

A utilização de VMI para gestão de estoques na indústria calçadista brasileira: desenvolvimento de um modelo

The use of VMI to manage inventory in the Brazilian footwear industry: developing a model

Paulo Renato de Sousa¹ - Fundação Dom Cabral - Núcleo de Infraestrutura - Logística e *Supply Chain*
Rosnaldo Inácio da Silva² - Faculdades Integradas de Taquara - Instituto Superior de Educação de Taquara
Bruna Catão Braga³ - Fundação Dom Cabral - Núcleo de Infraestrutura - Logística e *Supply Chain*

RESUMO Este estudo tem como finalidade oferecer um modelo de aplicação da ferramenta de VMI para a gestão de compras e estoques junto às empresas do setor calçadista brasileiro, dado que esta indústria se encontra inserida em um ambiente marcado pela elevação da diversidade de produtos, a redução do ciclo de vida dos mesmos, além de intensas pressões concorrenciais internacionais. O modelo proposto também se relaciona ao estabelecimento de níveis de estoque mínimo e ponto de reposição ideal na operação industrial, apresentando ainda uma classificação de materiais de acordo com os impactos financeiro e a criticidade de abastecimento dos mesmos. Assim, esta pesquisa definida como exploratória qualitativa, que utiliza como instrumento o estudo de caso de uma empresa calçadista do país, levantou informações fundamentais associadas ao histórico de operações, às características operacionais estratégicas na área de compras e ao sistema de gestão de compras através de uma entrevista em profundidade. Após análise dos dados, os resultados indicam que, dentre os vários materiais consumidos em uma empresa de calçados, a utilização de VMI seria necessária nos materiais classificados como componentes não críticos e componentes competitivos, ou seja, aqueles que apresentam baixa incerteza de oferta e impacto financeiro baixo e alto, respectivamente.

Palavras-chave VMI. Gestão de estoques. Gestão de compras. Ponto de reposição. Estoque Mínimo. Indústria Calçadista.

ABSTRACT *This study aims to offer a model to apply the VMI to manage purchasing and inventory in the Brazilian footwear industry as this industry's is inserted in a rising product diversity environment, with shorter product lifecycle while facing heavy, international competitive pressures. The model that is being proposed is also related to establishing minimum inventory levels and the ideal inventory replenishment cycle for industrial operations, and it also classifies materials according to their financial impact and to how critical their provision is. This research, which is defined as an exploratory and qualitative one, addresses a case study of a Brazilian footwear company to gather fundamental information associated with operations history, strategic operational characteristics in the purchasing area, and purchasing management systems, all performed by means of an in-depth interview. When data was analyzed, it showed that among the various materials used by a footwear company, the use of VMI would be needed for materials that were classified as being non-critical components and competitive components, that is, those with a low degree of uncertainty regarding to offer and both high and low financial impact, respectively.*

Keywords VMI. Inventory management. Purchasing management. Replenishment cycle. Minimum inventory. Footwear industry.

1. paulorenato@fdc.org.br, Avenida Princesa Diana, 760. Alphaville, Lagoa dos Ingleses, 340000-00, Nova Lima-MG - Brasil

2. rosnaldo@faccat.com.br

3. bruna.braga@fdc.org.br

SOUZA, P. R.; SILVA, R. I.; BRAGA, B. C. A utilização de VMI para gestão de estoques na indústria calçadista brasileira: desenvolvimento de um modelo. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 12, nº 1, jan-mar/2017, p. 123-140.

DOI: 10.15675/gepros.v12i1.1609

1. INTRODUÇÃO

A elevação da diversidade de produtos e a redução do ciclo de vida dos mesmos apresenta um grande desafio às empresas que foram concebidas em um período em que os ganhos eram baseados em economias de escala dentro de sistemas de produção em massa. Além disso, considerando o contexto atual no qual as perdas possuem uma grande significância dentro dos sistemas organizacionais, a qualificação da gestão de estoques nos departamentos de compras, assim como do conflito que existe entre as políticas de redução de perdas e a conservação do nível de serviço, tem estimulado as empresas a buscarem uma formação de redes de competição, de modo a compartilhar riscos e adotar técnicas de integração entre sistemas de compra e vendas.

A indústria calçadista brasileira se encontra organizada sob a forma de arranjos produtivos complexos – identificados como clusters. A constituição de um conjunto de empresas e instituições inseridas em determinados territórios geográficos, proporciona que este cluster seja caracterizado pela facilidade de acesso a insumos, tecnologia, recursos para fabricação, infraestrutura e articulação (GODINHO FILHO; FERNANDES; LIMA, 2009). No entanto, o cenário vivenciado por este setor no país, marcado pela crescente concorrência internacional e a redução das exportações de calçados manufaturados, está oferecendo alternativas que contribuem para a redução da articulação dos clusters em prol da manutenção da competitividade – esta, por sua vez, se apoia em oportunidades ligadas à oferta de benefícios fiscais concedidos pelos governos federais e estaduais e pela redução dos custos ligados à mão de obra (ABICALÇADOS, 2013).

Neste sentido, é relevante a elaboração de uma proposta de adoção da ferramenta de VMI para gestão de estoques, com o propósito de estabelecer um ponto ideal de reposição e limites seguros ou adequados para estes, baseados em indicadores de consumo dos itens junto a cada empresa particular inserida na indústria calçadista brasileira. O modelo sugerido apresenta uma classificação de materiais segundo impacto financeiro e criticidade de abastecimento, indicando, a partir do posicionamento estratégico deles, aqueles que seriam mais apropriados para serem adquiridos por meio do VMI.

O desenvolvimento deste modelo visa contribuir para a ampliação do conhecimento científico e da compreensão dos fatores que contribuem para o aumento da competitividade fora da dimensão ligada ao preço em uma empresa inserida em um cluster – e, portanto, auxilia a busca de vantagem competitiva, o que pode conferir condições duradouras de permanência à frente dos concorrentes. Além disso, a utilização de VMI pretende colaborar na redução de estoques e elevação do nível de serviço da produção oferecido pelo departamento de compras da empresa, de modo a aumentar a velocidade dos processos, estabelecendo importante ligação com a estratégia corporativa da organização.

Para apresentar o corolário deste estudo, este trabalho está composto por cinco seções, incluindo esta Seção introdutória. A Seção 2 compreende o referencial teórico, em que as principais questões referentes à indústria calçadista brasileira e à utilização dos sistemas de VMI são abordadas; a Seção 3 contém a metodologia, explicando o tipo de pesquisa, sua amostra, como foi feito o procedimento de coleta de dados e o tratamento no qual eles foram submetidos; a Seção 4 abrange a análise dos dados obtidos, de modo que apresenta o desenvolvimento da proposta de utilização de VMI para gestão de estoques das indústrias calçadistas brasileiras. Por fim, são apresentadas as considerações finais, retratando as principais conclusões deste trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção enfatiza as temáticas que sustentam o desenvolvimento do trabalho e contribuem para sua orientação. Logo, é necessário compreender o contexto que envolve a indústria calçadista brasileira, assim como as particularidades do sistema de VMI, as classificações dos fornecedores e as ferramentas de gestão ligadas ao processo de definição de níveis de estoque de segurança.

2.1. Cluster calçadista do Vale do Sinos e indústria calçadista

O setor calçadista brasileiro é marcado por avanços ao longo dos anos que fizeram com que ele fosse reconhecido pela sua capacidade de superação diante de sucessivas crises. No tocante às estratégias, Brenner (1990), Reis (1994) e Vecchio (2000) descrevem a evolução histórica do setor calçadista no Brasil, no intuito de contribuir para o aumento do conhecimento das razões de sucesso dessa indústria no país.

A história deste setor revela momentos de euforia, como os da década de 1970, em que os produtos passaram a ser exportados para o mercado americano e iniciou-se uma fase de expansão das exportações que foi fundamental para o crescimento deste setor. O cluster calçadista brasileiro se organizou e cresceu dividindo atenções com seu mercado nacional e internacional. Este último, representado pelas exportações, oferecia grandes resultados financeiros devido ao modelo de desenvolvimento econômico adotado no Brasil na época. Este modelo foi construído através da valorização do dólar americano, oferecendo o incentivo necessário para as exportações e a manutenção do saldo na balança comercial brasileira. Assim, este setor manteve um crescimento acelerado até o final da década de 1980, quando se tornou vítima do avanço da indústria calçadista chinesa.

A concorrência asiática se tornava uma ameaça real à medida que proporcionava uma alteração no mapa mundial de fabricação de calçados – inclusive, atualmente, os asiáticos lideram este tipo de produção. Frente à competição com as indústrias chinesas, as empresas integrantes do cluster calçadista brasileiro se articularam de uma nova forma, assim como as entidades do setor e do governo passaram a se mobilizar, o que reflete a importância do setor de calçados para a economia.

Houve uma intensificação de pesquisas em volta do debate que move a estratégia deste cluster, que é justificada no campo empresarial pela possibilidade de descobertas capazes de reduzir as consequências do ataque da concorrência chinesa ao mercado consumidor brasileiro. Bimbatti (2007), Orssatto (2002) e Gomes (1993) desenvolvem modelos para identificação das estratégias competitivas da indústria calçadista diante do mercado internacional, detectando seus principais atores e as influências destes, a fim de propor um modelo para o mesmo setor no Brasil.

Em março de 2010, o Governo Federal Brasileiro estabeleceu uma tarifa *antidumping* que taxou os produtos chineses por cinco anos, de modo que isto contribuiu para a manutenção da indústria nacional competitiva. A Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (ABI-CALÇADOS), representante da indústria calçadista nacional, atua na defesa comercial e busca melhores condições competitivas de produção no país. Neste sentido, ela luta pela ampliação do direito *antidumping* a outros países em um esforço para combater a concorrência desleal.

O foco do debate em torno do cluster calçadista passou a ser, dessa forma, a defesa do mercado nacional frente à ameaça chinesa. Isto evidencia que o foco, que antes envolvia questões relacionadas à competitividade, estratégias e participação de mercado, sofreu um deslocamento.

Partindo para uma análise de um caso em especial, tem-se no Brasil a presença do cluster calçadista do “Vale do Sinos”, que é considerado o terceiro maior produtor de calçados do mundo (ABICALÇADOS, 2014). Contudo, Lopes e Marion Filho (2006) afirmam que este cluster foi fortemente afetado por transformações ocorridas em tecnologia de produtos, suprimento, engenharia de produção e distribuição em função da competição globalizada, assim como vem experimentando prejuízos em seu mercado doméstico. Essas transformações estariam impondo repercussão negativa sobre a vantagem competitiva das empresas inseridas no arranjo, especialmente porque sua competitividade foi adquirida com base na competição por custo baixo de produção, evoluindo pouco em outras dimensões competitivas.

Além disso, a indústria calçadista do “Vale dos Sinos” sofre dos repetidos ataques dos concorrentes asiáticos nos mercados internacionais onde atuam suas empresas. Assim, Pereira, Sellitto e Borchardt (2010) alertam para a alteração dos fatores de competição nesta indústria exportadora.

Há muita literatura a respeito do cluster calçadista do “Vale do Sinos” e das suas estratégias de competição coletiva, principalmente relacionando a questão da competitividade às condições de manutenção de mercados internacionais. Entretanto, pouco se encontra dito sobre questões relacionadas à inovação, das práticas para defesa do mercado doméstico e das distintas abordagens competitivas que sustentam as empresas inseridas neste arranjo no atual cenário mercadológico. Fensterseifer e Gomes (1995), por exemplo, analisam o estado da indústria calçadista do “Vale do Sinos” em matéria de estratégia de produção e em que medida essas diferentes estratégias influenciam na competitividade das empresas, enquanto que Vargas e Alievi (2003) exploram o papel das aglomerações produtivas no processo de capacitação produtiva e inovativa das empresas calçadistas do “Vale do Sinos”.

2.2. Sistemas de VMI

A utilização dos sistemas de VMI, de acordo com o que Vivaldi (2010) sugere, passou por um processo de evolução. Isso significa que ele deixou de ser uma ferramenta usada para gerenciar o processo de reposição pura e simples, para se tornar uma ferramenta que é base de construção de relações comerciais de longo prazo, focadas em relação de confiança mútua. Nesse sentido, seu funcionamento requer integração e coordenação de processos com o efetivo compartilhamento de informações. (VIVALDI, 2010; KANNAN et al., 2013; WISNER; TAN; LEONG, 2008)

Wankel (2010) e Wisner, Tan e Leong (2008) acreditam que a utilização dessa ferramenta é mais comum em ambientes onde o poder de barganha de fornecedores é maior do que de seus clientes. Na sua visão, o uso de sistemas de VMI pode ser caracterizado como uma política de gestão de estoques em que existe uma condição global de administração e compartilhamento da informação com controle centralizado.

Corrêa (2010), por sua vez, além de não relacionar o VMI a um modelo de consignação, considera necessária a aplicação de VMI caso o fornecedor possua mais foco na administração de grupos materiais em relação ao cliente, ou caso o fornecedor seja capaz de possuir melhores condições de previsão de demanda do que a empresa cliente.

Rodrigues e Sellitto (2010) propõem o uso de VMI como uma alternativa ou prática logística colaborativa. Eles abordam um caso de sucesso junto a uma cadeia de suprimentos da indústria automobilística, chamando a atenção para as barreiras culturais ligadas à aplicação da ferramenta de VMI. Tem-se que aspectos ligados à cultura na utilização de novas ferramentas de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), integração entre bases de dados e softwares diferentes, integração de processos e mudança de comportamento ligado aos processos de compras são os principais inibidores de sucesso na aplicação de VMI.

A implementação de ferramentas de VMI, conforme salienta Pires (2011), envolve vantagens como o melhor atendimento e maior “fidelização” dos clientes, melhor gestão de demanda, melhor conhecimento das necessidades de mercado (junto à empresa fornecedora), menor custo de estoques e de capital de giro, melhor atendimento por parte do fornecedor e simplificação da gestão de estoques e compras (na condição de cliente). Entretanto, este autor também indica que o emprego de VMI tem suas desvantagens, pois surgem questões ligadas ao custo de estoque mantido no cliente e custos de gestão de sistemas (nos fornecedores), além da condição de elevação de dependência do fornecedor somada à perda parcial de controle sobre o abastecimento (ligados ao cliente).

Portanto, o VMI pode ser considerado uma ferramenta de gestão de estoques colaborativa, útil na redução do efeito chicote, que só pode ser considerado vantajoso com elevada integração entre cliente e fornecedor – como destaca Panitz (2004).

2.3. Classificação de fornecedores

Uma parte significativa dos custos industriais associados aos produtos fabricados encontra-se relacionada com o fornecimento de insumos e materiais, segundo Harmon (1993). Em vista disto, a tendência das empresas é de investir em projetos de desenvolvimento de sua cadeia de fornecedores, especificamente em termos de gestão do fornecimento dos materiais (DOBLER; BURD, 1996; KANNAN et al., 2013).

Um instrumento utilizado frequentemente para avaliação e classificação de fornecedores é a curva ABC, que tem sua origem conceitual relacionada com teorias propostas no século XIX pelo economista e sociólogo italiano Vilfredo Pareto. A análise e a classificação de fornecedores e materiais em estoque pelo método ABC são consideradas um conceito simples, podendo ser muito útil no gerenciamento de estoques, principalmente no que se refere à administração de compras e estoques ligados aos itens com maior valor (SALVENDY, 1992; HARRIS; HARRIS; STREETER, 2011).

Apesar da classificação ABC ser relevante na medida em que focaliza seus esforços em compreender a estrutura de custos de compras dos itens e dos serviços das empresas, ela apresenta limitações. No tocante à gestão das compras de forma ampla, tem-se que ela não considera os aspectos relativos à qualidade das compras realizadas, nem a relevância estratégica dos itens e serviços adquiridos e nem os aspectos relativos ao valor gerado pelas aquisições no sentido da agregação de valor aos produtos e serviços. (MONCZKA et al., 2011)

Dobler e Burd (1996), com o intuito de fornecer uma orientação adicional para os gerentes de suprimentos, sugerem que cada material seja classificado de acordo com sua importância operacional. A análise seria feita conforme uma escala numeral, de modo que 1 – crítica; 2 – média; 3 – não crítica. Isso permite que os materiais sejam identificados de acordo com a análise ABC tradicional acompanhado por um parâmetro de criticidade - esta variação é conhecida como método ABC com criticidade.

2.4. Nível de estoque de segurança

Para Monczka et al. (2011) a aplicação de técnicas quantitativas para dimensionar estoques de segurança, relacionando-os com o nível de serviço esperado, as informações sobre as ocorrências de comportamentos passados podem ser úteis.

O dimensionamento de estoques pode ser obtido com base em uma análise de probabilidade de necessidade de um determinado item de estoque observado em dado período. Assim, considera-se que o item demandado pode assumir diversos valores em um intervalo seguindo uma distribuição de probabilidades. A necessidade que se espera medir gira em torno de um patamar médio, sendo que a distribuição de probabilidades pode ser modelada por meio de uma curva normal. A utilização de desvio padrão indicaria a probabilidade de ocorrência entre determinadas faixas, que são chamadas de intervalo de confiança.

O ponto de reposição de pedido que estabelece um nível de estoque de segurança pode ser obtido por meio da conjugação das variáveis demanda e o *lead time* de suprimento. Essa abordagem parte do pressuposto de que assim que os níveis de estoque atingirem ou ficarem abaixo de um determinado patamar – chamado de ponto de ressuprimento – um novo pedido se tornaria necessário para evitar rupturas no sistema. A demanda gerada durante o *lead time* teria, desse modo, um valor esperado que é igual ao *lead time* médio multiplicado pela demanda média no tempo. O estoque de segurança é adicionado ao sistema exatamente para suportar a variabilidade que a demanda possa apresentar. (MONCZA et al., 2011; WISNER; TAN; LEONG, 2008)

Considerando o tempo de ressuprimento e a variação da demanda, que são incertas ao longo do processo, o estoque de segurança deverá ser dimensionado como uma função do nível de serviço esperado pelo cliente, das médias e dos desvios padrões de demanda no tempo, e do *lead time* do ressuprimento, calculados com base em uma série histórica de dados.

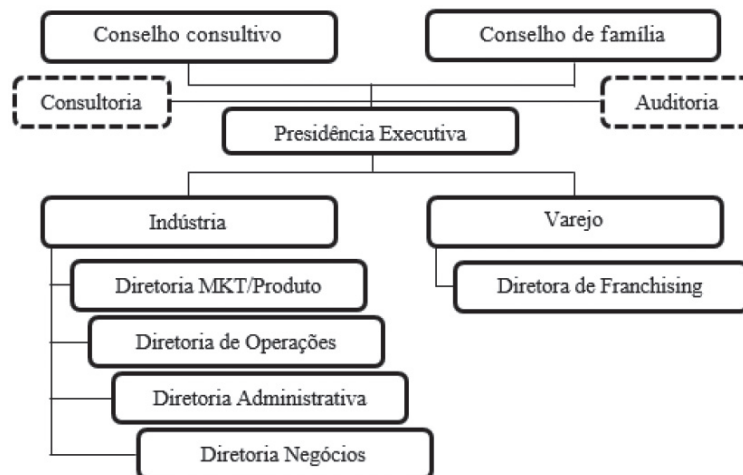
3. MÉTODO

Nesta seção, são apresentados os procedimentos metodológicos relevantes que foram utilizados na construção deste estudo. O caráter da pesquisa, a amostra, a proveniência dos dados analisados e o seu instrumento de coleta também são elementos expostos.

3.1. Tipo de pesquisa

De acordo com Malhotra (2006), o estudo é caracterizado como uma pesquisa exploratória qualitativa, que usa como instrumento o estudo de caso. Ademais, para a obtenção dos dados, foram feitas entrevistas em profundidade, com base em um roteiro semiestruturado, com o Diretor de Marketing/Produto, Diretor de Operações, Diretor Administrativo e o Diretor de Negócios da empresa calçadista estudada, (Figura 1) visto que este método permite uma livre troca de informações e pode revelar análises mais completas. Foram realizadas 4 entrevistas onde todos os respondentes estavam envolvidos na implementação do VMI na empresa calçadistas e tinham informações relevantes sobre todo o processo de implementação da ferramenta.

Figura 1 – Estrutura de governança da empresa.



Fonte: Elaborado pelos autores (2015).

Além das entrevistas em profundidade, foram utilizadas fontes secundárias, ou seja, documentos da empresa calçadista estudada, tais como documentos institucionais, relatórios internos de planejamento, relatórios de pesquisas internas, diagnóstico empresarial elaborado por uma empresa de consultoria e o portal da empresa.

A pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com um problema (GIL, 2002), permitindo, portanto, uma maior compreensão do mesmo. Em vista disso, ela pode ser utilizada para identificar cursos alternativos de ação e desenvolver hipóteses, além do fato de possuir flexibilidade e versatilidade em relação aos métodos utilizados (MALHOTRA, 2006). A abordagem qualitativa empregada também se atenta ao aprofundamento do entendimento do contexto de um problema, mas de um modo que permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques (GODOY, 1995, p.21).

O estudo de caso é um procedimento que favorece um amplo e detalhado conhecimento a respeito de um objeto, a partir do seu estudo profundo (GIL, 2002). Como modalidade de pesquisa, ele visa a “investigação de um caso específico bem delimitado, contextualizado em tempo e lugar para que se possa realizar uma busca circunstanciada de informações” (VENTURA, 2007, p. 384). Além disso, ele estimula novas descobertas quando analisam o que o caso representa dentro do todo (VENTURA, 2007). Segundo proposta de Ventura (2007), o estudo de caso em questão pode ser classificado como instrumental, pois a análise é feita no intuito de compreender melhor algo mais amplo e orientar possíveis estudos - isto é, o desenvolvimento de uma proposta de utilização de VMI na gestão de estoques na indústria calçadista. São feitas objeções à sua aplicação, principalmente a respeito da dificuldade de generalização dos resultados obtidos (GIL, 2002; VENTURA, 2007). Entretanto, as empresas da indústria calçadista possuem características semelhantes, de modo que a proposta desenvolvida se torna aplicável a elas.

3.2. Amostra da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida com base em uma empresa do setor calçadista brasileiro, que é considerada uma das mais antigas em atuação nesta área. Sua unidade matriz está localizada na região sul do Brasil e ela ainda possui uma planta industrial na região nordeste. As entrevistas para obtenção das informações necessárias ao estudo foram realizadas em uma das mais importantes escolas de negócio do mundo, segundo o Financial Times, e líder do ranking na América Latina.

A partir delas, foi possível ter acesso a dados fundamentais para análise e elaboração da base conceitual necessária para o desenvolvimento de uma proposta de utilização de VMI na gestão de estoques. Entre eles, estão aqueles associados ao histórico de operações da empresa, às características operacionais na área de compras ligadas à estratégia corporativa de negócio, e ao sistema de gestão de compras. Uma análise minuciosa sobre os aspectos relacionados às modalidades de operação ligadas ao processo de compra/venda, assim como aos modelos de aquisição estratégica assumidos na empresa, foi feita no intuito de contribuir para a realização da pesquisa.

Com base nos dados, foi possível estabelecer uma classificação dos materiais de acordo com a criticidade de abastecimento e o impacto gerado no orçamento de compras. Isto permitiu a identificação dos prováveis grupos mais adequados para a utilização da ferramenta de VMI.

3.3. Análise dos dados

Esta seção busca apresentar com maior detalhe o desenvolvimento do modelo de utilização da ferramenta de VMI para a gestão de estoques, a partir da análise dos dados coletados da empresa calçadista. Desse modo, a subseção 4.1 trata das considerações para a implantação do sistema de VMI, estabelecendo as bases para a construção dessa ferramenta dentro de uma empresa do setor calçadista, além de indicar as etapas para estruturação e os fatores determinantes do sucesso da proposta; a seção 4.2 aborda com detalhes a matriz de posicionamento estratégico; e a seção 4.3 apresenta uma proposta de cálculo para níveis de estoque de segurança e de ponto de ressuprimento do sistema.

3.4. Considerações para a implantação do sistema de VMI

Os relacionamentos entre empresas inseridas em arranjos produtivos diferentes das cadeias de produção operam sob condições distintas, especialmente nas questões relacionadas ao poder de barganha – sendo, portanto, algo que deve ser considerado na utilização de VMI dentro das organizações do setor calçadista brasileiro.

As empresas do setor calçadista tendem a investir em projetos de desenvolvimento de sua cadeia produtiva, visto que uma parte significativa dos custos industriais associados aos produtos fabricados está relacionada ao fornecimento de materiais.

Dobler e Burd (1996) evidenciaram que a situação ideal para uma empresa aumentar o seu retorno sobre investimento seria a partir da minimização dos custos dos materiais, conjuntamente ao aumento do volume de vendas. Isto porque ao aumentar o volume de vendas também ocorre um aumento dos custos dos materiais envolvidos, uma vez que um maior volume de insumos será necessário.

Em vista disso, a gestão de materiais dentro de uma empresa possui dois sentidos de atuação: (i) reduzir os preços de custos dos materiais e matérias-primas, mediante ações em parceria com fornecedores ou inovações sobre os produtos; ou (ii) reduzir os níveis gerais de inventários de matéria-prima, por meio de melhorias na cadeia logística e no planejamento, programação e controle da produção.

Os sistemas de VMI geralmente são implementados como uma variação de modelos de consignação e estão inseridos em um contexto estratégico como um meio de redução de custos. No entanto, para a indústria calçadista, a introdução do VMI também está voltada para a solução de problemas ligados à operação. Isto significa que o foco passa a considerar solução como forma de solução a elevação da eficiência industrial e a eliminação de rupturas na produção.

A implantação de sistemas de VMI neste setor deve, contudo, levar em consideração dois aspectos fundamentais. O primeiro diz respeito ao fato de que as empresas desta indústria estão inseridas em um arranjo produtivo tipo cluster, em que o regime de governança não é representado por uma determinada empresa focal. Assim, a articulação, a homogeneidade e o tamanho do arranjo aumentam ou diminuem a capacidade de competitividade das empresas e seus custos de transição. O segundo é em relação ao ciclo de vida dos produtos fabricados pelas empresas de calçados, que é considerado extremamente curto.

Assim, a base para a construção de uma alternativa que permita a utilização de sistemas de VMI nas empresas da indústria calçadista deve seguir uma orientação capaz de posicionar como principal pilar de sustentação [do sistema] a administração estratégica dos materiais e a introdução da ferramenta de VMI dentro de grupos. Isto implica que os principais fatores a serem considerados são a administração da complexidade de fornecimento e o reduzido ciclo de vida de produtos e processos nas empresas, que podem estabelecer outros ciclos de relacionamento comercial entre as empresas fornecedoras.

A incorporação do sistema de VMI passaria por uma sequência de atividades dentro de cada empresa particular do setor calçadista. A etapa inicial seria, basicamente, a introdução dos conceitos ligados à utilização e implantação dessa ferramenta, assim como seus objetivos dentro da empresa – especificamente, no setor de suprimentos.

Em seguida, seria esperado que houvesse um alinhamento com o grupo gestor da área de suprimentos da empresa e que se iniciasse o refinamento da abrangência do projeto de introdução de VMI através do levantamento de produtos e materiais a serem tratados. Entretanto, para que isto siga em frente, seria preciso que criar parâmetros de classificação dos produtos e fornecedores, para que os dados sejam tratados de acordo com eles.

Então, após a identificação dos produtos, materiais e fornecedores em que a ferramenta de VMI pode ser aplicada, considerando uma melhor contribuição ao sistema dadas as condições de operação da empresa no seu arranjo produtivo, seria definida, de fato, uma proposta de implementação de VMI que contemplaria os estoques de segurança, ponto de reposição e o ciclo de vida do produto.

O desenvolvimento de uma proposta de implantação de VMI para a gestão de estoques está relacionado, sobretudo, com a estrutura física da empresa e os recursos de capital intelectual. Todavia, existem outros fatores determinantes que também merecem a atenção.

A atividade de industrialização na empresa e sua integração com canais de distribuição impõe uma dificuldade de compreensão relativa à obsolescência de produtos. Isso afeta diretamente qualquer oferta de sistema que tenha como propósito melhorar o nível de serviços e reduzir custos – principalmente de manutenção de estoques.

Em vista disto, a definição de controle sobre produtos deve estar associada à sua demanda, considerando que todos os cálculos que envolvem a gestão de estoques (como nível mínimo de estoques, estoques de segurança, ponto de reposição) devem respeitar a complexidade que envolve o curto ciclo de vida de produtos no setor calçadista.

A crescente diversidade de itens utilizados na fabricação de produtos impõe uma condição vinculada à redução na escala de compra, que deve ser considerada agregando a possibilidade de operação com orientação ligada à flexibilidade de operação. Esta condição indica uma postura cautelosa em relação à formação de estoques de segurança na utilização de VMI, pois pode acontecer que os números sejam incompatíveis com a realidade da empresa caso o nível de serviço esperado seja estimado sem considerar as rupturas ou falhas de atendimento à variação da demanda.

3.5. Matriz de posicionamento estratégico

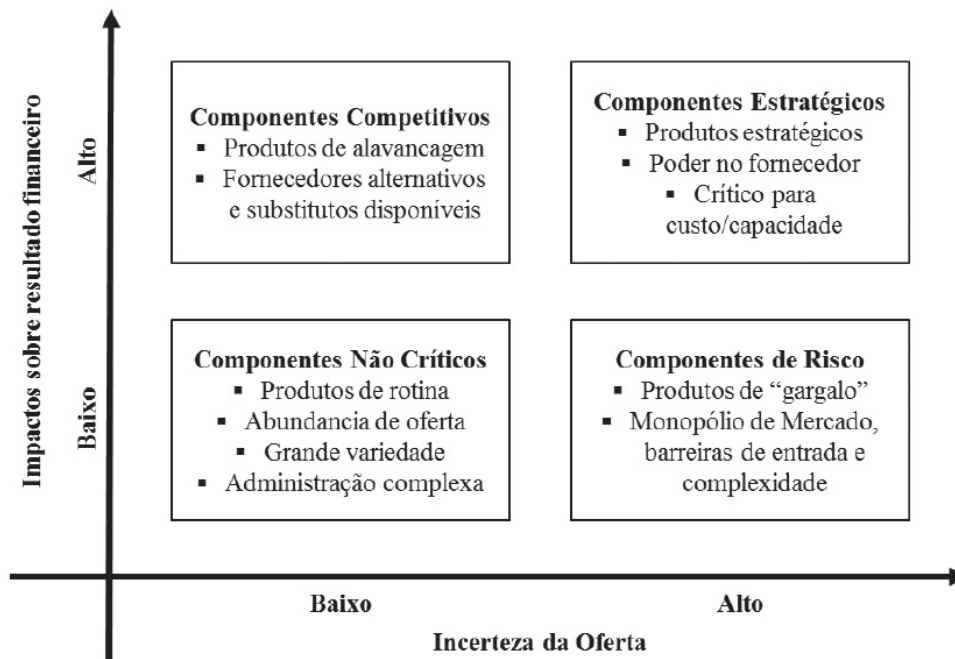
Diante das circunstâncias mencionadas, o ideal seria a adoção de um modelo baseado em uma matriz de posicionamento estratégico (HAVE et al., 2003). Ela visaria dar suporte à seleção de fornecedores e materiais, diferenciando os produtos por tipos distintos dentro de cada empresa, além de criar uma relação que se destinaria à otimização de custos diretos e indiretos, mas consideraria o risco associado ao modelo de escolhas estratégicas ligado ao processo de suprimento.

O uso de uma matriz de posicionamento favorável para os materiais no contexto produtivo seria, portanto, uma forma de gestão estratégica. O modelo permitiria o foco na administração de compras da empresa, dando margem para se obter vantagens estratégicas pela gestão de fornecedores e utilização de sistemas integrados – no caso, o VMI – principalmente em grupos com abundância de oferta e administração complexa, como presente no setor calçadista.

Assim, através de suas características, seria possível identificar os grupos em que a aplicação da ferramenta de VMI possa ser a mais adequada. Porém, é relevante observar até qual ponto a contribuição do VMI poderia oferecer vantagem estratégica na gestão e no relacionamento com fornecedores.

A matriz teria como dimensões o impacto sobre o resultado financeiro, representado no eixo vertical pelo custo/valor dos materiais dentro do contexto dos produtos da empresa; e a incerteza da oferta, representada no eixo horizontal pelo risco de exposição dos materiais. Desta forma, seriam criadas quatro posições estratégicas para a categorização de produtos ou fornecedores, conforme ilustrado na Figura 2, de modo que a separação de informações e a classificação dentro do modelo são arbitrárias, ou seja, dependeria da subjetividade e da realidade de cada empresa. Neste caso, sugere-se que os materiais sejam classificados em amplos segmentos, cada qual com suas devidas características e abordagens.

Figura 2 – Matriz de Classificação de Fornecedores.



Fonte: Adaptado de Have et al. (2003).

Os componentes não críticos seriam aqueles com baixo risco de fornecimento e baixa influência nos resultados financeiros da empresa, ou seja, seriam produtos de rotina, com abundância de oferta, grande variedade e administração complexa. Assim, eles deveriam ser organizados segundo uma lógica geral de redução da variedade de fornecedores e ganhos de escala associados ao incremento do volume de compras de materiais – de modo que a sua gestão poderia ser relacionada diretamente com o setor de compras corporativas da empresa.

Os componentes competitivos, por sua vez, seriam produtos de alavancagem financeira, com fornecedores alternativos e substitutos disponíveis, mas com baixo risco de fornecimento e alta influência nos resultados financeiros da empresa. Eles poderiam ser gerenciados pelos setores responsáveis pela realização de melhorias de produtividade e qualidade, uma vez que as estratégias de redução de custos são essenciais para diminuir o impacto que esses componentes exercem sobre o resultado da organização.

Quando o risco de fornecimento fosse elevado e houvesse uma baixa influência nos resultados financeiros, ter-se-iam os componentes de risco. Seriam produtos gargalo, que estariam envolvidos em monopólios de mercado, barreiras de entrada e possuiriam elevada complexidade. Assim, seriam considerados extremamente críticos, visto que poderiam atrasar a fabricação e entrega dos produtos aos clientes, pelo fato de apresentarem alto risco de suprimento. Seria aconselhado, portanto, que todos os esforços fossem exercidos e gerenciados pela Engenharia de Projeto e de Produto da empresa, uma vez que estes componentes precisariam ser repensados e, em muitos casos, substituídos por outros.

Por fim, os componentes estratégicos seriam aqueles com elevado risco de fornecimento e elevada influência nos resultados financeiros da empresa. Considerando que são essenciais ao desempenho estratégico, eles deveriam ser tratados pela alta direção da empresa. Com base nisso, a gestão destes materiais explicar-se-ia na medida em que ações e decisões estratégicas fossem feitas, como a construção de contratos de longo prazo com fornecedores que possuíssem alto poder de barganha em relação ao cliente.

A fim de determinar quais grupos de materiais deveriam ser objeto de utilização de VMI na empresa, é aconselhável analisar os impactos financeiros dos materiais que são adquiridos em relação à operação do sistema como um todo. Para que isto seja feito, seria preciso extrair uma amostra relativa a um período de compras e segmentar os materiais por grupos de produtos, indicando a quantidade financeira de cada um e aplicando o método ABC para definir a importância dos grupos no impacto financeiro em relação à operação de compras.

Contudo, a análise ABC tradicional não leva em consideração a criticidade de cada item, o que pode causar distorções perigosas para a empresa. Desta maneira, seria necessário elaborar uma abordagem subjetiva para classificar os grupos, por meio de um instrumento que considere o poder de barganha dos fornecedores, potencial de substituição do fornecedor dos materiais, rivalidade no fornecimento dos materiais e barreiras à entrada de novos fornecedores.

Esta classificação, no caso, seria equivalente aos quadrantes da matriz de posicionamento estratégico. Diante dela e fundamentada na condição de operação das empresas do setor calçadista, especialmente ligada aos aspectos de poder de fornecedor, considerar-se-ia mais adequado o emprego e desenvolvimento de tecnologias VMI nos grupos de materiais classificados como componentes não críticos (baixo impacto financeiro e baixa incerteza de oferta) e componentes competitivos (alto impacto financeiro e baixa incerteza de oferta).

3.6. Nível de estoques e ponto de ressuprimento

A administração de uma empresa envolvendo a disponibilidade de estoques junto ao fornecedor é uma condição que pode apresentar variações, principalmente em relação às questões de localização. Tem-se que quando os fornecedores possuem proximidade da unidade produtiva de consumo, eles podem atuar controlando a operação sem a necessidade de estoques, enquanto que aqueles na situação oposta, a formação de estoques consignados ou não será necessária.

Assumindo que a demanda por produtos no setor calçadista não é constante, de modo que possui flutuação aleatória em torno de uma média, uma sugestão de cálculo para o ponto de reposição e os níveis de estoque mínimos, a partir da incerteza do sistema ou do nível de serviço que se espera oferecer, é apresentada.

Tem-se que os níveis de estoque de segurança do sistema deveriam assumir uma quantidade proporcional ao nível de incerteza da demanda, isto é, referente ao quanto que a demanda real teria a probabilidade de variar em torno de uma média assumida.

Para o cálculo, a princípio seria preciso extrair uma amostra da demanda de determinado produto durante um período. A partir destas informações, seria possível calcular a média e o desvio padrão, e, conseqüentemente, inferir probabilidades.

Neste contexto, a quantidade de estoque a ser mantida na operação teria relação direta com o nível de serviço que se esperaria oferecer para as áreas de produção da empresa. Assim, o estoque de segurança seria representado pelo fator de segurança (índice de nível de confiança em cálculo de probabilidade, segundo tabela padrão de estatística) multiplicado pelo desvio padrão da demanda e pela raiz quadrada do *lead time* do fornecedor – o que representa, portanto, a relação com o nível de serviço oferecido (Equação 1).

$$ESeg = FS \times \sigma \times \sqrt{LT} \quad (1)$$

O ponto de ressuprimento, entretanto, seria representado pela demanda média do período multiplicada pelo *lead time* do fornecedor e acrescido do estoque de segurança.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi promovida no intuito de desenvolver um modelo que considerasse a adoção da ferramenta de VMI para gestão de estoques no setor calçadista brasileiro. Neste sentido, é apresentada uma solução que visa classificar de forma estruturada os possíveis conjuntos de materiais utilizados dentro de cada empresa particular desta indústria e assumir uma estratégia de comportamento dentro do setor de compras capaz de eleger grupos em que a utilização de técnicas de VMI contribuiria para a redução de atividades rotineiras e de pouca agregação de valor. Reforçando o argumento de Wisner, Tan e Leong (2008) de que o VMI é uma das ferramentas mais dinâmicas e geradoras de valor quanto compradores desenvolvem confiança na capacidade do fornecedor para gerenciar seus inventários.

Diante do cenário no qual a indústria de calçados do país se encontra, a introdução do VMI está voltada, especialmente, para a solução de problemas ligados às operações. Os dados obtidos e analisados destacam a importância da criação de uma matriz de posicionamento estratégico, voltada para a seleção de fornecedores e materiais que seriam adequados para a utilização de tal ferramenta, e dimensionada a partir dos impactos sobre o resultado financeiro e a incerteza da oferta. Monczka et al. (2011) apontam que as empresas bem-sucedidas na implementação de estratégias da cadeia de suprimentos são aquelas que tiveram um processo integrativo com fornecedores

À vista disso, o emprego e desenvolvimento da tecnologia VMI seria mais apropriado em apenas dois grupos de materiais entre as sugestões de classificados. Um deles seriam o dos componentes não críticos, em que se tem, basicamente, produtos de rotina que possuem baixa interferência nos resultados financeiros e baixo risco de fornecimento. O outro grupo seria o dos componentes competitivos, que é composto por produtos de alavancagem, sendo que possuem baixo risco de fornecimento, mas um impacto financeiro elevado. Para analisar o desempenho futuro da operação após a adoção das ferramentas de VMI, é de suma importância o acompanhamento dos aspectos da gestão relacionados à redução dos estoques em poder da empresa, ao nível de atendimento às unidades produtivas e ao cumprimento de orçamento.

No entanto, o modelo apresentado, bem como os grupos sugeridos para adoção de VMI, podem sofrer alterações em uma futura implantação e integração com plataformas de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) em função de alterações no contexto que envolve cada empresa do setor. Assim, o desfecho da pesquisa permite ampliar o debate a respeito de uma proposta de tecnologia de integração entre fornecedores.

REFERÊNCIAS

ABICALÇADOS. **Relatório setorial da indústria de calçados no Brasil**. São Paulo, v. 4, n. 4, p. 1- 116, 2013.

ABICALÇADOS. **Relatório setorial da indústria de calçados no Brasil**. São Paulo, v. 5, n. 5, p. 1- 120, 2014.

BIMBATTI, M. L. **Como enfrentar o “fenômeno China” na produção de calçados: proposta de estratégia competitiva para a indústria calçadista brasileira**. 2007. 231 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

BRENNER, G. **A indústria de calçados no Brasil: trabalho, competição e produtividade**. 1990. 210 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.

CORRÊA, H. L. **Gestão de redes de suprimento: Integrando cadeias de suprimento no mundo globalizado**. São Paulo: Atlas, 2010.

DOBLER, D. W.; BURD, D. N. **Purchasing and Supply Management – Text and Cases**. New York: McGraw-Hill, 1996.

FENSTERSEIFER, J. E.; GOMES, A. J. Estratégias de produção na indústria calçadista: análise do best-practice. *In*: FENSTERSEIFER, J. E. (Org.). **O complexo calçadista em perspectiva: tecnologia e competitividade**. Anais... Porto Alegre: Ortiz, 1995b.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F.; LIMA, A. D. Pesquisa em gestão da produção na indústria de calçados: revisão classificação e análise. **Revista Gestão e Produção**, v. 16, n. 2, p. 163-186, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v16n2/v16n2a02.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2015.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GOMES, J. A. **Estratégia de produção na indústria calçadista de couro no Vale do Rio dos Sinos**. 1993. 249 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993

HARMON, R. L. **Reinventando a Fábrica II**. Rio de Janeiro: Campus, 1993

HARRIS, C.; HARRIS, R.; STREETER, C. **Lean supplier development: establishing partnerships and true costs throughout the supply chain.** New York: CRC Press, 2011. xxvii, 190 p.

HAVE, S. T.; HAVE W. T.; STEVENS, F.; ELST, M. V. **Modelos de Gestão: O que são e quando devem ser usados.** São Paulo: Prentice Hall, 2006p. 2003.

KANNAN, G; GRIGORE, M. C.; DEVIKA, K.; SENTHIKUMAR, A. An Analysis of the general benefits of a centralised VMI system base on the EOQ model. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 1, p. 172-188, 2013.

LOPES, H. C.; MARION FILHO, P. J. Estratégia e competitividade industrial: uma análise das dificuldades do setor calçadista do Vale dos Sinos (RS) a partir de suas estratégias. *In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 13, 2006. **Anais...** Bauru, SP: UNESP, 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/337.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2015.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada.** 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MONCZKA, R. M.; HANDFIELD, R. B.; GIUNIPERO, L. C.; PATTERSON, J. L. **Purchasing and supply chain management.** 5th. ed. Mason, Ohio: South-Western, 2011

ORSSATTO, C. H. **A formulação das estratégias da empresa em um ambiente de aglomeração industrial.** 2002. 223 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002

PANITZ, C. Leveraging global sourcing strategies through logistics operations. *In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAIS DA TECNOLOGIA DA MOBILIDADE*, 13, 2004. **Anais...** São Paulo: Sociedade de Engenheiros da Mobilidade, 2004.

PEREIRA, G. M.; SELLITTO, M. A.; BORCHARDT, M. Alterações nos fatores de produção da **indústria calçadista exportadora devido à entrada de competidores asiáticos.** **Produção**, v. 20, n. 2, p. 149-159, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/v20n2/aop_200701006.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2013.

PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos.** **Supply chain managemant.** 2. ed. 5. reimpr. São Paulo: Atlas, 2011.

REIS, C. N. **A indústria brasileira de calçados: inserção internacional e dinâmica interna nos anos 80.** 1994. 257 p. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas

RODRIGUES, D. M.; SELLITTO, M. A. Práticas logísticas colaborativas: o caso de uma cadeia de suprimentos da indústria automobilísticas. **Revista Administração**, v. 43, n. 1, p. 97-111, 2011.

SALVENDY, G. **Handbook of Industrial Engineering**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1992.

VARGAS, M. A.; ALIEVI, R. M. Trajetórias de aprendizado e estratégias de capacitação no arranjo produtivo coureiro-calçadista do Vale dos Sinos (RS). **Parcerias Estratégicas**, v. 8, n. 17, p. 135-164, 2003.

VECCHIO, R. A. Autonomia para a competitividade: O futuro da indústria coureiro-calçadista do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 6, n. 4, p. 65-78, 2000. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/secex/sti/indbrasopodesafios/reareveleadministracao/art09RafaelVecchio.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Revista SOCERJ**, v. 20, n.5. p. 383-386, 2007.

VIVALDI, M.; SÍLVIO R. I. P. **Operadores Logísticos: integrando operações em cadeias de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2010.

WANKEL, P. E. **Logística para MBA executivo em 12 lições**. São Paulo: Atlas, 2010.

WISNER, J. D.; LEONG, G. K.; TAN, K. **Principles of supply chain management: a balanced approach**. 2nd. ed. Mason, OH: South-Western, 2008.