

**O PAPEL DO PROCESSO DE COMPRAS PARA OBTENÇÃO DE ESTOQUE ENXUTO VOLTADO PARA UMA INDÚSTRIA LÍDER NO SEGMENTO DE ELETRÔNICOS EM MANAUS**

Eliana Pinheiro (Universidade Federal do Amazonas) eliana.pinheiro@literatus.edu.br  
Waleska Nascimento (Universidade Federal do Amazonas) waleska.nascimento@gmail.com  
Wanessa Nascimento (Universidade Federal do Amazonas) wanessadcn@gmail.com  
Juliana Cunha (Universidade Federal do Amazonas) julimacunha@hotmail.com  
Waltair Cardoso (Universidade Federal do Amazonas)  
wanessadacostanascimento@gmail.com

**Resumo**

Em muitas indústrias flexibilidade da cadeia de suprimentos está se tornando um conceito cada vez mais importante para a obtenção de vantagens competitivas. Pela concepção e utilização de redes estratégicas da cadeia de suprimentos, significativas melhorias podem ser alcançadas. Assim, este estudo identifica recursos, objetos e parâmetros de flexibilidade da cadeia de suprimentos e destaca as potencialidades de uma rede estratégica da cadeia de suprimentos para realizar e aplicar uma estratégia de compras baseada na colocação de pedidos unitários. É demonstrado como se devem gerenciar os recursos estruturais, tecnológicos e humanos da rede estratégica da cadeia de suprimentos para obter excelente flexibilidade e resultados. Acuracidade e informação são imprescindíveis atributos para apoiar os processos de tomada de decisão. Devido à complexidade ao longo da cadeia, vários são os elementos os quais precisam de gestão integrada buscando o aperfeiçoamento da rede.

**Palavras-Chaves:** (Melhoria contínua. Processo de Compras. Cadeia de Suprimentos)

**1. Introdução**

No ambiente de cadeia de abastecimento, a gestão estratégica é um tema de grande importância dentro das organizações uma vez que as diretrizes acertadas definem a compreensão, o comportamento e melhorias na competitividade. Devido às constantes concorrências impostas pelo mercado, as empresas se esforçam em concentrar seu desempenho nos ajustes de seus processos, principalmente na coordenação na sua rede de abastecimento da cadeia agregando valor nos produtos e serviços.

Essas mudanças ocorrem, sobretudo, devido aos mais variados processos de inovação tecnológica, de requisitos ambientais, de regulamentação políticas, e de demandas sociais e econômicas. Isso significa que a concorrência atual não está correlacionada tão somente com as organizações individuais, mas sim nas cadeias de suprimentos ou de fornecimentos.

Em outras palavras, a cadeia de suprimentos é definida como uma rede de pontos por meio de intensos fluxos de materiais. Esses pontos incluem principalmente uma estreita relação entre fornecedores e clientes, entretanto, podem existir diferentes funções, restrições e objetivos com as suas devidas peculiaridades, porém altamente interdependentes quando se busca aperfeiçoar melhores desempenhos nos prazos de entrega, níveis de qualidade, de garantia e na minimização de custos (CHAKRABORTY et al., 2014).

## 2. Atributos-chave de uma cadeia de suprimentos enxuta

Para Hong et al., (2015), as atividades concernentes aos diferentes projetos intrínsecos da cadeia de suprimentos requerem diferentes práticas. Contudo, é mais indicada para aquelas organizações que apresentam intensa concorrência no mercado, diante de vários competidores que buscam fidelizar o mesmo grupo de clientes exigentes com as suas propostas de valor, uma vez que a concorrência é quase sempre baseada no preço. Segundo ainda Hosoda et al., (2015), entretanto, existem fatores subsidiários que auxiliam no processo de eficiência na cadeia. Incluem-se também a execução das tarefas por meio de equipes lideradas por um clima organizacional voltado para o valor agregado ao fornecedor e ao seu produto. Dentre os elementos de construção dessa conjuntura, a figura 01 ilustra a participação sistemática dos fornecedores como elementos chaves determinantes na cadeia de valor.

Figura 01 - Participação sistemática dos fornecedores na cadeia de valor



Fonte: Hosoda et al., (2015)

### 2.1 Os benefícios do programa 6 Sigma

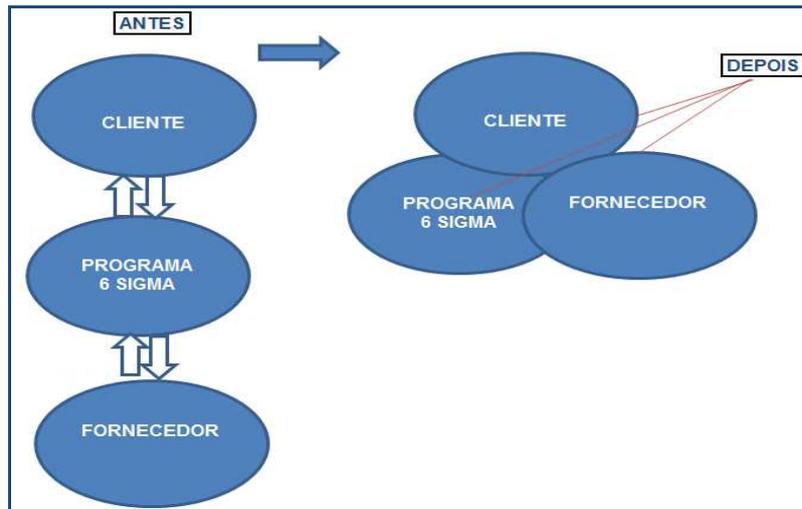
Faz-se necessário pormenorizar as ferramentas disponíveis na literatura as quais são aplicadas nas organizações visando melhorias na cadeia de suprimentos. Para Waters (2010), o Seis Sigma é um conhecimento bem estruturado de metodologia de gestão que se concentra principalmente na redução de excessos, na mensuração de defeitos durante o processo de manufatura e no aperfeiçoamento da qualidade de produtos, técnicas ou serviços. Cabe ainda definição de que se trata de uma meta de qualidade perene focada no progresso constante de procedimentos.

A criação da metodologia 6 Sigma ocorreu por intermédio da empresa Motorola a fim de aumentar a sua competitividade contra o crescimento, domínio e nível de qualidade dos produtos provenientes das indústrias japonesas. A saber, o nome do programa 6 Sigma é de origem grega didaticamente representado por um símbolo do desvio padrão ( $\sigma$ ) o qual estatisticamente significa quanto de variação ou "dispersão" existe em relação à média ou ao valor esperado (PANDE et al., 2000).

De fato, DMAIC é a clássica ferramenta na resolução de problemas dentro do processo de 6 Sigma voltados especificamente para os defeitos ou falhas, desvio a partir de um alvo, atrasos, desperdícios e entre outras incorreções apresentados na fabricação. Hatefi et al., (2013) apontam que essa metodologia ainda é capaz de reduzir a variação dentro e durante as etapas de execução de agregação de valor em um processo identificando os requisitos-chave, os resultados, as tarefas e as ferramentas padronizadas para as organizações utilizarem e assim abordar a sistemática com os problemas de produção.

Knowles et al., (2005) concluíram em seus apontamentos que a metodologia 6 Sigma constantemente apresenta uma certa inovação para oferecer às organizações acerca das lacunas constantes na gestão da cadeia de suprimentos. Eles propuseram um modelo conceitual que integra uma espécie de ramificação do método de medição e gestão de desempenho, o Balanced Scorecard (inglês), e o resultado foi o conceito SCOR, ou, o modelo de referência da cadeia de suprimentos reunindo concepções estratégica e operacional em níveis de ciclo como possível verificar a figura 02.

Figura 02 - Cenário das relações da cadeia de suprimentos após o Programa 6 Sigma



Fonte: Knowles et al., (2005)

## 2.2 Noções básicas de gestão estratégica na cadeia de suprimentos

A identificação precisa de recursos, objetos e parâmetros que possam auxiliar a gestão da cadeia de suprimentos se destaca como uma potencialidade no fornecimento de concentração de esforços e noções básicas para o alcance de reduções significativas, custos otimizados e minimização de tempos de ciclo e de estoques simultaneamente (HERMAN et al., 2014).

Deste modo, a gestão da cadeia de suprimentos ou *supply chain management* (inglês) é um conceito adequado para abranger a multiplicidade dessas questões. Para Dhingra et al., (2012) o objetivo da gestão da cadeia de abastecimento é prover estratégia e planejamento operacional junto ao controle de materiais e fluxos de serviços ou produtos, incluindo as informações e os recursos necessários para toda a cadeia de abastecimento.

Ressalta-se que não são somente os fornecedores estão alocados como principal cerne da conjuntura da cadeia de suprimentos, mas também a integração entre clientes e consumidores finais. É importante que o processo de valor agregado é essencial nas fases de planejamento e execução baseado principalmente nas demandas dos clientes, garantindo alinhamento entre a oferta e demanda, redução dos estoques ao longo da cadeia de valor e flexível e adequado nível de produção.

Analisando o papel fundamental da gestão estratégica, Mascle e Gosse (2013) afirmam que os esforços precisam se concentrar no envolvimento completo da cadeia. Essa abrangência se reflete em 7 capacidades principais conforme é possível apresentar na figura 05 diante das fases e seus respectivos estágios de desenvolvimento.

### **3. O papel do processo de compras dentro da gestão da cadeia de suprimentos**

De acordo com Arnold et al., (2011) a maioria das empresas está começando a reavaliar seus processos de compra, e identificando novos tipos de ferramentas de aquisição que irão atender às demandas internas. É importante que antes de qualquer decisão por parte da organização, faz-se necessário mapear o processo de compra, e identificar eventuais discrepâncias ou gargalos que podem existir. Estas etapas podem variar em diferentes ambientes e variáveis, pois o processo de compra de um determinado item pode ser pontual em atendimento a um projeto específico ou repetidamente realizado, com detalhes direcionados de prévias aprovações que excedam valores.

Para Panayiotou et al., (2015) a compra de itens novos requer antecipação e planejamento quanto à avaliação dos fornecedores potenciais. Nesse sentido, a figura 03 ilustra um processo de compra padrão executado pelas empresas com a identificação de alguns principais elementos.

Figura 03 - Principais elementos no processo de compras



Fonte: Panayiotou et al., (2015)

Operacionalmente, o processo de compras é acompanhado por um fluxo de documentos para acompanhamento desde a colocação dos pedidos até a transferência efetiva do material para a linha de produção. Nesse interim, há a necessidade de emissão de faturas comerciais e toda a

gestão de documentos pertinente ao processo. Para Phusavat et al., (2015), a maioria das empresas segue uma tendência de racionalização visando à redução de etapas e documentos desnecessários.

### 3.1 O contexto global da gestão de compras

Rezaei e Salimi (2013) detalham que a gestão estratégica de compras tem atividades diretamente relacionadas com o desempenho de fornecedores. Assim, o processo de compra começa com a identificação ou previsão da demanda do produto, seguidos das requisições de compra, previsões e pedidos de clientes, embarques e entregas dos itens. De acordo com o perfil da empresa, pode haver vários outros passos do processo, dependendo da quantidade de lotes da compra e entre outros detalhes.

Na visão de Badenhorst-Weiss e Caniato (2015) cada dimensão precisa ser avaliada separadamente e em contrapartida a uma série de variáveis envolvendo diversos e diferentes fatores concernentes às características dos itens, aos aspectos temporais, aos contratos, poder de decisão e negociação, e entre outros. A aplicação prática dessa matriz conforme a figura 04 pode exceder sua concepção original, e ser aplicada para a formulação de estratégias de compra, de estoques, de incentivo aos colaboradores, de definição de novas metas para as contínuas melhorias de toda a cadeia.

Figura 04 - Matriz de compras – dimensões interna e externa

	<b>ITENS POTENCIAIS</b>	<b>ITENS ESTRATÉGICOS</b>
<b>ALTO</b>	Gerenciamento de materiais: Utilização de todas as ferramentas de compras	Gestão de Fornecimento: Estabelecimento de parcerias
	<b>ITENS NÃO CRÍTICOS</b>	<b>ITENS CRÍTICOS</b>
<b>BAIXO</b>	Gestão de compras: Aumento da eficiência operacional	Gestão de Fornecimento: Assertividade da oferta e busca por fornecedores alternativos

Fonte: Badenhorst-Weiss e Caniato (2015)

### 3.2 O estudo de caso

O objeto principal deste estudo está voltado para a análise do processo de compras de uma fábrica de origem sul coreana localizada no PIM que adotou a uma determinada estratégia para obtenção de estoque enxuto durante o ano de 2013. Sua fundação aconteceu em 1958 e tem, desde então, segue na liderança da era digital avançada, devido, sobretudo à competência tecnológica adquirida por meio a fabricação de eletrodomésticos e televisores. Sempre busca apresentar novos produtos, aplicando novas tecnologias sob a forma de dispositivos móveis e televisores digitais, com o contínuo reforço de seu estatuto enquanto organização global.

No Brasil iniciou sua operação fabril desde 1995 com a comercialização de um extenso portfólio de produtos, com cerca de 350 modelos, entre TV's convencionais, TV's tela plana, TV's slim, TV's LCD, TV's de plasma, DVD's, home theaters, sons automotivos, mini systems, micro systems, monitores CRT e LCD para PC's, computadores, dispositivos óticos, celulares CDMA e GSM, condicionadores de ar, refrigeradores, lavadoras/secadoras de roupa, adegas para vinhos e fornos 2 em 1. A empresa fabrica localmente a maioria dos produtos que comercializa no Brasil. Para isso, mantém dois complexos industriais: Manaus (AM) e Taubaté (SP), além do escritório central na capital de São Paulo, onde também se localiza um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Ao todo, são cerca de 5 mil funcionários em todo o Brasil.

#### **4. Metodologia**

No sentido etimológico, metodologia significa um estudo do caminho, que faz referência aos métodos de investigação para atingir um determinado objetivo (GIL, 2004). O autor ainda alega que a organização da metodologia pode variar de acordo com as peculiaridades de cada pesquisa, porém, requer a apresentação de informações sobre o tipo da pesquisa, população, amostra e a descrição da coleta e análise dos dados da pesquisa. Assim, o presente capítulo descreve a trajetória metodológica desenvolvida para o alcance do objetivo deste estudo.

Quanto à natureza, esta pesquisa se caracteriza como aplicada, que segundo Jung (2010) tem como objetivo proporcionar uma solução concreta ao problema estudado, ou seja, busca uma finalidade prática.

Para atender aos objetivos deste estudo deve-se entendê-lo em dois estágios. O primeiro como uma pesquisa exploratória, que segundo Gil (2004) envolve levantamento de referências em

artigos científicos nacionais e internacionais, e análise de informações coletadas dentro da empresa, que é o objeto de estudo desta pesquisa. E em segundo momento, como descritiva, onde se tratou de detalhar a realização e aplicação da implantação da estratégia de compras baseada na metodologia item PO.

A fase inicial desta pesquisa contemplou a abordagem qualitativa (JUNG, 2010), quando de forma direta (diretamente na fonte) e primária (coleta de dados realizada pela própria pesquisadora), por meio do contato direto e interativo entre a pesquisadora, colaboradores e manuais disponibilizados no processo de aprendizagem da empresa. Inclui-se também a coleta de dados documental, que resultou em um banco de dados categóricos.

Para a fase final, utilizou-se a abordagem quantitativa (JUNG, 2010), as quais foram analisadas e evidenciadas as interações no processo de compras e seus resultados benéficos por meio da implantação da estratégia de aquisição por meio do item PO. Quanto ao procedimento técnico utilizado, define-se esta pesquisa como experimental, pois reflete a um estudo de relação causa-efeito. (MIGUEL, 2010).

Quanto aos métodos científicos, utilizou-se o método indutivo na pesquisa, o qual segundo Cervo et al. (2007) baseiam-se na generalização de propriedades comuns, admitindo que são de verdade particulares que se têm as verdades gerais. Dessa forma, procurou-se estabelecer relações na mensuração dos resultados alcançados pela implantação da nova técnica de compras baseada no Item PO, com o objetivo de formular uma metodologia que contemplasse os aspectos importantes de cada uma de suas etapas. E após a evidência dos resultados, pode-se induzir que a metodologia proposta pode ser estendida às demais filiais desta empresa localizadas em diferentes lugares no mundo.

## **5. Resultados alcançados**

A melhoria na cadeia de suprimentos deve ser contínua e o uso de um sistema de gestão integrado numa organização é eficaz no apoio à otimização de processos de negócios e integração de dados em toda a empresa (WANG; WALLACE, 2015). Ao mesmo tempo, a reorganização dos processos de negócio e da complexidade de um projeto de implementação de ERP - Enterprise Resource Planning exigem altos investimentos em TI – Tecnologia da Informação, pois, a avaliação da metodologia do valor do negócio visa prever a rentabilidade dos investimentos em tecnologia.

Nesta pesquisa, os resultados estão direcionados às melhorias e reduções intrínsecas à cadeia de suprimentos, nas áreas de compras e estoque durante a implantação e execução do ERP para a mudança de modo de compra de KIT PO (Pedido de conjunto) para Item PO (Pedido por item) Assim, a implantação da estratégia de compras baseada em item PO com planejamento do requerimento de material, apresenta as melhorias conforme seguem.

### **5.1 Redução de estoque**

A estratégia e modelo de negócios exigem um nível específico de serviço e estratégia de gerenciamento de inventário. Uma vez que estas estratégias são definidas, diferentes tipos de métodos estão disponíveis para calcular a quantidade correta de estoque de cada item e o intervalo de tempo correspondente do pedido. O ponto em que novos itens são requeridos é importante para um bom controle de estoque. Este ponto é crucial, porque quaisquer solicitações antecipadas podem causar excesso e resultar custos desnecessários. Em contrapartida, postergações causam atrasos na entrega e conseqüentemente comprometem a produção. O ponto em que é solicitado é, portanto, mais crucial na criação de um bom equilíbrio entre a satisfação do cliente e o excesso de níveis de inventário (AL-KRAMIS et al., 2013).

O estoque de materiais na empresa pesquisada apresentava R\$ 190 milhões em dezembro/2011 utilizando a metodologia de compras baseada em KIT PO, pois, a matéria-prima era comprada em lotes fechados e direcionados para determinada produção, e com isso, o desbalanceamento de itens com atrasos nas chegadas dos embarques, e demais contratempos pertinentes à consolidação desse tipo de compra, comprometiam o atendimento em tempo hábil da produção, resultando em compras excessivas para atender uma situação infinita de equívocos, e embarques aéreos desnecessários para suprir a criticidade.

Operacionalmente, a realização de inventário dos itens desta empresa era realizada a cada seis meses, ou seja, duas vezes ao ano, em um processo que envolvia a contagem individual da matéria prima destinada à produção, contando com a colaboração de 500 analistas das áreas de compras, estoque, logística e finanças. Durante o 1º semestre anual as atividades se iniciavam, e a projeção real do status quo do inventário era corroborada durante o final do 2º semestre de cada ano.

Internamente, esta empresa baseava-se no nível de avaliação o qual garantia que os itens fossem ordenados para sinalizar previamente o alcance do nível mínimo, assim, a matéria-prima seria comprada a partir do momento em que o estoque se aproximasse do nível mínimo. Se o nível de avaliação fosse atingido, os itens seriam solicitados devido ao atraso e seriam entregues apenas no ponto onde o nível de estoque apresentasse o mínimo possível.

Salienta-se explicar que o estoque mínimo era a referência para estoque de segurança. O estoque de segurança torna-se uma espécie de alternativa final para lidar com as incertezas e criticidades, conforme é possível verificar as figuras 05 e 06 ou no caso específico desta empresa, atrasos na liberação de processos de importação com a alfândega em Manaus. Com a execução do Item PO por meio do MRP no final do ano de 2013, observou-se que nesta empresa, objeto desse estudo, uma redução de estoque de 24,74% em relação ao ano anterior, e no final de 2014, uma redução de 49,47% comparando com o ano de 2013. É nesse sentido, que o quadro 03 mostra os resultados alcançados por esta pesquisa voltada para um estoque enxuto a partir da implantação de uma nova estratégia de compras.

Figura 05 – Resultados alcançados

ANO	VALOR (R\$ MILHÕES)	REDUÇÃO DE ESTOQUE (%)
2012	190	-
2013	143	24,74
2014	96	49,47

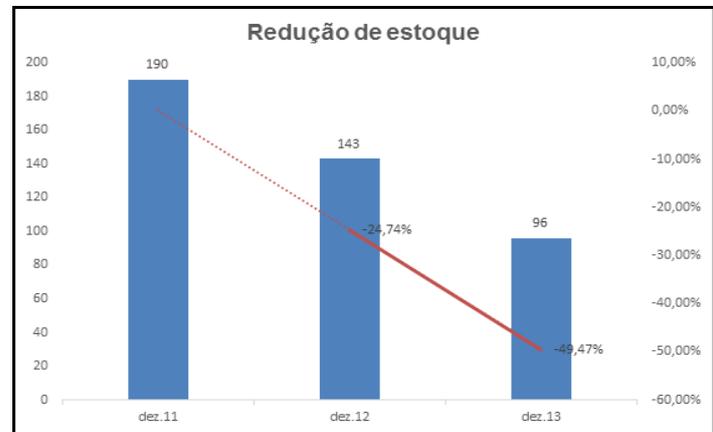


Figura 06 – Ganho de produtividade na redução do tempo de aquisição de matéria-prima por Item PO (%)

Metodologia de compras	KIT PO (dias)	Item PO (dias)	Ganho de produtividade na redução do tempo de aquisição de matéria-prima por Item PO (%)
Prazo para a colocação de pedido	30	<u>7</u>	77%
Prazo para a preparação de pedido	60	21	65%
Prazo para o trânsito de pedido	45		
Prazo para a liberação aduaneira	<u>7</u>		

## 6. Considerações finais

A capacidade de construir uma estratégia que possa influenciar positivamente dentro da cadeia de suprimentos, faz fortalecer o processo de compras nas organizações. Atualmente, a flexibilidade vem sedimentando posição importante dentro da competitividade por meio da construção de fatores que possam determinar simultaneamente os baixos custos adequadamente.

Diante da complexidade da cadeia de suprimentos, faz-se necessário analisar suas potencialidades e recursos disponíveis para melhorar todos os parâmetros decisivos na rede. A Destaca-se ainda, a importância da acuracidade das informações geradas pelo sistema MRP, ou seja, a acuracidade ou confiabilidade dos dados de entrada é considerada como um dos requisitos básicos para a operacionalização do sistema MRP. Assim, registros sobre estruturas de produtos, posição dos estoques, fornecedores, respectivos desempenhos históricos, previsão de vendas e tempos de fabricação e aquisição alcançaram com exatidão a assertividade após a implantação do processo de compras baseado em item PO. As melhorias apresentadas depois da implantação são substanciais e representam uma economia significativa de recursos para esta empresa após a implementação do novo leiaute de compras.

Assim, o objetivo deste trabalho foi de propor uma explanação conceitual da cadeia de suprimentos quando integrada com as ferramentas 6 Sigma e demais suportes voltados para o conceito enxuto. Pode-se observar ainda que existem direcionamentos essenciais para se alcançar uma integração efetiva de todos os elementos fundamentais e atuantes de toda a rede.

Pode-se destacar que os atributos de identificação, priorização e padronização de modelos são os elementos-chaves para manter o foco nas mais diversas métricas, ferramentas, tecnologias e capacidades visando resolver a relação e resolução de problemas.

Pode-se ainda a guisa de conclusão, que a contribuição principal deste estudo é que todo o mapeamento desenvolvido deverá ser útil para a gestão na seleção de dimensões adequadas para o cultivo de coordenação e gestão da própria cadeia de suprimentos e assim obter vantagem competitiva. Para os resultados advindos a partir da mudança de compra de KIT PO (Pedido de conjunto) para Item PO (Pedido por item) dentro da cadeia de suprimentos de uma empresa de origem asiática líder no segmento do polo de produtos elétricos e eletrônicos na cidade de Manaus com foco na redução de custos e aumento de eficiência, foi possível aglutinar dados empíricos e caso de estudo para a obtenção de um estoque enxuto. E por fim, é possível ter o entendimento que uma cadeia de suprimentos que ofereça soluções ágeis e competitivas com reduções de níveis de inventário e maiores ofertas de entregas no prazo, foi possível provar que uma análise científica durante a análise do estado atual pode originar novas fases de concepção e de soluções para a cadeia de suprimentos.

## Referências

AL-KRAMIS, T.M.; BENKHEROUF, L.; OMAR, M. **Optimal policies for a finite-horizon batching inventory model**. International Journal of Systems Science, v 45, p 2196-2202, fev. 2013. Disponível em: < 10.1080/00207721.2013.765056>. Acesso em: 21 jan. 2014.

ARNOLD, J. R.; TONY, C.; STEPHEN, N. C.; LLOYD, M. **Introduction to Materials Management**. 7<sup>o</sup> ed. 2011.

BADENHORST-WEISS, J.A.; CANIATO, F. **Special Issue of best papers of the 23rd Annual IPSERA Conference 2014: Purchasing and Supply Management in difficult times: The sky is the limit**. Journal of purchasing and supply management. Journal of Purchasing and Supply Management, v 21, p 153–154, mai. 2015. Disponível em: < 10.1016/j.pursup.2015.05.003>. Acesso em: 21 jun. 2015.

CHAKRABORTY, A.; CHATTERJEE, A.K. MATEEN, A. **A vendor-managed inventory scheme as a supply chain coordination mechanism**. International Journal of Production Research, v 53, p 13-24, mai.2014. Disponível em: < 10.1080/00207543.2014.921350>. Acesso em: 21 jun. 2015.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DHINGRA, R. A.; DAS, B, S.; KRESS, R. **Making progress towards more sustainable societies through lean and green Initiatives**. Journal of Cleaner Production, Knoxville, v.

37, p. 400-402, ago. 2012. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.06.014>> Acesso em: 12 mai. 2015.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

HATEFI, S.M. TORABI, S.A. BAGHERI, P. **Multi-criteria ABC inventory classification with mixed quantitative and qualitative criteria**. International Journal of Production Research, v 52, p 776-786, set. 2013. Disponível em: < 10.1080/00207543.2013.838328> Acesso em: 21 jan. 2014.

HERMAN, G.L.; ZILLES, G.; LOUI, M. C. **A psychometric evaluation of the digital logic concept inventory**. Computer Science Education, v 24, p 277-303, out. 2014. Disponível em: < 10.1080/08993408.2014.970781> Acesso em: 21 jan. 2015.

HONG, X.; XU, L.; DU, P.; WANG, W. **Joint advertising, pricing and collection decisions in a closed-loop supply chain**. International Journal of Production Economics, v. 167, p 12-22, mai.2015. Disponível em: < 10.1016/j.ijpe.2015.05.001> Acesso em: 15 mai. 2015.

HOSODA, T. DISNEY, S.M.; GAVIRNENI, S. **The impact of information sharing, random yield, correlation, and lead times in closed loop supply chains**. European Journal of Operational Research, v. 246, p. 827-836, mai. 2015. Disponível em: < 10.1016/j.ejor.2015.05.036> Acesso em: 05 jun. 2015.

JUNG, C.F. **Elaboração de projetos de pesquisa aplicados a engenharia de produção**. Taquara: FACCAT, 2010. Disponível em: <<http://www.metodologia.net.br>>. Acesso em

KNOWLES, G., WHICKER, L., FEMAT, J. H., CANALES, F. D. C. **A conceptual model for the application of Six Sigma methodologies to supply chain improvement**. International Journal of Logistics: Research and Applications, v. 8, n. 1, p. 51-65, ago. 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/13675560500067459>>. Acesso em: 16 nov. 2014.

MASCLE, C.; GOSSE, J. **Inventory management maximization based on sales forecast: case study**. Production Planning & Control: The Management of Operations, v. 25, p. 1039-1057, jul. 2013. Disponível em: < 10.1080/09537287.2013.805343>. Acesso em: 21 jan. 2014.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick (organizador). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

PANAYIOTOU, N. A.; GAYIALIS, S. P.; KATIMERTZOGLOU, P.K. **A business process modeling-enabled requirements engineering framework for ERP implementation**. Business Process Management Journal, v. 21, p. 628 – 664, jan. 2015. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1108/BPMJ-06-2014-0051>> Acesso em: 21 jan. 2015.

PANDE, P. S.; NEUMAN, R. P.; CAVANACH, ROLAND. R. **The Six Sigma Way**. McGraw-Hill, New York. 2000.

PHUSAVAT, K.; ANUSSORNITISAM, P.; PONGRAKHANANON, T.; PASTUSZAK, Z. **Applications of benchmarking and classification framework for supplier risk**

**management.** Benchmarking: An International Journal, v. 22, p. 275 – 289, fev. 2015.  
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/BIJ-12-2012-0085>. Acesso em: 15 mar. 2015.

REZAEI, J.; SALIMI, N. **Optimal ABC inventory classification using interval programming.** International Journal of Systems Science, v 46, p 1944-1952, out. 2013.  
Disponível em: <10.1080/00207721.2013.843215>. Acesso em: 16 ago. 2015.

WANG, Y.; WALLACE, S. W.; SHEN, B.; CHOI, T.M. **Service supply chain management: A review of operational models.** European Journal of Operational Research, maio. 2015. Disponível em: <10.1016/j.ejor.2015.05.053>. Acesso em: 30 mai. 2015.

WATERS, D. **Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management.** 6º ed. 2010.