

Aplicação do Lote Econômico de Compras: Estudo de Caso em uma Empresa Varejista de Produtos Saneantes Domissanitários

Suélly Freitas Cruz
Leticia Renata Costa
Marcos Antônio Alves

Resumo

Este artigo teve como objetivo propor um modelo de lote econômico de compras (LEC) dos produtos comercializados em uma empresa do setor varejista de produtos domissanitários localizada no interior de Minas Gerais e comparar os custos totais da quantidade de compras praticada pela organização com o LEC recomendado. Para tal, se fez necessário o cálculo do custo de manutenção, custo de pedido, LEC e custos totais. As informações necessárias foram coletadas a partir de observação não participante, dados históricos e entrevistas com um representante da empresa. Os resultados encontrados vislumbram uma redução nos custos totais da empresa de 52,65%. O presente estudo pode vir a auxiliar gestores que visam uma melhora em sua gestão de estoques, podendo ser replicado ou adaptado dependendo do contexto no qual se situa a organização.

Palavras chaves: Produtos domissanitários; Gestão de estoque; Lote econômico de compra.

1 Introdução

O ambiente global dos negócios encontra-se extremamente competitivo, tornando necessário que as empresas se posicionem de forma flexível para que possam desenvolver e produzir produtos de forma efetiva a fim de superar seus concorrentes. A produção e o controle de estoque devem também ser ajustados com o intuito de evitar grandes oscilações. Os processos de produção devem ser adaptados juntamente com as novas tendências de mercado.

Sob essa ótica, o planejamento e aprimoramento diferenciado pode vir a fazer com que uma organização se posicione de forma inovadora, de maneira a conseguir aproximar-se de seus clientes e garantir seu espaço no mercado. Empreender se tornou um ponto chave para uma empresa se manter competitiva. Segundo Knight (1997), essa visão empreendedora pode oferecer um meio de estender os limites de suas capacidades de revigorar a gestão de seus recursos.

Uma gestão de estoques eficiente é desenvolvida com o intuito de ampliar as vantagens competitivas de uma organização, pois garante a existência contínua de um estoque organizado, de modo a nunca faltar nenhum dos itens que o compõem. Silva, Reichenback e Karpinski (2010) ainda descrevem que para “um bom controle de estoque e um monitoramento da sua movimentação são atividades indispensáveis para a lucratividade e para competitividade da empresa”. Sendo, portanto, fundamental para uma organização o gerenciamento do seu estoque para o alcance de sua efetividade e vantagem competitiva.

Dentre as ferramentas disponíveis para a gestão de estoques, possivelmente a mais conhecida e difundida na literatura é o Lote Econômico de Compras (LEC). Cálculos para o LEC têm sido utilizados em diversas áreas, demonstrando o quão amplo é o alcance de sua aplicabilidade e como reflete positivamente na gestão da empresa. A literatura

aponta pesquisas sobre LEC na área da saúde, como os propostos por Garcia, Pereira e Osório (2009) e Cauduro e Zucatto (2011), no ramo alimentício, como em Aguiar, Pontes e Costa (2015), Pinto e Ribeiro (2016); no ramo de construção civil, vide Carneiro *et al* (2017) e Provin, Sellitto (2011) e em outras variedades de áreas, Bronoski, Silva e Rochadelli (2010) e Motta e Osório (2009).

Estas pesquisas apontam em comum a vantagem competitiva que as empresas buscam ao gerir melhor seus estoques e seus produtos. Entretanto, há uma carência de pesquisas que fosse aplicada ao ramo de produtos saneantes domissanitários, o que justifica o ramo direcionado no presente trabalho. Como estudo aplicado, esta se justifica ainda pela grande necessidade que uma empresa possui em ter um controle de estoque adequado, visto que se mal controlado pode-se ocasionar a falta ou sobra de materiais, altos custos de capital, obsolescência de materiais e sendo prejudicial também nas vendas.

Pensando nisso, o objetivo do presente trabalho foi propor um modelo de LEC dos produtos comercializados por uma empresa atuante no setor varejista de produtos saneantes domissanitários. Calculou-se também os custos totais anuais que este modelo proporcionaria se implantado, em sequência foi apresentado a comparação entre o lote utilizado e o lote proposto.

2 Referencial Teórico

A administração de estoques viabiliza que haja a continuidade na prestação dos serviços de tal forma que não haverá paradas ao longo do processo, seja ele de produção ou venda (KUMMER, 2012). Ela posiciona-se ainda como um ponto de equilíbrio econômico e financeiro para uma organização, a qual é vista também como componente de suma importância para redução e controle dos custos totais e melhoria do nível de serviço prestado pelas empresas (WANKE, 2003).

Os indivíduos que fazem parte da gestão de estoques devem constantemente tomar decisões que são de suma importância para o setor de estoque da empresa. Os gestores precisam saber quanto e quando pedir, qual frequência revisar os níveis de estoque e onde localizá-los. Deve-se ainda saber como controlar todo o sistema, já que é de total responsabilidade que se posicionem desta maneira.

Como pode ser visto no Quadro 1, muitas pesquisas foram realizadas para resolver e otimizar problemas ligados a gestão de estoques. Elas têm em comum a busca pela redução os custos praticados pelas organizações. Observe que o LEC se mostrou como uma ferramenta de apoio versátil e útil ao gestor, que por sinal é um empreendedor e que precisa buscar por constantes inovações.

As pesquisas de Cauduro, Zucatto (2011), Aguiar, Pontes e Costa (2015), Pinto e Ribeiro (2016), Carneiro *et al* (2017), Santos *et al* (2017) apresentaram como diferencial a curva ABC com o intuito de determinar os itens que deveriam ser analisados visando o alcance dos seus objetivos. Alguns estudos, como os de Bronoski, Silva, Rochadelli (2010), Aguiar, Pontes e Costa (2015), Pinto, Ribeiro (2016) e Carneiro *et al* (2017) desconsideraram o cálculo do ponto de pedido (PP), uma vez que não encontraram a necessidade de aplicação do método para satisfizer seus objetivos. Em contrapartida todos os demais se propuseram a calcular o PP da mercadoria investigada, visualizada a existência da necessidade do cálculo para um melhor aproveitamento do LEC.

Quadro 1 - Utilização do LEC na gestão de estoques

Autores	Objetivo	Cálculos	Principais resultados
Garcia, Pereira e Osório (2009)	Propor novos procedimentos para reposição de estoques de medicamentos de baixo giro em farmácias hospitalares e convencionais.	Estoque de segurança, estoque máximo, PP e LEC.	Redução de custos de R\$750 nas farmácias hospitalares e R\$90 mil nas farmácias convencionais.
Motta e Osório (2009)	Apresentar novos parâmetros de reposição estoques de medicamentos de baixo giro, especificamente os injetáveis, com base no LEC.	Estoque de segurança, LEC, PP, estoque máximo e tempos de ressurgimento.	Redução de R\$750,00 em seus custos.
Motta e Osório (2009)	Demonstrar como foi reduzido os estoques de matéria-prima de uma empresa de painéis elétricos que atua na Região Metropolitana de Campinas.	LEC e PP.	Redução de R\$ 40.000 para dos lotes de compras dos itens.
Bronoski, Silva e Rochadelli (2010)	Estimar o LEC da lâmina de madeira, comparar o LEC com o efetivamente praticado por essas empresas, e quantificar o custo total de estoque em ambas as situações.	Custo total de estoque e LEC do insumo madeira	Dentre as empresas, aproximadamente 60% praticam compras menores que o LEC e 30% superiores ao LEC, os custos totais de estoque tiveram uma variação máxima de apenas 9%.
Cauduro e Zucatto (2011)	Propor LEC dos medicamentos dos solução fisiológica, glico-fisiológica e manitol.	Estoque de Segurança, curva ABC, classificação XYZ, apuração do tempo de reposição e LEC.	Um LEC 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.

Provin e Sellitto (2011)	Propor uma política de estoques para uma empresa atacadista no ramo de construção civil.	Estoque de segurança, PP e do LEC.	Com a proposta a empresa evitaria faltas e excessos em sua quantidade de estoque.
Aguiar, Pontes e Costa (2015)	Analisar a aplicação do LEC a partir de uma política de estoques.	Curva ABC, cálculo dos níveis de estoque, LEC por quantidade e LEC tradicional dos produtos classe A.	Redução de 6,25% do custo total.
Pinto e Ribeiro(2016)	Analisar a gestão de estoques de insumos perecíveis utilizados na preparação de Hot dog por meio do LEC, curva ABC e demanda móvel.	Curva ABC, LEC dos produtos classe A, custos totais.	Redução de 29 unidades de pães e aumento de 7 unidades de ovos de codorna.
Carneiro <i>et al</i> (2017)	Aplicar o LEC a fim de reduzir custos em um armazém de produtos para a construção civil.	Curva ABC, LEC para 5 produtos denominados os produtos classe A da empresa.	Redução de 9,18% dos custos totais, referente aos produtos classe A.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

3. Metodologia

3.1 Classificação da pesquisa

Segundo Vergara (1998), uma pesquisa deve caracterizar-se “quanto aos seus fins e quanto aos seus meios”. Quanto aos fins, o presente trabalho determina-se como sendo uma pesquisa aplicada, que é o estudo motivado pela necessidade de resolver problemas concretos. Quanto aos meios, designa-se como um estudo de caso, que contribui no aprofundamento do conhecimento de uma realidade.

A organização investigada é uma empresa de pequeno porte atuante no comércio varejista de produtos saneantes domissanitários, localizada no interior de Minas Gerais. Por questões legais e de divulgação, preferiu-se não mencionar o nome da mesma.

3.2 Lote econômico de compras

A quantidade determinada pelo LEC minimiza os custos totais relacionados ao custo de armazenagem e o custo do pedido (MOREIRA, 2012). A Equação (1) define o cálculo do LEC:

$$LEC = \sqrt{\frac{2C_p D}{C_m}} \quad (1)$$

onde D representa a demanda anual da mercadoria, C_p o custo do pedido, C_m o custo de manutenção anual.

Atualmente o portfólio da empresa é composto por um total de seis produtos. Sendo estes: amaciante, água sanitária, desinfetante, detergente, pinho gel e sabão. Informações importantes foram levantadas para o cálculo do LEC. Elas foram coletadas a partir de observação não participante, entrevistas com um representante da empresa e por meio de dados históricos disponibilizados pela empresa em questão.

A Equação (2) representa o custo de manutenção C_m

$$C_m = p(i + a) \quad (2)$$

sendo i a taxa de juros anual média que a empresa poderia obter se aplicasse o dinheiro, p o preço unitário do item e a taxa do custo anual de armazenagem.

O Quadro 2 apresenta a descrição e a fórmula utilizada para cálculo do custo de armazenagem de cada fator considerado no presente trabalho.

Quadro 2 - Fatores para o cálculo do custo de armazenagem

Fatores	Descrição	Cálculos
Impostos	Imposto Predial	$IMP = \frac{\text{Impostos pagos no ano}}{\text{Valor médio do estoque no ano}}$
Movimentação	Custo com transporte	$MOV = \frac{\text{Custos de movimentação no ano}}{\text{Valor médio do estoque no ano}}$
Mão de obra	Salários, encargos e benefícios adicionais pagos ao pessoal operacional da área de estocagem	$MOO = \frac{\text{Custos de mão de obra no ano}}{\text{Valor médio do estoque no ano}}$
Total		$C_m = J + PD + IMP + MOV + MOO$

Fonte: Adaptado de Francischini, Gurgel (2002).

A Equação (3) representa o valor médio do estoque no tempo T (em anos)

$$T = \sum_{i=1}^n EM_i \times PMu_i \quad (3)$$

sendo T o valor médio do estoque no tempo T , EM_i o estoque médio do item i no tempo T , PMu_i o preço médio unitário pago pelo item i no tempo T e n o número de itens em estoque.

Na Equação (4) representa o cálculo do custo de pedido

$$CP = CPA_u + CPV_u \quad (4)$$

sendo CPA_u o custo de pedido administrativo unitário; CPV_u o custo de pedido variável unitário; n número de pedidos.

Os fatores considerados para o cálculo do custo de pedido unitário (CPA_u) foram os custos com a mão de obra e despesas gerais, sendo a mão de obra (MO) os salários, encargos e benefícios gastos pelos envolvidos com pedidos e organização dos produtos e as despesas gerais (DG) contatos telefônicos com os fornecedores, impressão de ordens de compras, gerando assim por meio do somatório de MO e DG o custo de pedido administrativo (FRANCISCHINI E GURGEL, 2002).

O cálculo do custo unitário do pedido é o quociente do CPA pelo número de pedidos realizados no período. No contexto do presente artigo este valor será o número de pedidos realizados no ano de 2017, sendo este valor equivalente a 24.

Para a determinação do custo de pedido variável unitário (CPV_u) considerou-se apenas o frete do caminhão, e os gastos referentes à combustível para a transição da mercadoria do local de embarque ao local de armazenagem.

Como mencionado anteriormente, o LEC é a quantidade que minimiza os custos totais referentes aos custos de pedido e de armazenagem. O cálculo do custo total anual é representado pela Equação (5).

$$CT = CP \frac{D}{LEC} + CM \frac{LEC}{2} \quad (5)$$

sendo CT o custo total anual; CP o custo do pedido; D a demanda anual do item; LEC o lote econômico de compras; CM o custo de armazenagem.

4. Resultados e Discussões

Foi desenvolvido o LEC de todos os produtos comercializados na empresa em estudo. Eles são: água sanitária, amaciante, desinfetante, detergente, pinho gel e sabão líquido. A princípio, calculou-se o custo unitário de armazenagem de cada produto, representado em(4).

Para a apuração do custo unitário de manutenção, como já mencionado anteriormente, resulta-se em dois grupos de custos, sendo estes, o custo de capital e o custo de armazenagem. Para o custo de capital utilizou-se a taxa de juros média referente ao ano de 2017, segundo dados disponíveis no site do Banco do Brasil (website <https://www.bcb.gov.br/pec/copom/port/taxaselic.asp>), sendo esta taxa de 8,7% a.a. Para a determinação do custo de armazenagem utilizou-se os valores apresentados no Quadro 2, sendo considerado como imposto predial, o IPTUpago pela empresa no valor de R\$ 282,00. Custo com a movimentação baseia-se nos gastos com diesel no percurso do embarque e desembarque dos produtos, que equivale a R\$ 240,38.

O valor encontrado referente a mão de obra foi igual a R\$ 18.633,33. O valor médio do estoque encontrado (T) foi correspondente a R\$ 8.910,00 e o custo anual de armazenagem foi igual a 2,15 encontrado após o desenvolvimento da operação. Para apurar o custo unitário de manutenção foi preciso ainda das informações referentes ao preço de cada item, sendo a água sanitária R\$ 7,20, o amaciante R\$ 10,20, o desinfetante R\$ 9,00, o detergente R\$ 9,60, o pinho gel R\$ 14,40 e o sabão líquido R\$ 11,40. O custo unitário de manutenção de cada produto será equivalente a R\$ 16,11, R\$ 22,82, R\$ 20,13, R\$ 21,48, R\$ 32,21, R\$ 25,50, respectivamente.

Para a apuração do custo de pedido, considerou-se como custo administrativo o valor igual a R\$ 21.500,00 e as despesas gerais correspondentes a R\$ 212,00, valores

estes referentes ao ano de 2017. Outro fator que agregou o custo de pedido foi o valor do frete de R\$ 1000,00. O custo do pedido da empresa equivale a R\$1904,66.

A Tabela 1 revela a tabulação dos resultados do LEC encontrado para cada produto em análise e seu respectivo custo total. Compreende ainda, o custo total do lote usual praticado pela empresa, que atualmente é igual a 200 unidades por item. É possível perceber que se aplicando o LEC recomendado é possível que a empresa reduza expressivamente seus custos totais e pode utilizar o dinheiro economizado para outros fins, como investimentos na produção, qualidade e divulgação.

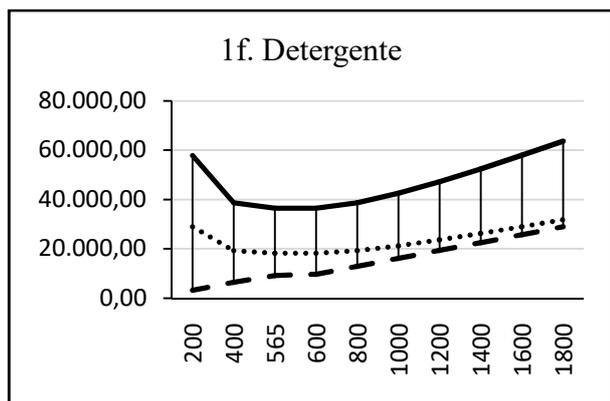
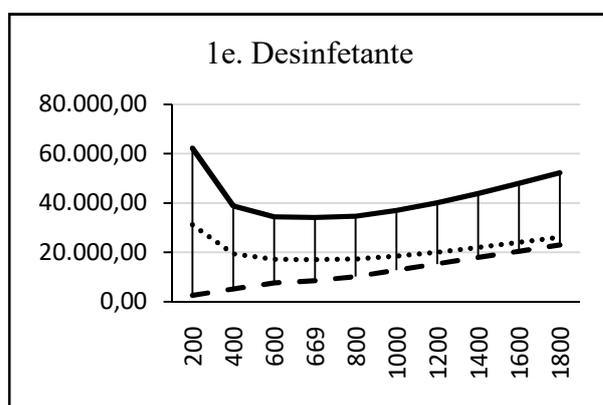
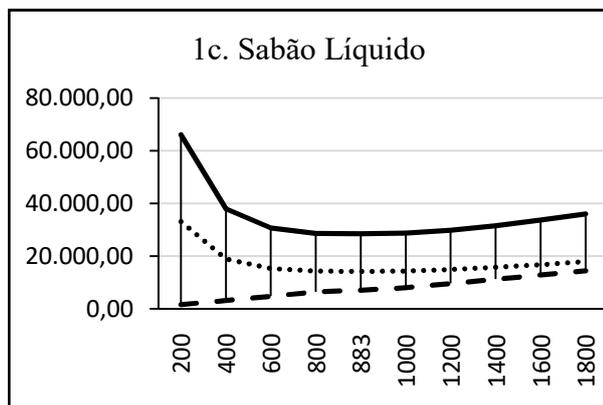
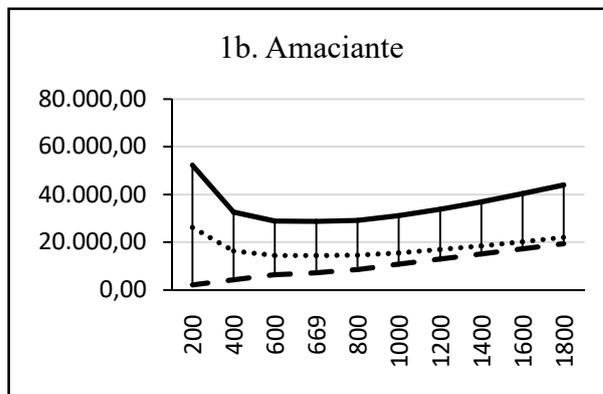
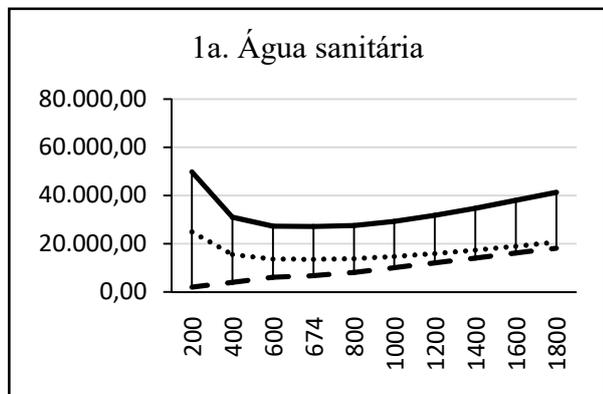
Tabela 1 - Síntese dos resultados do LEC e dos custos totais

LEC	Lote praticado	CT do LEC	CT do lote praticado	Variação do CT
883	200	14.230,77	33.037,89	43,07%
775	200	17.690,20	36.565,88	48,38%
674	200	13.565,98	24.868,92	54,55%
669	200	14.359,56	26.146,72	54,92%
565	200	18.201,24	28.933,91	62,91%
669	200	17.070,82	31.119,90	54,85%

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Outro fator que deve ser revisto pela organização em estudo é a periodicidade com que são realizados os seus pedidos, visto que o custo para a realização do mesmo é consideravelmente alto. A Figura 1 representa o comportamento dos custos totais para a água sanitária (1a), amaciante (1b), sabão líquido (1c), pinho gel (1d), desinfetante (1e) e detergente (1f). Em cada subfigura, a linha contínua representa o custo total, a linha pontilhada representa o custo do pedido e a linha tracejada representa o custo de manutenção de estoque. Todas as escalas variam igualmente no eixo y (vertical) de R\$0 a R\$80.000 e no eixo x (horizontal) de 0 a 1800 unidades de cada item.

Figura 1: Custos total, custo por pedido e custo de manutenção para os produtos domissanitários comercializados pela empresa



5. Considerações Finais

O presente trabalho visou propor lotes econômicos de compras dos itens comercializados em uma empresa atuante no setor varejista de produtos domissanitário, com o intuito de reduzir seus custos totais e auxiliar em uma melhor gestão de estoques, já que um pequeno empreendedor precisa procurar melhorar sempre seus processos internos.

Os resultados encontrados demonstram de grande importância dentro da organização, visto que se aplicado o LEC recomendado para todos os produtos a empresa teria uma redução de 52,65% em seus custos totais. Estes valores representam a possibilidade de maior competitividade da empresa no mercado, afinal custos mais baixos refletem no preço de venda da empresa.

Após o estudo de caso, pode-se perceber que o lote econômico de compras se mostra um método efetivo na gestão de estoques e pode ser uma opção para auxiliar em uma melhora na administração de compras da empresa. Fato este, que reforça as conclusões encontradas nas pesquisas revistas neste trabalho.

De forma geral, este trabalho pode vir a auxiliar gestores que visam uma melhora em sua gestão de estoques, podendo ser replicada ou adaptada dependendo do contexto no qual se situa a organização.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, K. W. L; PONTES, H. L. J; COSTA, P. L. Gestão de estoques em uma empresa alimentícia do varejo em Fortaleza-CE: Um estudo de caso. In: **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais...**, Fortaleza, out. 2015.

BRONOSKI, M; DA SILVA, D.A; ROCHADELLI, R. Lote econômico de compra na indústria de compensado da região metropolitana de Curitiba. **Floresta**, v. 40, n. 2, 2010.

CARNEIRO, P. H et al. Aplicação do modelo do lote econômico de compras visando à redução de custos em um armazém de uma empresa de material de construção. In: IX Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe, **Anais....** Sergipe. out. 2017.

CAUDURO, V. D.; ZUCATTO, L. C. Proposição de lote econômico como estratégia de compra de compra para farmácia hospitalar municipal. **ConTexto**. v. 11, n. 20, p. 73-84, 2011.

FRANCISCHINI, P.G; GUERGEL, F. A. **Administração de Materiais e do Patrimônio**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2002.

KNIGHT, Gary A. Cross-cultural reliability and validity of a scale to measure firm entrepreneurial orientation. **Journal of business venturing**, v. 12, n. 3, p. 213-225, 1997.

GARCIA, L. C; PEREIRA, M.; OSÓRIO, W. R. Gestão dos Parâmetros de Estoque: Estudo de Caso de Itens de Medicamentos em Farmácias Hospitalares e Convencionais. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 5, n. 1, p.109-121, jun. 2009.

KUMMER, M. J. **Gestão de Estoques**. Curitiba: E-tec Brasil, 2012. 136 p.

MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Saraiva, 2012.

MOTTA, F.A; OSÓRIO, W. R. Duas diferentes estratégias de políticas de reposição de estoques em empresa de painéis elétricos. **Convibra**, [S.I.], p. 1 - 9. 2009.

_____. Estoque de medicamentos injetáveis em farmácias hospitalares. **Convibra**, [S.I.], p. 1-8. 2009.

PINTO, R. R.; RIBEIRO, L. S. Aplicação do lote econômico de compras(LEC): Estudo de caso de uma lanchonete familiar do município de campos dos Goytacazes/ RJ. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da Uerj**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p.70-85, abr. 2016.

PROVIN, D.T; SELBITTO, M. A. Política de compra e reposição de estoques em uma empresa de pequeno porte do ramo atacadista de materiais para construção civil. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p.187-200, jul. 2011.

SANTOS, T. S.; COSTA, D. R. M.; ALVES, L. F.; ROCHA, N. S.; SOUSA, S. C. Aplicação de ferramentas da gestão de estoque e custo: Um estudo de caso em uma loja de artigos e acessórios para automóveis em Marabá-PA. **Revista Latino-americana de Inovação e Engenharia de Produção**, Curitiba, v. 5, n. 8, p.98-116. 2017.

SILVA, A .L.; REICHENBACH, C.; KARPINSKI, C. A. Auditoria no setor de estoque: Um estudo de caso em uma empresa comercial. Rio Grande do Sul, v. 5, 2010.

VERGARA, S.c.C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas,1998.

WANKE, P. **Gestão de Estoques na Cadeia de Suprimentos**: Decisões e Modelos Quantitativos. Rio de Janeiro: Atlas, 2003.