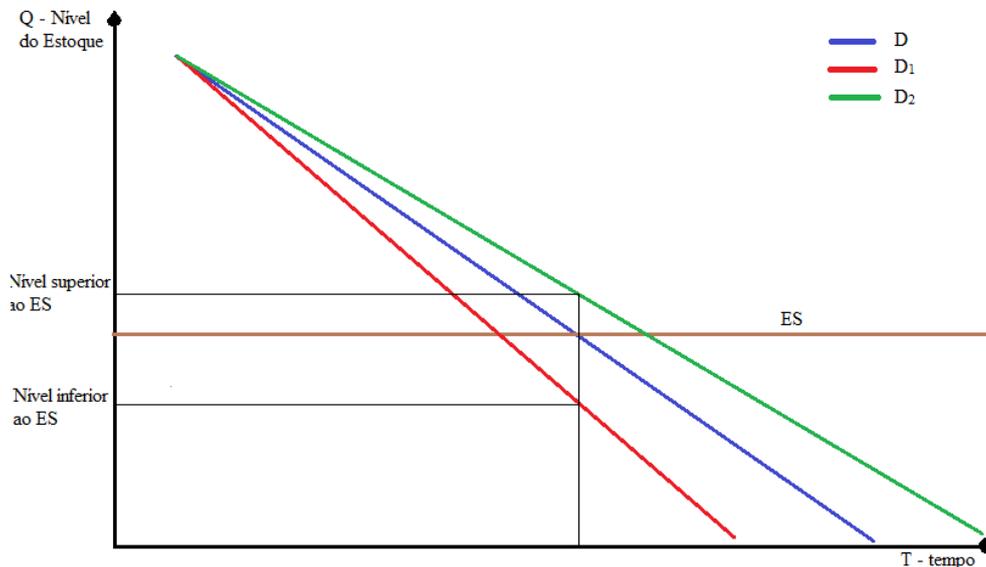
Logo, tanto o modelo do lote padrão quanto o modelo do intervalo padrão estão submetidos ao risco de não atendimento a partir da emissão do pedido de compra e durante o intervalo de pedidos, visto que estão suscetíveis a sinistros (MARTINS; ALT, 2009).

Martins e Alt (2009) estabelecem três modelos de estoque de segurança, os quais baseiam-se em três situações possíveis: (a) consumo variável e tempo de atendimento constante; (b) consumo constante e tempo de atendimento variável; e (c) consumo e tempo de atendimento variáveis (MARTINS; ALT, 2009). Dada a complexidade deste último, e sua menor aderência ao contexto da pesquisa (setor público), considera-se nessa pesquisa apenas o (a) e o (b).

Considerando o **tempo de atendimento constante e o consumo variável**, Martins e Alt (2009) sugerem uma análise do consumo durante o tempo de atendimento, a qual pode levar a uma dessas três situações: (a) consumo (D) exatamente igual ao consumo médio dos períodos anteriores (haverá um estoque equivalente ao estoque de segurança); (b) consumo (D_2) pode ser inferior ao consumo médio dos períodos anteriores (haverá um estoque superior ao estoque

de segurança); ou (c) consumo (D_1) superior ao consumo médio de períodos anteriores (MARTINS; ALT, 2009). As três situações são ilustradas na figura 4.

Figura 4: Variação na taxa de Consumo



Fonte: Elaboração própria.

Os autores ainda fazem algumas considerações, quais sejam:

- Quando esse consumo está entre a média e D_1 , ainda haverá estoque quando o pedido for entregue;
- Se o consumo for igual a D_1 , o estoque será nulo;
- Quando o consumo é superior ao D_1 haverá falta no estoque, pois quando o pedido for entregue o estoque já estará esgotado.
- Quando a demanda for superior a d_1 ocorre risco de faltar estoque.

A representação feita pela Equação (4) para calcular o estoque de segurança (ES) quando o **consumo é variável e o tempo de atendimento é fixo** é válida para estoques que tenha seu sistema de reposição baseado no ponto de pedido (MARTINS; ALT, 2009). Onde Z_α é o coeficiente de distribuição normal padrão, que corresponde ao percentual dos casos em que se admite não atender ao pedido; e S_D é o desvio padrão do consumo durante o tempo de atendimento (MARTINS; ALT, 2009).

$$ES = Z_\alpha * S_D * \sqrt{TA} \quad (4)$$

Quando o estoque é repostado seguindo o modelo de intervalo padrão, a equação é praticamente a mesma, contudo, o tempo de atendimento é acrescido do intervalo de pedido, para uma

garantia de segurança, conforme Equação (5), onde S_D é o desvio padrão da demanda no intervalo entre pedidos (MARTINS; ALT, 2009).

$$ES = Z_{\alpha} * S_D * \sqrt{IP + TA} \quad (5)$$

A abordagem da gestão de estoques até aqui empreendida possui escopo de aplicação amplo, não se restringindo ao segundo setor. No entanto, algumas considerações específicas precisam ser feitas para a gestão pública. A próxima seção elenca algumas dessas peculiaridades das políticas de gestão de estoques no setor público.

4. Gestão de estoques no setor público

Os almoxarifados das instituições públicas são constituídos de materiais acabados (ENAP, 2015) e devem estar dispostos em quantidades suficientes para atender as demandas da sociedade (SANTOS, VARELA, 2010). A Instrução Normativa nº 205, de 1988, estabelecida pela Secretaria de Administração Pública da Presidência da República (SEDAP/PR), o Manual de Gestão de Materiais da Câmara dos Deputados e a ENAP determinam parâmetros para a gestão de estoques no serviço público, que dentre outros, estruturam a requisição e a renovação de estoque, para que a instituição tenha materiais disponíveis à prestação dos seus serviços (BRASIL, 2010; BRASIL, 1988; ENAP, 2015).

4.1. Decisão de quanto e quando pedir

O tamanho dos lotes segue parâmetros de ressurgimento, conforme determinam a Instrução Normativa nº 205/1988 (BRASIL, 1988) e o Manual de Gestão de Materiais da Câmara dos Deputados (BRASIL, 2010). Os fatores de ressurgimento por elas estabelecidos são o consumo médio mensal (c), tempo de aquisição (T), intervalo de aquisição (I), estoque mínimo ou de segurança (Em), estoque máximo (EM), ponto de pedido (Pp) e quantidade de ressurgir (Q) (BRASIL, 1988; BRASIL, 2010), estoque inicial (EI) e estoque residual (ER) (BRASIL, 2010).

Por **consumo médio mensal** entende-se como a média aritmética do consumo nos últimos 12 meses; o **tempo de aquisição** é o intervalo de tempo decorrido desde a emissão do pedido de ressurgimento até o recebimento do material no almoxarifado, sendo calculado em meses; o **intervalo de aquisição** é intervalo de tempo entre duas aquisições sucessivas (BRASIL, 1988; BRASIL, 2010).

Já o **estoque mínimo ou de segurança** segue o mesmo conceito anteriormente apresentado, devendo ser aplicada somente aos itens mais críticos à prestação do serviço do órgão ou

entidade; o **estoque máximo** é a maior quantidade de material admissível em estoque, que seja suficiente para atender o consumo em determinado período (BRASIL, 1988; BRASIL, 2010). O **ponto de pedido** é o nível de estoque determina a emissão do pedido de compra imediatamente para completar o EM (BRASIL, 1988); sendo a **quantidade a ressuprir** número de unidades que serão adquiridas para recompor o estoque máximo (BRASIL, 1988; BRASIL, 2010).

O **estoque inicial, ou atual**, é a quantidade disponível em estoque no dia da emissão do pedido de compra; o **estoque residual** é uma projeção do quanto se vai consumir do estoque atual até que o material requisitado seja entregue (BRASIL, 2010).

Diferente da abordagem utilizada na gestão de estoques do setor privado, que determina a quantidade de ressuprimento com base no Lote Econômico de Compra (BOWERSOX *et al.*, 2014; MARTINS; ALT, 2009; SLACK *et al.*, 2006; WANKE, 2011), o setor público busca responder ao questionamento de quanto comprar com base no consumo médio anual (BRASIL, 1988; BRASIL, 2010).

A IN205/1988 determina que a quantidade a ser ressuprida deve ser calculada pelo produto do consumo médio mensal (C) com o intervalo de reposição (I) (BRASIL, 1988), conforme mostra a Equação (6). O Manual de Gestão de Materiais da Câmara dos Deputados, por sua vez, determina o lote de compra a partir da relação entre o consumo anual (C_{anual}), o estoque de segurança (ES) e o estoque residual (ER) (BRASIL, 2010), conforme mostra a Equação (7).

$$\text{Quantidade de ressuprir} = Q = C * I \quad (6)$$

$$\text{Lote de Compra} = LC = C_{\text{anual}} + ES - ER \quad (7)$$

O Manual acrescenta que o estoque residual (ER) é calculado pela diferença do estoque atual (EI) com o consumo previsto durante o tempo de ressuprimento ($C_{\text{tempo de ressuprimento}}$), conforme expressa a Equação (8) (BRASIL, 2010).

$$\text{Estoque residual} = ER = EI - C_{\text{tempo de ressuprimento}} \quad (8)$$

Assim como as empresas, as instituições públicas que gerenciam algum tipo de material precisam decidir além de quanto pedir, quando pedir. Para isso a ENAP (2015), traz duas abordagens bastante conhecidas, provenientes do setor privado: o sistema de reposição periódica e o sistema de reposição contínua (MARTINS; ALT, 2009; MARTINS; LAUGENI, 2006; ROSA *et al.*, 2010; SLACK *et al.*, 2006), para auxiliar nessa tomada de decisão.

A abordagem do sistema de reposição periódica incrementada ao setor público pela ENAP (2015) traz uma abordagem similar à de Martins e Alt (2009), Martins e Laugeni (2006), Rosa

et al.(2010) e Slack *et al.*(2006) para o setor privado. O estoque máximo, segundo a IN 205/1988, é calculado conforme a Equação (9), onde o E_m é o estoque mínimo ou de segurança, c é o consumo médio mensal e I é o intervalo entre pedidos (BRASIL, 1988).

$$\text{Estoque máximo} = EM = E_m + c * I \quad (9)$$

A sistemática de **reposição contínua**, por sua vez, baseia-se na hipótese que considera constante a demanda por um determinado material (ENAP, 2015). Partindo desse pressuposto, um novo pedido de compra é emitido quando o estoque atinge um determinado nível predefinido, também chamado de ponto de ressuprimento (ENAP, 2015).

A formulação do ponto de pedido (P_p), conforme a Equação (10), é dada através da IN205/1998, a qual considera o estoque de segurança ou estoque mínimo (E_m), o consumo médio mensal (c) e o tempo de ressuprimento (T) (BRASIL, 1998).

$$\text{Ponto de pedido} = P_p = E_m + c * T \quad (10)$$

Outro pressuposto a ser considerado é que no período que compreende o tempo de ressuprimento (TR), o consumo continua a ocorrer, de forma que na constituição dessa sistemática define-se um estoque de segurança como forma de garantia, mas no momento em que seria necessário fazer uso do mesmo a entrega do lote de compra (LC) é efetuada, evitando o consumo do mesmo (ENAP, 2015).

Com isso, observa-se que, da perspectiva dos parâmetros para definir quanto pedir, há uma expressiva diferença relativa ao setor privado, que busca equilibrar custos, e o setor público, que se baseia no consumo médio mensal. Contudo, no que tange à decisão de quanto pedir observa-se uma expressiva semelhança entre os parâmetros do setor público e do setor privado.

4.2. Decisão de quanto manter em estoque de segurança

O estoque mínimo ou de segurança corresponde a uma quantidade de itens de material mantida em estoque com vistas a evitar o risco de falta provendo a continuidade do abastecimento quando ocorrer algum sinistro (ENAP, 2015). Contudo, “em condições normais, o estoque de segurança jamais será utilizado” (ENAP, 2015, p. 51).

Segundo a ENAP (2015), existem duas linhas de ação na determinação do estoque de segurança que envolvem a decisão de manter altos níveis de estoque de segurança ou minimizá-lo, guardando vantagens e desvantagens..

Ao decidir por manter altos níveis de ES, há a vantagem de que o mesmo favorecerá o abastecimento assegurando sua continuidade perante imprevistos; contudo, a formação de

estoques elevados leva a imobilização de capital, o que não é benéfico à organização (ENAP, 2015). Já a decisão de estoques manter estoques de segurança mínimos, diminui a imobilização de capital, porém aumenta os riscos de falta de estoque (ENAP, 2015).

O Manual de Gestão de Materiais da Câmara dos Deputados e a Instrução Normativa nº 205/1988 definem a dimensão do estoque de segurança por meio da relação do consumo médio mensal (C) com o fator (f) (BRASIL, 1988; BRASIL, 2010), conforme Equação (11).

$$\text{Estoque de segurança} = ES = C * f \quad (11)$$

Apesar de utilizarem a mesma equação, o consumo médio mensal e o fator são determinados de forma diferente. De acordo com o documento da Câmara dos Deputados, o consumo médio mensal equivale ao consumo total no período de até 5 anos dividido pelo número de meses; e o fator é uma variação de 0 a 6, correspondente a um período em meses, que permitirá ao estoque de segurança suprir a organização por até 6 meses (BRASIL, 2010).

A IN 205/1988, por sua vez, determina o consumo médio mensal através média dos consumos mensais num período de 12 meses, enquanto o fator equivale a uma porcentagem do tempo de aquisição (ou tempo de ressuprimento) que varia de 25% a 50% do mesmo; em outras palavras, o fator (f) equivale entre $0,25 * T$ a $0,50 * T$ (BRASIL, 1988).

De posse do embasamento doutrinário e o estado da arte acerca da gestão de estoques, encerra-se a presente fundamentação teórica, ficando resguardado à próxima seção as ponderações finais deste trabalho.

5. Considerações finais

Com a realização do presente trabalho foi possível nota que os modelos de gestão de estoques utilizados pelo setor público apresentaram poucas semelhanças quando comparados aos do setor privado, havendo similaridades na decisão de quando emitir o pedido de compra, onde ambas têm conhecimento acerca das sistemáticas de reposição contínua e de reposição periódica.

Por sua vez, observa-se a utilização de parâmetros diferentes às decisões de quanto pedir e quanto manter em estoque de segurança. O setor privado mostrou utilizar modelos mais complexos, considerando os custos de transporte e armazenamento na definição do lote de compra e as variações ocorridas no tempo de atendimento e no consumo para a determinação do estoque de segurança. Métodos mais avançados que levam a valores mais acurados. Isso

diverge dos métodos propostos para o setor público, que resulta em menor precisão e, conseqüentemente, maior risco de incorrer em erros e prejuízos.

O primeiro setor apresenta modelos mais simples para definir o lote, baseando-se no consumo médio anual (C_{anual}) ou na junção do C_{anual} com o estoque de segurança diminuindo o estoque residual. O estoque de segurança considera as variações no tempo de atendimento e para amenizá-las estipula um percentual de segurança que varia de 25% a 50% do mesmo sobre o C_{anual} .

As decisões do setor público baseiam-se em dados históricos de consumo, considerando a média de consumo em um período de 12 meses, que pode apresentar risco quanto à imprecisão da quantidade a ser pedida além de que a decisão tomada não é para um intervalo pequeno, sendo pelo menos para 12 meses, levando a sub ou superdimensionamentos. O risco supracitado é decorrente de uma gestão de estoques burocrática e desintegrada do restante da gestão pública.

Isto posto, a gestão de estoques do serviço público dispõe de modelos de gestão de estoques condizentes com sua realidade que, por sua vez, precisam ser revisados para assegurar uma maior racionalidade e precisão nas decisões.

Referências Bibliográficas

BOWERSOX, D. J. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. Revisão técnica: Alexandre Pignanelli; tradução: Luiz Claudio de Queiroz Faria- 4. ed. - Porto Alegre: AMGH, 2014.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 205, de 08 de abril de 1988**. Com o objetivo de racionalizar com minimização de custos o uso de material no âmbito do SISG através de técnicas modernas que atualizam e enriquecem essa gestão com desejáveis condições de operacionalidade, no emprego do material nas diversas atividades. Brasília, 1988. Disponível em: < http://www.comprasnet.gov.br/legislacao/in/in205_88.htm> Acesso em: 20 de fev. de 2016.

_____. **Portaria – DG nº 96, de 26 de março de 2010, da Câmara dos Deputados**. Aprova o Manual de Gestão de Materiais da Câmara dos Deputados. Brasília. Câmara dos Deputados. Centro de Documentação e Informação. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/transparencia/concursos/concursos-novos/manual-de-gestao-de-materiais>> Acesso em: 08 de jun. de 2016.

CARVALHO, C. S. I. **A gestão dos estoques de materiais na gestão pública**. Dissertação. 2009. (Mestrado em Administração Estratégica). Universidade de Salvador. Salvador, 2009.

ENAP. Escola Nacional de Administração Pública. **Gestão de materiais**. Brasília: ENAP, 2015. 168 p.: il. -- (Enap Didáticos, N° 1). Disponível em: < <http://www.enap.gov.br/documents/52930/707328/Enap+Did%C3%A1ticos+-+Gest%C3%A3o+de+Materiais.pdf/76d26d48-37af-4b40-baf1-072a8c31236a>> Acesso em: 19 de mar. de 2016.

FRANK, O. L.; SANTOS, P. S. A. dos.; VALERA, P. S. **Determinantes do nível dos estoques públicos: um estudo de caso nas prefeituras das capitais dos estados da região sul do Brasil**. São Carlos: ENEGEP, 2010. Disponível em:< http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_wic_126_811_17382.pdf> Acesso em: 10 de mar. de 2016.

LAKATOS, E. M. e MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 4 ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2001.

- MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de matérias e recursos patrimoniais**. 3.ed.rev. e atualizada. São Paulo: Saraiva, 2009.
- MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. 2. ed. rev. aum. e atual. - São Paulo: Saraiva, 2005.
- MOTA, F. G. L.; CANCIO, A. J. **Avaliação da potencialidade de redução de estoques no governo federal**. In: 28º EnANPAD, 2004, Curitiba, Anais... Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2004/GPG/2004_GPG544.pdf> Acesso em: 04 de abr. de 2016.
- POZO, H. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais - Uma Abordagem Logística**. 7. ed. Atlas, 11/2015.
- ROSA, H. *et al.* **Controle de estoque por revisão contínua e revisão periódica: uma análise comparativa utilizando simulação**. *Produção*. v. 20, n. 4, out/dez 2010, p. 626-638.
- SANTOS, P. S. A. dos.; VALERA, P. S. **Desempenho da gestão dos estoques públicos e evidenciação: um estudo das demonstrações contábeis dos estados brasileiros**. Encontro de Administração Pública e Governança (EnAPG). Vitória. Nov. 2010.
- SLACK, N. *et al.* **Administração da Produção**. 1. ed. - 10. reimp. São Paulo: Atlas, 2006.
- VAZ, J. C. **A delicada disputa pelas cabeças na evolução do serviço público no Brasil pós-redemocratização**. Cadernos ENAP, 2006. Número especial.
- WANKE, P. **Gestão de estoques na cadeia de suprimentos: decisões e modelos quantitativos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.