



Produto & Produção, vol. 15 n.1, p. 43-63, fev. 2014

RECEBIDO EM 21/01/2013. ACEITO EM 22/08/2013.

Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura nos arranjos produtivos locais calçadistas de Franca, Birigui e Jaú

Stella Jacyszyn Bachega

Universidade Federal de Goiás - Campus Catalão

stella.bachega@catalao.ufg.br

Moacir Godinho Filho

Universidade Federal de São Carlos

moacir@dep.ufscar.br

RESUMO

O presente artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que teve o objetivo de identificar os Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEMs) utilizados nos três principais arranjos produtivos locais calçadistas do estado de São Paulo (Franca, Birigui e Jaú) e, conseqüentemente, discuti-los. O procedimento de pesquisa utilizado foi estudo multicase. Vinte e nove empresas, selecionadas por meio de amostragem probabilística e aleatória simples, participaram da pesquisa. Na identificação dos PEGEMs utilizados, verificou-se que a maioria das empresas se encontra sem foco estratégico, apresentando também casos de inconsistência entre fins e meios. Os PEGEMs identificados em algumas empresas foram: Manufatura Responsiva e Customização em Massa. Durante a identificação dos PEGEMs ideais, observou-se que a maioria das empresas foca objetivos não coerentes com a turbulência do mercado em que atuam. Dentre os PEGEMs considerados adequados a algumas empresas, identificou-se: Manufatura Responsiva, Customização em Massa e Manufatura Ágil.

Palavras-chave: Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura, Estudo Multicasos, Arranjos Produtivos Locais de Calçados.

ABSTRACT

This paper presents the results of a research that aimed to identify the Strategic Paradigms for Manufacturing Management (SPMM) used in the three main footwear clusters of the state of São Paulo (Franca, Birigui and Jaú). The research procedure used was multi-case study. Twenty nine companies, selected using simple random probabilistic sampling, participated in the research. Based on the identification of the used SPMMs, it was verified that most of the companies didn't have strategic focus, which was elucidated by cases of inconsistency among ends and means. The SPMMs identified in some companies were: Responsive Manufacturing and Mass Customization. During the identification of the ideal SPMMs, it was observed that most of the companies focused non-coherent objectives due to the turbulence of the market in which they are inserted into. Among the SPMMs considered appropriate to some companies, the following could be identified: Responsive Manufacturing, Mass Customization and Agile Manufacturing.

Keywords: Strategic Paradigms for Manufacturing Management, Multi-case Study, Footwear Clusters.

1 Introdução

Os paradigmas de produção vêm evoluindo cada vez mais no que tange a incorporação de aspectos estratégicos às decisões da manufatura. Uma contribuição nesta área foi dada por Godinho Filho e Fernandes (2005; 2007; 2009), os quais identificaram que os paradigmas da manufatura se originaram em um contexto histórico que priorizava cada qual um objetivo estratégico principal. Para atingir este objetivo, cada paradigma utiliza um conjunto específico de princípios, ferramentas e tecnologias. A partir disso, estes autores propuseram o termo PEGEM (Paradigma Estratégico de Gestão da Manufatura). A definição de PEGEM, nas palavras dos autores, é:

Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura são “[...] modelos/padrões estratégicos e integrados de gestão, direcionados a certas situações do mercado, que se propõem a auxiliar as empresas a alcançarem determinado(s) objetivo(s) de desempenho (daí o nome estratégicos). Estes paradigmas são compostos de uma série de princípios e capacitadores (daí a denominação gestão), os quais possibilitam que a empresa, a partir de sua função manufatura (daí a denominação manufatura), atinja tais objetivos, aumentando, desta forma, seu poder competitivo” (GODINHO FILHO; FERNANDES, 2005, p. 334).

Cada PEGEM foca prioritariamente um objetivo estratégico de produção, dito ganhadores de pedido (objetivos que contribuem diretamente para a realização de um negócio), sendo que outros objetivos, os qualificadores (objetivos nos quais a empresa deve estar acima de um nível determinado para que ela seja inicialmente considerada pelos clientes como uma possível fornecedora), também são importantes, porém em uma escala menor, comparados aos objetivos ganhadores de pedido. Os termos ganhadores de pedido e qualificadores foram propostos por HILL (1989). Os principais PEGEMs, de acordo com Godinho Filho e Fernandes (2005), e seus objetivos ganhadores de pedido são: Manufatura em Massa Atual (produtividade), Manufatura Enxuta (qualidade), Manufatura Responsiva (responsividade), Customização em Massa (customabilidade), Manufatura Ágil (agilidade).

A Figura 1 mostra os cinco PEGEMs propostos por Godinho Filho e Fernandes (2009) e seus objetivos ganhadores de pedido e qualificadores. Nesta figura, os objetivos ganhadores de pedidos são os objetivos explicitados logo abaixo do nome do PEGEM, e os objetivos qualificadores são os objetivos explicitados dentro dos retângulos internos ao PEGEM. Por exemplo, o objetivo ganhador de pedidos da Manufatura em Massa Atual é produtividade/custo. Já os seus objetivos qualificadores englobam a qualidade 1 e a flexibilidade 1. Para melhor compreensão deste novo modelo, os seguintes conceitos são importantes (GODINHO FILHO; FERNANDES, 2005, p. 336):

- flexibilidade 1: “habilidade do sistema produtivo (SP) responder a mudanças no *mix* de produtos dentro de uma gama limitada de opções, ou seja, o processo é capaz de fornecer diversidade (pequena variedade de produtos alternativos bastante similares)”;
- flexibilidade 2: “habilidade do SP responder a grandes mudanças no *mix* de produtos, ou seja, o processo é capaz de fornecer distinção (grande variedade de produtos distintos)”;
- qualidade 1: “habilidade do SP satisfazer a demanda dos consumidores em termos de adequação ao uso”;
- qualidade 2: “habilidade do SP satisfazer a demanda em termos de desempenho ou conformidade a um preço aceitável (abordagem baseada no valor)”;
- customabilidade: “habilidade do SP fornecer soluções individuais para clientes diferenciados dentro de um *mix* de produtos pré-estabelecido”;
- adaptabilidade: “habilidade do SP prosperar em um ambiente em constante mudança, caracterizado por inovações tecnológicas e necessidade incessante de lançamento de produtos inéditos”.

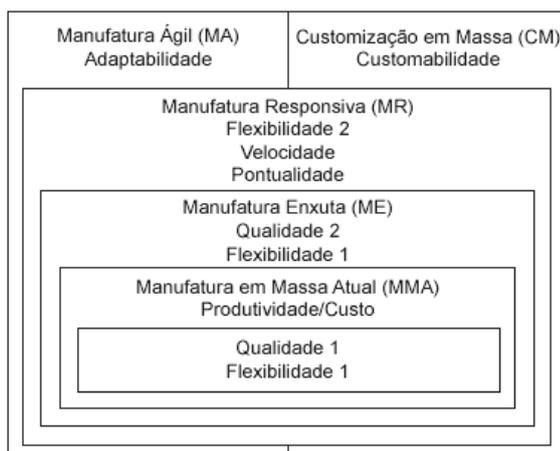


Figura 1 - Modelo de relacionamento PEGEM – objetivos estratégicos da manufatura
Fonte: Godinho Filho e Fernandes (2009, p. 154)

Godinho Filho e Fernandes (2007, 2009) desenvolveram um método para a identificação do PEGEM utilizado e do PEGEM mais adequado para uma empresa. O método foi utilizado em alguns estudos de caso na indústria de calçados. A utilização desse método permitiu identificar a estratégia de produção e definir o correto posicionamento estratégico para as empresas pesquisadas, além de identificar empresas sem foco estratégico. Porém, a partir da utilização na prática desse método, uma questão importante surgiu: Como verificar o PEGEM utilizado e o mais adequado para um setor industrial como um todo ou em um Arranjo Produtivo Local (APL) de um setor? Em outras palavras: Como identificar a estratégia de produção e definir o correto posicionamento estratégico para as empresas de um setor industrial ou de um APL? APL, segundo MDIC (2013) em uma breve definição, trata-se de uma aglomeração significativa de empresas em um território e que operam em determinada atividade produtiva predominante. Estas empresas possuem vínculos de cooperação, articulação, aprendizagem e interação entre elas e com demais atores locais (ex: instituições de crédito, ensino e pesquisa, associações empresariais, governo, entre outros).

O presente artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que teve o objetivo de identificar os PEGEMs utilizados nos três principais APLs calçadistas do estado de São Paulo (Franca, Birigui e Jaú) e, conseqüentemente, discuti-los. Tais APLs foram escolhidos devido à representatividade nacional e estadual destes, e pela possibilidade de distinguir o principal foco de produção de cada APL, ou seja, o APL de Franca é mais voltado para fabricação de calçados masculinos, Jaú para calçados femininos e Birigui para calçados infantis. Por meio do método desenvolvido por Godinho Filho e Fernandes (2007), diagnosticaram-se quais são os paradigmas utilizados em empresas calçadistas dos APLs de Franca, Birigui e Jaú; identificou-se quais são os paradigmas mais adequados para as empresas dos três APLs da indústria de calçados pesquisados, e verificou-se a existência ou não de foco estratégico nas empresas calçadistas de cada APL estudado.

O método de Godinho Filho e Fernandes (2007) foi escolhido para o desenvolvimento deste trabalho por ser o único encontrado na literatura que abrange grande parte dos paradigmas de gestão da manufatura bastante discutidos atualmente. Além disso, o método apresentou desempenho satisfatório na identificação e avaliação do PEGEM utilizado em empresas, como pode ser observado em Godinho Filho e Fernandes (2007), Bachega e Godinho Filho (2007), Seo, Fernandes e Godinho Filho (2009), Fernandes e Bachega (2009a, 2009b).

Outro ponto relevante a ser levantado é que, para subsidiar a pesquisa, também foi realizada uma revisão bibliográfica a respeito de trabalhos que tratam e/ou relacionam um ou mais PEGEMs. A maioria dos trabalhos identificados relaciona dois ou cinco paradigmas, dentre eles estão: Stump e Badurdeen (2012), Dean e Xue (2008), Godinho Filho e Fernandes (2009), Greene e Bruno (2006), Godinho Filho e Fernandes (2007), Jiang *et al.* (2006), Kovach *et al.* (2005), Godinho Filho e Fernandes (2005), Comstock *et al.* (2004), Wan e Chen (2004), Stratton e Warburton (2003), Yao e Carlson (2003), Li e Li (2003), Yusuf e Adeleye (2002), Yang e Li (2002) e Silveira *et al.* (2001). Por meio da revisão bibliográfica notou-se a existência de poucos trabalhos que confrontam três ou mais PEGEMs, sendo que 64,5% dos 31 trabalhos verificados tratam da comparação entre dois paradigmas.

Ademais, a maioria desses trabalhos (38,7%) compara os paradigmas Manufatura Enxuta com Manufatura Ágil. Esses fatos despertam a atenção para a necessidade de efetuar pesquisas sobre este tema, principalmente quando tratado do relacionamento entre todos os paradigmas.

Para cumprir o objetivo, este artigo segue a seguinte estrutura: i) na segunda seção são apresentadas informações sobre o setor calçadista e os APLs estudados; ii) na terceira seção há trabalhos que tratam e/ou relacionam mais de um PEGEM e modelos/métodos que relacionam os objetivos estratégicos aos PEGEMs; iii) na quarta seção é exposto o método de Godinho Filho e Fernandes (2007); iv) na quinta seção é abordado o estudo multicase realizado nos APLs de Franca, Birigui e Jaú; v) na sexta seção foram identificados os PEGEMs utilizados e escolhidos os PEGEMs ideais nos APLs estudados; iv) a discussão de resultados obtidos é feita na sétima seção; v) na oitava seção são abordadas as considerações finais.

2 Modelos/métodos presentes na literatura que relacionam os objetivos estratégicos aos PEGEMs

Por meio de uma revisão da literatura sobre paradigmas de manufatura, notou-se a existência de alguns trabalhos que tratam e/ou relacionam mais de um PEGEM. Os trabalhos analisados pertencem ao horizonte de tempo de 1993 a 2014. Os PEGEMs considerados foram Manufatura em Massa Atual (MMA), Manufatura Enxuta (ME), Manufatura Responsiva (MR), Manufatura Ágil (MA) e Customização em Massa (CM). Os seguintes relacionamentos foram encontrados: i) MMA x ME; ii) MMA x CM; iii) ME x MA; iv) CM x MA; v) ME x CM x MA; vi) MMA x ME x MR x MA; vii) MMA x ME x MR x CM x MA; viii) MMA x MA. Salienta-se que, dentre os trabalhos analisados, foram encontrados cinco modelos/métodos que relacionam os objetivos estratégicos aos PEGEMs.

O primeiro deles é proposto por Booth (1996). Neste modelo, os paradigmas de manufatura são comparados com os objetivos da manufatura (vide Figura 2): flexibilidade, tempo e economia (inverso de custo) de acordo com o grau de enfoque (alto, médio ou baixo). Como pode ser observado, o modelo preocupa-se com os PEGEMs manufatura em massa atual (produção em massa posterior), manufatura enxuta, manufatura responsiva (produção baseada no tempo) e manufatura ágil. Vale destacar que, para este autor, a manufatura ágil é considerada um desenvolvimento natural da manufatura enxuta.

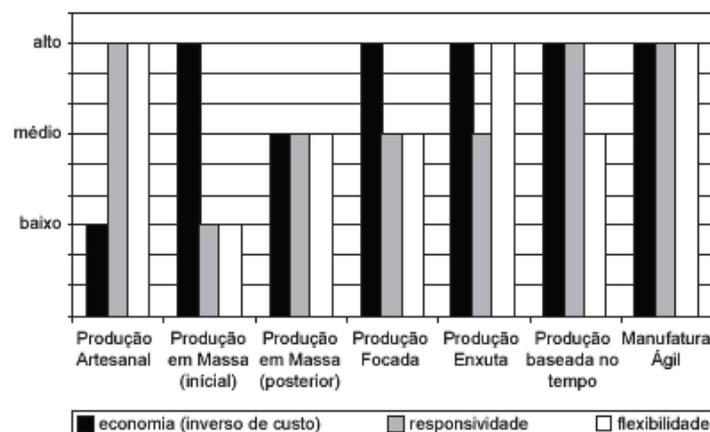


Figura 2 - Evolução da manufatura
Fonte: Booth (1996)

Fernandes e MacCarthy (1999) apontam o relacionamento entre as manufaturas repetitiva, enxuta, responsiva e ágil por meio dos objetivos estratégicos de desempenho. Neste modelo, a manufatura repetitiva engloba o objetivo produtividade/custo e a manufatura ágil abrange os objetivos ciberneticidade e adaptabilidade mais os objetivos das manufaturas responsiva, enxuta e repetitiva, como podem ser observados na Figura 3.

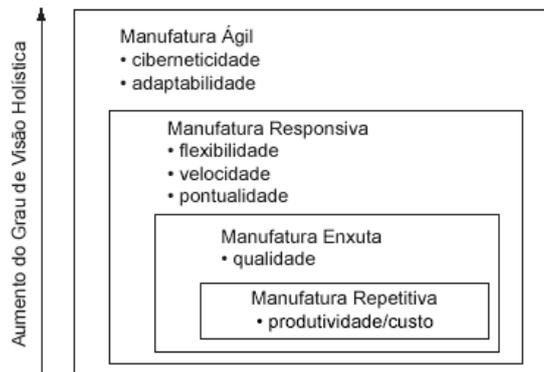


Figura 3 - Relacionamento entre paradigmas de produção
 Fonte: Fernandes e MacCarthy (1999)

O modelo exposto por Godinho Filho (2004) mostra os cinco PEGEMs e seus respectivos objetivos ganhadores de pedidos (objetivos que contribuem diretamente para a realização de um negócio) e objetivos qualificadores (objetivos que as empresas devem possuir para que sejam inicialmente consideradas pelos consumidores como possíveis fornecedoras). De acordo com a Figura 4, a manufatura responsiva possui a responsividade como objetivo ganhador de pedidos e como objetivos qualificadores a produtividade e a qualidade.

Kovach *et al.* (2005) propõem um modelo denominado de “casa de competitividade” (*House of Competitiveness* - HOC). Neste, há o relacionamento da ME e da MA, juntamente com Seis Sigma (SS) e o Projeto para Seis Sigma (DFSS - *design for six sigma*). Os autores salientam que nenhuma dessas filosofias usadas sozinhas gera a vantagem competitiva necessária para competir com sucesso no mercado atual. A HOC gera vantagens competitivas por meio dos objetivos de desempenho: qualidade, custo, flexibilidade, rapidez (*lead time* curto, alta eficiência e resposta rápida) e inovação, como podem ser verificados na Figura 5.

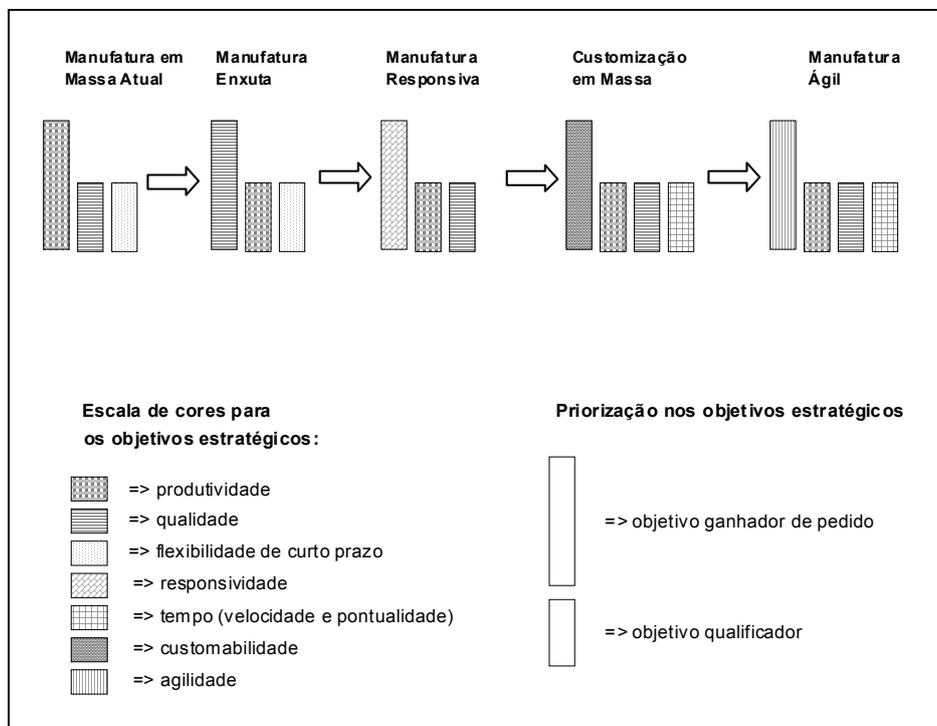


Figura 4 - Modelo de relacionamento PEGEM – objetivos estratégicos da manufatura.
 Fonte: Adaptado de Godinho Filho (2004).

| Características de um sistema competitivo | Sistemas tradicionais | | | | Sistemas combinados | | | | Novo |
|---|-----------------------|----|----|------|---------------------|----------------|---------|-----|-----------------------|
| | ME | MA | SS | DFSS | Lean Sigma | Six Sigma Plus | ME + MA | HOC | Um sistema abrangente |
| Produto com alta qualidade | | | x | x | x | x | | x | x |
| Lead time curto | x | x | | | x | x | x | x | x |
| Alta variedade de produtos | | x | | | | | x | | x |
| Alta eficiência | x | | | x | x | x | x | x | x |
| Alta flexibilidade | | x | | | | | x | | x |
| Resposta rápida (às mudanças do mercado) | | x | | | | | x | | x |
| Inovação | | | | x | | x | | | x |

Figura 5 – Modelo HOC.
Fonte: Kovach et al. (2005).

Baseado no modelo de Fernandes e MacCarthy (1999), o último modelo identificado foi proposto por Godinho Filho e Fernandes (2005, 2007, 2009) que propõem um método com os cinco PEGEMs, mostrando também a relação com os objetivos de produção. Tal relacionamento foi exposto na Figura 1 da seção 1 e o método é detalhado na seção 4.

Além desses trabalhos que sugerem um modelo/método de relacionamento, foram verificados alguns que tratam, conjuntamente, mais de um PEGEM. Com enfoque na cadeia de suprimentos, os autores Stratton e Warburton (2003), McCullen e Towill (2001), Mason-Jones *et al.* (2000) e Naylor *et al.* (1999) discutem a Manufatura Enxuta e a Manufatura Ágil.

Mason-Jones *et al.* (2000) advogam a existência do paradigma *Leanagile*. Algumas empresas têm seguido o paradigma do pensamento enxuto para melhorar a eficiência dos processos de negócio. Mais recentemente, o paradigma ágil tem se destacado como uma alternativa para, e possivelmente uma melhora na, manufatura enxuta. O poder de cada paradigma pode ser perdido se seus argumentos forem utilizados isoladamente, ou seja, a MA adotada em ambientes de demanda volátil e a ME empregada para demanda estável. Entretanto, em algumas situações, é prudente utilizar um paradigma em cada lado do ponto de desacoplamento do fluxo de materiais para auxiliar na estratégia da cadeia de suprimentos.

Ainda neste tema, Naylor *et al.* (1999) argumentam que as diferenças chave entre ME e MA podem ser relacionadas com o posicionamento do ponto de desacoplamento. Portanto, o uso desses PEGEMs tem sido combinado com a estratégia da cadeia de suprimentos global, considerando-se o conhecimento do mercado e o posicionamento do ponto de desacoplamento com MA para satisfazer a demanda flutuante (em termos de volume e variedade) e com ME em nível de programação.

Stratton e Warburton (2003) e McCullen e Towill (2001) também consideram uma abordagem estratégica da adoção da ME e da MA na cadeia de suprimentos global das empresas.

Dentro de outro contexto, Yusuf e Adeleye (2002) comparam as manufaturas enxuta e ágil por meio de um *survey*, explorando as ameaças para a ME e os direcionadores para a MA.

Ampliando a quantidade de PEGEMs discutidos, Yao e Carlson (2003) enfocam as manufaturas ágil, enxuta e customização em massa no estudo de um sistema produtivo que tem implementado conceitos inerentes ao MRP, *Just in Time* (JIT) e Gestão da Qualidade Total (TQM - *Total Quality Management*), reconhecendo a necessidade de obter agilidade em ambientes complexos. Silveira *et al.* (2001) também tratam desses três PEGEMs, afirmando que a literatura sobre customização em massa aponta a existência de pelo menos quatro principais práticas de negócio que expõem o conceito de CM: i) manufatura ágil; ii) manufatura enxuta; iii) gestão da cadeia de suprimentos; e iv) manufatura e projeto orientados pelos consumidores.

Os trabalhos que abordam a Customização em Massa e a Manufatura Ágil são de Godinho Filho e Fernandes (2006) e Yang e Li (2002). Godinho Filho e Fernandes (2006) estabeleceram as principais diferenças e semelhanças entre tais PEGEMs, mostrando que a CM e a MA não podem ser voltados para todos os tipos de empresa. Deve-se, conseqüentemente, prestar atenção nos princípios e capacitadores exclusivos de cada PEGEM; no mercado para o qual cada um é projetado; e nos *outputs*

a serem adquiridos com os paradigmas CM e MA. Já Yang e Li (2002) estabeleceram um sistema baseado nas características da customização em massa e nos requisitos da manufatura ágil para rápida obtenção de informação da demanda dos consumidores e sobre o mercado.

Duguay *et al.* (1997) comparam os paradigmas Manufatura em Massa e Manufatura Ágil por meio de uma perspectiva histórica e delineiam as maiores diferenças entre eles. Tratando dos PEGEMs Manufatura em Massa e Customização em Massa, Comstock *et al.* (2004) indicam a pouca existência de referências a respeito da CM baseada na herança da manufatura em massa. Confrontando os PEGEMs Manufatura em Massa e Manufatura Enxuta, Jacobs e Meerkov (1993) analisam em ambos os ambientes o *due-time performance* (DTP), apontando a pouca atenção da literatura quando tratado deste índice de desempenho.

Stump e Badurdeen (2012) propõem a integração da ME com a CM, advogando que os princípios da ME podem ser facilmente aplicados para situações com baixos níveis de CM. Ademais, apresentam como a manufatura de resposta rápida (*Quick Response Manufacturing* – QRM) / POLCA, teoria das restrições, sistemas de manufatura flexível, dentre outros, podem ser integradas com ME em ambientes CM.

3 O método de Godinho Filho e Fernandes (2007)

O método de identificação do PEGEM utilizado e do PEGEM mais adequado para uma empresa é composto basicamente por quatro etapas: i) verificação da importância, para a empresa, dos objetivos estratégicos referentes a cada PEGEM; ii) verificação dos princípios/capacitadores relativos a cada PEGEM que a empresa utiliza; iii) análise da turbulência no mercado onde a empresa se insere; iv) determinação do PEGEM que a empresa utiliza (resultados das etapas i e ii) e do PEGEM mais adequado para a empresa (resultados das etapas i e iii), como pode ser verificado na Figura 6.

Ressalta-se que em cada etapa é utilizado um instrumento de pesquisa específico. Na etapa 1 é empregado um questionário com escala Likert com graus de 1 a 5, visando medir o grau importância dos objetivos estratégicos da produção para a empresa. Esta escala é uma adaptação da escala de nove pontos para a determinação da importância para os clientes dos objetivos de desempenho da manufatura de Slack (1993). O objetivo é considerado ganhador de pedidos quando é atribuído o grau de importância número 1.



Figura 6 - Etapas do método de Godinho Filho e Fernandes (2007)

Fonte: Godinho Filho e Fernandes (2007, p. 352)

Os objetivos estratégicos de desempenho capazes de identificar um PEGEM são os classificados como ganhadores de pedido. Godinho Filho e Fernandes (2005, 2009) apontam a existência dos seguintes objetivos estratégicos da manufatura: produtividade/custo; qualidade 1; qualidade 2; flexibilidade 1; flexibilidade 2; velocidade; pontualidade; customabilidade e adaptabilidade.

Conforme visto na Figura 1, os objetivos ganhadores de pedido de cada PEGEM são: i) Manufatura em Massa Atual: custo; ii) Manufatura Enxuta: qualidade 2 (desempenho) e flexibilidade 1 (diversidade); iii) Manufatura Responsiva: velocidade (rapidez), pontualidade e flexibilidade 2 (distinção); iv) Customização em Massa: customabilidade; v) Manufatura Ágil: adaptabilidade.

Na etapa 2 utiliza-se um questionário com escala Likert com graus de 1 a 5, medindo o grau de utilização dos princípios/capacitadores relativos a cada PEGEM, num total de vinte e dois itens. O resultado desta etapa é dado pelo grau médio de utilização dos princípios/capacitadores relativos a cada PEGEM. Por meio da escala Likert utilizada, verifica-se com quais PEGEMs que a empresa mais se relaciona. Salienta-se que esse relacionamento deve ser verificado por um valor de no mínimo 3,5; ou seja, os graus de utilização dos princípios/capacitadores devem possuir um valor de médio para alto.

Na etapa 3 é usado um mapa de turbulência do mercado elaborado por Godinho Filho e Fernandes (2009) com base nos trabalhos de Pine II (1993) e Sharifi e Zhang (1999). Vinte e três fatores compõem a análise de turbulência, sendo que o comportamento destes fatores é levantado por meio de um questionário com escala Likert de onze pontos (0 a 10). Assim, o mercado apresenta maior turbulência quanto mais próximo do 10.

Coletados os dados sobre estes fatores, realiza-se o somatório do comportamento dos 23 fatores e compara-se tal valor com a seguinte escala de turbulência: i) turbulência baixa: de 0 a 45; ii) turbulência média-baixa: de 46 a 91; iii) turbulência média: de 92 a 137; iv) turbulência média-alta: de 138 a 183; v) turbulência alta: de 184 a 203.

Na quarta etapa do método é dada a determinação do PEGEM que a empresa utiliza, por meio da confrontação dos resultados das etapas 1 e 2. Se os resultados desta etapa indicarem o mesmo PEGEM, este deve ser considerado o PEGEM que a empresa utiliza. Caso contrário, indica inconsistência entre os objetivos (fins) com as ações/ferramentas (meios). Portanto, a Inconsistência entre Fins e Meios é apontada quando a etapa 1 do método não possui coerência com a etapa 2, ou seja, o objetivo estratégico de desempenho da produção ganhador de pedidos priorizado pela empresa não é condizente com os princípios/capacitadores utilizados pela empresa.

A falta de foco estratégico é verificada quando há identificação de ferramentas de vários PEGEMs utilizados de forma conjunta, ou seja, na etapa 2 do método observa-se mais de um PEGEM (média $\geq 3,5$) a ser confrontado com a etapa 1 (importância dos objetivos estratégicos da produção). Essa situação também pode ser detectada quando nos respectivos cálculos da etapa 2, a média encontrada não atinge 3,5, portanto, não é identificada a predominância de ferramentas que caracterizam determinado PEGEM.

Além disso, nesta última etapa também é identificado o PEGEM mais adequado para a empresa, com a comparação dos resultados das etapas 1 e 3. Destaca-se que caso estas duas etapas conduzirem ao mesmo PEGEM, este é o mais adequado à realidade da empresa. Se isto não ocorrer, há evidência de que a empresa pode estar priorizando objetivos de desempenho pouco compatíveis ou incompatíveis com o mercado em que atua.

O Quadro 1 aponta a associação entre os PEGEMs e os níveis de turbulência do mercado. Segundo os autores do método:

“A identificação dos PEGEMs mais adequados para trabalhar em cada um dos cinco níveis de turbulência propostos baseia-se na ideia de que o próprio surgimento e a evolução dos PEGEMs estão relacionados ao crescente grau de elevação da turbulência nos mercados, o que vêm ocorrendo principalmente a partir do início dos anos 1990, com consequentes alteração e evolução nos objetivos de desempenho a serem alcançados, motivados por fatores como o grande avanço tecnológico” (GODINHO FILHO; FERNANDES, 2007, p. 353).

Quadro 1 - Associação entre PEGEMs e níveis de turbulência do mercado

| Classificação dos níveis de turbulência do mercado | PEGEMs adequados |
|---|---|
| Baixa | Manufatura em Massa Atual/Manufatura Enxuta |
| Média-baixa | Manufatura Enxuta/Manufatura Responsiva |
| Média | Manufatura Responsiva/Customização em Massa |
| Média-alta | Customização em Massa/Manufatura Ágil |
| Alta | Manufatura Ágil |

Fonte: Godinho Filho e Fernandes (2007)

Godinho Filho (2004) afirma que para identificar qual dos dois PEGEMs indicados como ideais para a empresa, de acordo com a faixa de estabelecida pelo método, é necessária uma análise minuciosa da empresa, conhecendo profundamente o negócio e o mercado em que está inserida.

4 O setor calçadista e os APLs estudados

A indústria de calçados no mundo, conforme Scott (2006), tem crescido significativamente ao longo das últimas décadas, especialmente nos segmentos mais voltados à moda. No Brasil, conforme Guidolin, Costa e Rocha (2010), a indústria de calçados apresenta grande importância para a economia, pois gera emprego e renda nos diversos APLs do país. ABICALÇADOS (2014a) informou que em janeiro de 2014, o saldo estimado de emprego acumulado no ano na indústria de calçados foi de 342.997 empregos, representando um aumento de 0,4% comparado com o valor de dezembro de 2013. Autores como Alves e Barbosa (2013), Herrmann *et al.* (2013), Silva *et al.* (2012), Blois e Sousa (2008), Giraldi, Neto e Santos (2005), Garcia (2001) e Gorini e Siqueira (1999) reafirmam a importância do setor na economia ao realizarem seus estudos.

O aumento da competitividade da indústria devido à participação no mercado dos calçados estrangeiros, principalmente dos cabedais chineses e calçados do Vietnã e Indonésia, tem trazido novos desafios competitivos para a indústria (CARDOSO, 2012, GUIDOLIN; COSTA; ROCHA, 2010). Tal fato é tão relevante que houve uma ampliação para US\$ 240 milhões à linha de financiamento para o setor calçadista nacional a partir de 2007, visando o estabelecimento de condições competitivas de financiamento às empresas do setor. Com isso, buscou-se amenizar os percalços enfrentados pelas exportadoras de calçados devido à forte concorrência internacional (BNDES, 2007).

Dentre os diversos países que importam calçados brasileiros, estão os Estados Unidos, França, Rússia, Angola, Argentina, Paraguai, Itália e Espanha. Em janeiro de 2014, os Estados Unidos caracterizaram-se como principal importador com base no valor monetário das negociações realizadas (ABICALÇADOS, 2014b). Já, dentre os países em que o Brasil importa calçados estão: Vietnã, Indonésia, China, Paraguai, Itália, Camboja e Argentina. O Vietnã foi o país que mais exportou calçados para o Brasil em janeiro de 2014 (ABICALÇADOS, 2014c).

Quanto às características do setor de calçados brasileiro salienta-se: a possível presença de traços artesanais na produção; intensivo em trabalho; participante das indústrias denominadas 'tradicionais'; avanços tecnológicos muitas vezes dependem dos fornecedores de componentes e de máquinas e equipamentos; esforços inovativos centrados em *design* e desenvolvimento de produtos; busca pela diferenciação (GUIDOLIN; COSTA; ROCHA, 2010, CGEE, 2008).

Conforme a ASSINTECAL (2011), em meio aos materiais mais utilizados para a confecção do cabedal dos calçados (couro, laminados de PVC e PU e tecido) notou-se que, de 2004 a 2010, houve um declínio do uso do couro, apesar de ser ainda o mais utilizado frente aos demais. O uso de laminados de PVC e PU apresentaram estabilidade, com aproximadamente um quarto de representatividade cada. Já o tecido apresentou-se como uma nova tendência de uso. ABICALÇADOS (2012) reforça que em 2011 foram produzidos 237,5 milhões de pares de calçados em couro.

No que diz respeito aos principais municípios e APLs calçadistas do país, conforme ABICALÇADOS (2013) ressaltam-se Vale dos Sinos (Rio Grande do Sul - considerado o maior cluster de calçados do mundo), São João Batista (Santa Catarina), Nova Serrana, Belo Horizonte, Uberaba e Uberlândia (Minas Gerais), Goianira (Goiás), Itapetinga, Jequié e Juazeiro (Bahia), Santa Rita e Campina Grande (Paraíba), Sobral da região de Fortaleza e da região do Cariri (Ceará), e Franca, Birigui e Jaú (São Paulo), que constituem o objeto de pesquisa do presente artigo.

Os APLs calçadistas de Franca, Birigui e Jaú, localizados no estado de São Paulo, se destacam. Franca é o maior APL produtor de calçados masculinos do Brasil, sendo integrado por 500 empresas de calçados que geram em torno de 22,6 mil empregos diretos. Cerca de cinquenta países importam os calçados de Franca. Em Birigui há 166 empresas e é considerado o maior produtor de calçados infantis do país. Emprega aproximadamente 18 mil pessoas e exporta sete milhões de pares/ano. O APL de Jaú é especializado na produção de calçados femininos de couro, e possui 182 empresas de calçados que geram 13 mil empregos diretos e cerca de sete mil indiretos (ABICALÇADOS, 2013).

5 O estudo multicaseos realizado nos APLs de Franca, Birigui e Jaú

A presente pesquisa utilizou a explicação científica hipotético-dedutiva, conforme a visão de Carvalho (2000), pois a partir de um problema foram construídas proposições que, após a efetuação do trabalho, estas foram falseadas ou corroboradas. Além disso, a abordagem de pesquisa utilizada foi a quantitativa (BRYMAN, 1989).

Dentre os métodos de pesquisa, Berto e Nakano (1998; 2000) apontam os seguintes procedimentos: teórico-conceitual, experimental (CRESWELL, 1994), *survey* ou também conhecido como pesquisa de avaliação (FREITAS *et al.*, 2000), pesquisa-ação (THIOLLENT, 1997) e estudo de caso (YIN, 1994). Nesta pesquisa foi utilizado o procedimento teórico-conceitual com o intuito de pré-orientação teórica. O estudo de caso, mais especificamente um estudo multicaseos, constitui-se o segundo procedimento de pesquisa utilizado, sendo que este é detalhado na próxima seção.

5.1 Características gerais do estudo multicaseos

O método de pesquisa estudo de caso, mais especificamente um estudo multicaseos, foi escolhido devido ao intento de investigar o comportamento de empresas participantes desse trabalho. Conforme Leonard-Barton (1994 *apud* VOSS *et al.*, 2002), um estudo de caso é uma história de um fenômeno passado ou corrente, delineado a múltiplas fontes de evidência. Pode incluir dados de observação direta e entrevista sistemática tão bem como dados de arquivos públicos e privados. Algum fato relevante para o fluxo de eventos que descrevem o fenômeno é um dado potencial em um estudo de caso, até o contexto é importante.

Yin (1994) advoga que uma pesquisa do tipo estudo de caso pode incluir tanto um único estudo de caso quanto um estudo multicaseos. Além disso, um estudo de caso pode conter, e igualmente ser limitado a evidências quantitativas. Portanto, a estratégia estudo de caso não deve ser confundida com uma pesquisa qualitativa.

Constituíram objeto de estudo desse trabalho, empresas pertencentes ao setor calçadista do estado de São Paulo, mais especificamente dos APLs de Franca (calçados masculinos), Birigui (calçados infantis) e Jaú (calçados femininos). Tais empresas foram escolhidas por meio de amostragem probabilística e aleatória simples, conforme Babbie (1990).

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevista, de acordo com Alencar (2000), utilizando-se um questionário estruturado, conforme Forza (2002). Tal coleta ocorreu no período de um ano, sendo a entrevista realizada pessoalmente em cada empresa pelo pesquisador. Foram entrevistados os funcionários de alto escalão (diretor ou gerente de produção/industrial), com a visão mais abrangente possível das empresas selecionadas. Além deles, no momento da entrevista contou-se com a colaboração de outros funcionários, dentre eles: proprietário, sócio da empresa, estilista, gerente de custos, diretor/gerente administrativos, gerente de exportação, gerente de tecnologia de informação, planejador e controlador da produção, gerente de administração de pessoal, procurador, e auxiliar de contabilidade. Tal abordagem foi necessária devido à complexidade e abrangência do método empregado, que exige o conhecimento de informações globais e também para garantir que as respostas refletissem a completa realidade das empresas. Cabe ressaltar que os funcionários entrevistados em cada empresa estavam presentes no mesmo local e momento de aplicação do questionário para propiciar a coerência nas respostas devido à facilidade de comunicação e argumentação.

Os questionários estruturados utilizados na pesquisa foram baseados no método de identificação do PEGEM utilizado e do paradigma mais adequado. Os dados quantitativos, coletados por meio dos questionários estruturados, foram tabulados e tratados estatisticamente utilizando-se o software SPSS (*Statistical Package for the Social Science*) v. 14.0 for Windows.

5.2 Caracterização da amostra

A população de empresas calçadistas destas cidades foi obtida por meio dos respectivos sindicatos: SINDIFRANCA (Franca-SP), SINBI (Birigui-SP) e Sindicalçados-Jaú (Jaú-SP). Conforme convencionado para aplicação do método escolhido, foram consideradas apenas as empresas que possuem um total de 100 ou mais funcionários (médio e grande porte). Tal classificação de porte é baseada em SEBRAE (2010) e essa convenção foi necessária devido às características do método de

Godinho Filho e Fernandes (2007), que preconiza um ambiente organizacional mais estruturado para aplicação do método, que possui certa complexidade, e assim obter melhor desempenho na identificação e análise do PEGEM utilizado. Dentre essas empresas identificou-se que 35 empresas no APL de Franca produzem calçados masculinos, 33 empresas no APL de Birigui fabricam calçados infantis e 16 empresas no APL de Jaú manufaturam calçados femininos, como pode ser verificado na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de empresas por APL calçadista

| Cidade | Tipo de calçados fabricados | Número de empresas (≥ 100 funcionários) | Empresas visitadas | Empresas respondentes |
|--------------|-----------------------------|---|--------------------|-----------------------|
| Birigui | Infantis | 33 | 10 | 10 |
| Franca | Masculinos | 35 | 10 | 9 |
| Jaú | Femininos | 16 | 10 | 10 |
| Total | | 84 | 30 | 29 |

Fonte: Dados da pesquisa

Esta preocupação em lidar apenas com empresas que fabricam os tipos de calçados que caracterizam cada APL é justificada pela possibilidade de identificar quais PEGEMs são mais utilizados e quais são ideais para cada APL calçadista. Como a população de empresas com 100 ou mais funcionários é constituída de 84 empresas no total, foi convencionado um tamanho de amostra de 30 empresas, o que representa 35,7% da população de empresas com 100 ou mais funcionários.

Caso se utilizasse a amostragem aleatória estratificada, o número de empresas a ser visitadas em cada APL seria: 12 empresas em Franca (aproximadamente $(35/84) \%$ de 30), 12 empresas em Birigui e seis empresas em Jaú. Porém, para esta pesquisa uma amostra de somente cinco ou seis empresas em Jaú seria muito pouco significativa. Nesses casos, de acordo com a literatura, utiliza-se a chamada amostragem aleatória estratificada não proporcional. De acordo com Neuman (2003) esse tipo de amostragem é adequado quando o pesquisador deseja que a proporção de um estrato na amostra seja diferente de sua real proporção na população. Para Rea e Parker (2000) esse tipo de amostragem pode ser utilizado quando o tamanho de amostra de um dos estratos resultante do cálculo da amostra por meio da amostragem estratificada tradicional é muito pequeno. Nestes casos, esses autores recomendam que os tamanhos de amostra não proporcionais sejam calculados expandindo-se o tamanho da amostra que não satisfaz um requisito mínimo e reduzindo igualmente o estrato que satisfaz esse requisito. Exatamente isso foi feito no presente estudo: considerou-se que um tamanho de amostra de seis empresas em Jaú seria muito pequeno, dada a importância desse APL no estado de São Paulo. Dessa forma aumentou-se essa amostra para dez e reduziu-se o número de empresas a serem entrevistadas em Birigui e Franca. Disso resultou-se um tamanho de amostra de 10 empresas por APL, as quais foram sorteadas aleatoriamente.

Como pode ser observado no Quadro 2, o número real de funcionários nas empresas entrevistadas variou de 60 a 2.200. Na fase de coleta de informações sobre as empresas para o processo de amostragem, as empresas selecionadas haviam informado que possuíam 100 ou mais funcionários, mas no momento da entrevista, cinco empresas afirmaram ter uma quantidade menor do que o previamente convencionado. Estas alegaram que, entre o período do processo de amostragem e da entrevista pessoal, houve demissão em massa de funcionários devido à crise no setor calçadista. Este ponto não foi considerado prejudicial à pesquisa, uma vez que essas empresas possuíam uma estrutura gerencial compatível para a aplicação do método de Godinho Filho e Fernandes (2007).

Quadro 2 – Alguns resultados da pesquisa

Da amostra:

- 100% das empresas são empresas limitadas.
- 100% das empresas são de capital nacional.
- Número de trabalhadores varia de 60 a 2.200, sendo que 1 empresa não informou.
- Número de trabalhadores na produção varia de 40 a 1.900, sendo que 2 empresas não informaram.

Fonte: Dados da pesquisa

Dentre os 30 entrevistados (10 empresas em Jaú, 10 em Franca e 10 em Birigui), 29 responderam o questionário, sendo que a empresa não respondente pertence ao APL de Franca. Esta empresa a priori havia aceitado participar da pesquisa, porém, no momento da aplicação pessoal do questionário, esta cancelou sua participação. Ressalta-se que a empresa possuía conhecimento prévio do conteúdo do questionário.

A Tabela 2 apresenta a faixa de faturamento em 2005 das empresas 24 empresas que se dispuseram a informar tal dado durante a entrevista.

Tabela 2 – Faixa de faturamento das empresas

| Faturamento | Faixa de faturamento durante 2005 | % de empresas respondentes |
|-------------|--|----------------------------|
| 1 | até R\$ 244 mil | 8,2 |
| 2 | acima de R\$ 244 mil até R\$1,2 milhões | 25 |
| 3 | até R\$ 6 milhões | 29,2 |
| 4 | acima de R\$ 6 milhões até R\$ 20 milhões | 29,2 |
| 5 | acima de R\$ 20 milhões até R\$ 50 milhões | 4,2 |
| 6 | acima de 50 milhões | 4,2 |

Fonte: Dados da pesquisa

Assim, 29,2% (7 empresas) das 24 empresas respondentes dessa questão possuíram faturamento até R\$ 6 milhões, 29,2% (7 empresas) estão na faixa acima de R\$ 6 milhões até R\$ 20 milhões, 25% (6 empresas) estão na faixa acima de R\$ 244 mil até R\$1,2 milhões, 8,2% (2 empresas) até R\$ 244 mil, 4,2% (1 empresa) acima de 50 milhões, e 4,2% (1 empresa) acima de R\$ 20 milhões até R\$ 50 milhões.

6 Identificação dos PEGEMs utilizados e escolha dos PEGEMs ideais nos APLs de Franca, Birigui e Jaú

A presente seção aponta os resultados obtidos na pesquisa realizada nos APLs calçadistas de Franca, Birigui e Jaú. Foi desenvolvido um sistema baseado em planilhas Excel[®] para manipular os dados coletados durante a pesquisa nos três APLs e contextualizá-los conforme o método empregado, promovendo maior agilidade e acurácia na obtenção de informações sobre a realidade das empresas entrevistadas. Portanto, o sistema facilitou a identificação dos PEGEMs utilizados em cada APL e dos PEGEMs ideais para grande quantidade de questionários aplicados.

6.1 Identificação dos PEGEMs utilizados

Quanto aos resultados encontrados, dentre os 10 respondentes no APL de Birigui (calçados infantis) 20% utilizam o PEGEM Manufatura Responsiva (MR), 70% encontram-se Sem Foco Estratégico (SFE) e 10% com Inconsistência entre Fins e Meios (IFM). Portanto, 80% dos entrevistados se encontram em situação de falta de foco estratégico ou inconsistência entre fins e meios, como pode ser verificado na Tabela 3.

Os quadros apresentados nesta seção contêm informações sobre a frequência de respostas e a respectiva percentagem, além das percentagens válidas (no caso de não resposta de alguma empresa entrevistada) e acumuladas.

Tabela 3 – PEGEMs identificados em Birigui

| PEGEMs utilizados em Birigui | | Frequência | % | % Válido | % Acumulado |
|------------------------------|-----------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válido | Inconsistência entre fins e meios | 1 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | Manufatura Responsiva | 2 | 20,0 | 20,0 | 30,0 |
| | Sem foco estratégico | 7 | 70,0 | 70,0 | 100,0 |
| | Total | 10 | 100,0 | 100,0 | |

Fonte: Dados da pesquisa

No APL de Franca (calçados masculinos), das dez empresas entrevistadas, nove responderam o questionário. A Tabela 4 mostra que, considerando a percentagem válida, 33,3% das empresas se encontram em situação de inconsistência entre fins e meios, 22,2% utilizam a Manufatura Responsiva como PEGEM e 44,4% estão sem foco estratégico. Ao analisar a porcentagem acumulada percebe-se que 77,7% dos entrevistados estão com inconsistência entre fins e meios ou com falta de foco estratégico.

Tabela 4 – PEGEMs identificados em Franca

| PEGEMs utilizados em Franca | | Frequência | % | % Válido | % Acumulado |
|-----------------------------|-----------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válido | Inconsistência entre fins e meios | 3 | 30,0 | 33,3 | 33,3 |
| | Manufatura Responsiva | 2 | 20,0 | 22,2 | 55,6 |
| | Sem foco estratégico | 4 | 40,0 | 44,4 | 100,0 |
| | Total | 9 | 90,0 | 100,0 | |
| Perdido | - | 1 | 10,0 | | |
| Total | | 10 | 100,0 | | |

Fonte: Dados da pesquisa

A situação encontrada nas 10 empresas entrevistadas no APL de Jaú (calçados femininos) é a seguinte: 20% dos respondentes utilizam Customização em Massa (CM), 20% com inconsistência entre fins e meios e 60% sem foco estratégico (Tabela 5).

Tabela 5 – PEGEMs identificados em Jaú

| PEGEMs utilizados em Jaú | | Frequência | % | % Válido | % Acumulado |
|--------------------------|-----------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válido | Customização em Massa | 2 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| | Inconsistência entre fins e meios | 2 | 20,0 | 20,0 | 40,0 |
| | Sem foco estratégico | 6 | 60,0 | 60,0 | 100,0 |
| | Total | 10 | 100,0 | 100,0 | |

Fonte: Dados da pesquisa

Analisando valores acumulados, 80% das empresas estão com falta de foco estratégico ou com inconsistência entre fins e meios (Tabela 5).

6.2 Escolha de PEGEMs ideais

Esta seção reflete os resultados encontrados conforme a terceira etapa do método usado na pesquisa. Nessa etapa está implícito o pressuposto de que há relação entre objetivos estratégicos a serem priorizados e a turbulência do mercado. Portanto, o termo ‘não identificado’ foi utilizado para caracterizar empresas que focam um objetivo não coerente com o grau de turbulência do mercado onde atua. Os pontos que podem propiciar essa situação, partindo da conjectura de que o nível tático/operacional da empresa segue considerações do nível estratégico são:

- Não há o relacionamento de objetivos estratégicos de produção com o grau de turbulência;
- Empresas focam o objetivo errado;
- As empresas não conhecem o grau de turbulência do mercado onde atuam;

- d) Pessoas que ‘implementam’ os objetivos, ou seja, pessoas relacionadas ao nível tático/operacional, não conhecem os objetivos estratégicos da empresa, ou ainda, não conhecem ou não têm acesso a informações sobre o mercado.

No APL de Birigui, dentre as 10 empresas que foram questionadas, há o indicativo de que 30% deveriam utilizar os PEGEMs Manufatura Responsiva ou Customização em Massa. Salienta-se que, nesta etapa do método utilizado nesta pesquisa, há a indicação de uma faixa de PEGEMs indicados como ideais, como por exemplo: MMA/ME, ME/MR, MR/CM, CM/MA, MA. Essas faixas de PEGEMs representam um guia para a empresa. Para identificar qual desses dois PEGEMs seria o mais adequado, é necessário realizar uma análise minuciosa na empresa, sendo esta composta pelo conhecimento profundo do negócio e do mercado em que está inserida. Essa análise mais detalhada vai além da aplicação do método.

Também foi verificado que 70% da amostra estão em uma situação de incoerência entre objetivo de desempenho e grau de turbulência do mercado onde atua. A Tabela 6 mostra os dados das informações anteriormente explicitadas.

Tabela 6 – Escolha de PEGEMs em Birigui

| PEGEMs ideais em Birigui | | Frequência | % | % Válido | % Acumulado |
|--------------------------|---|------------|-------|-------------|----------------|
| Válido | Manufatura Responsiva / Customização em Massa | 3 | 30,0 | 30,0 | 30,0 |
| | Não identificado | 7 | 70,0 | 70,0 | 100,0 |
| | Total | 10 | 100,0 | 100,0 | |

Fonte: Dados da pesquisa

Na Tabela 7 constam os dados sobre as empresas questionadas no APL de Franca. O levantamento de dados indica que 22,2% das empresas deveriam utilizar a Manufatura Responsiva ou a Customização em Massa como PEGEM e que 77,8% das empresas focam um objetivo estratégico de desempenho da produção não coerente com o grau de turbulência do mercado onde atua.

Tabela 7 – Escolha de PEGEMs em Franca

| PEGEMs ideais em Franca | | Frequência | % | % Válido | % Acumulado |
|-------------------------|---|------------|-------|-------------|----------------|
| Válido | Manufatura Responsiva / Customização em Massa | 2 | 20,0 | 22,2 | 22,2 |
| | Não identificado | 7 | 70,0 | 77,8 | 100,0 |
| | Total | 9 | 90,0 | 100,0 | |
| Perdido | - | 1 | 10,0 | | |
| Total | | 10 | 100,0 | | |

Fonte: Dados da pesquisa

Como pode ser observado na Tabela 8, das dez empresas calçadistas do APL de Jaú que foram entrevistadas, 10% deveriam utilizar Manufatura Enxuta ou Manufatura Responsiva como PEGEM, 20% deveriam usar a Manufatura Responsiva ou Customização em Massa, e 10% deveriam empregar Customização em Massa ou Manufatura Ágil.

Tabela 8 – Escolha de PEGEMs em Jaú

| PEGEMs ideais em Jaú | | Frequência | % | % Válido | % Acumulado |
|----------------------|---|------------|-------|-------------|----------------|
| Válido | Customização em Massa / Manufatura Ágil | 1 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| | Manufatura Enxuta / Manufatura Responsiva | 1 | 10,0 | 10,0 | 20,0 |
| | Manufatura Responsiva / Customização em Massa | 2 | 20,0 | 20,0 | 40,0 |
| | Não Identificado | 6 | 60,0 | 60,0 | 100,0 |
| | Total | 10 | 100,0 | 100,0 | |

Fonte: Dados da pesquisa

Foi identificado que a maioria dos entrevistados (60%) encontra-se em situação de incoerência entre o objetivo de desempenho da produção priorizado e o grau de turbulência do mercado em que atua (Tabela 8).

6.3 Análise conjunta dos APLs calçadistas

Quando tratado conjuntamente dos três APLs calçadistas, de acordo com a percentagem válida, 13,8% das empresas que compõem a amostra utilizam Manufatura Responsiva, 6,9% empregam a Customização em Massa, 20,7% apresentam inconsistência entre fins e meios, e 58,6% estão sem foco estratégico, como pode ser visto na Tabela 9.

Tabela 9 – PEGEMs utilizados nos APLs de Franca, Birigui e Jaú

| PEGEMs utilizados pelos entrevistados | | Frequência | % | % Válido | % Acumulado |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válido | Customização em Massa | 2 | 6,7 | 6,9 | 6,9 |
| | Inconsistência entre fins e meios | 6 | 20,0 | 20,7 | 27,6 |
| | Manufatura Responsiva | 4 | 13,3 | 13,8 | 41,4 |
| | Sem foco estratégico | 17 | 56,7 | 58,6 | 100,0 |
| | Total | 29 | 96,7 | 100,0 | |
| Perdido | - | 1 | 3,3 | | |
| Total | | 30 | 100,0 | | |

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que os únicos PEGEMs identificados nas empresas entrevistadas dos APLs de Franca, Birigui e Jaú foram Manufatura Responsiva e Customização em Massa. Analisando valores acumulados, dos 29 respondentes, 79,3% das empresas estão sem foco estratégico ou com inconsistência entre fins e meios. Este fato assinala uma possível tendência de que esta seja uma situação predominante no setor calçadista do estado de São Paulo.

Quanto aos PEGEMs ideais para as empresas entrevistadas de Franca, Birigui e Jaú, das 29 respondentes, 3,4% deveriam direcionar esforços para atingir Manufatura Enxuta ou Manufatura Responsiva, 24,1% deveriam empregar Manufatura Responsiva ou Customização em Massa, 3,4% precisariam alcançar a Customização em Massa ou Manufatura Ágil para convergir com a turbulência do ambiente em que atuam (vide Tabela 10).

Tabela 10 – Escolha dos PEGEMs ideais nos APLs de Franca, Birigui e Jaú

| PEGEMs ideais para os entrevistados | | Frequência | % | % Válido | % Acumulado |
|-------------------------------------|---|------------|-------|----------|-------------|
| Válido | Customização em Massa / Manufatura Ágil | 1 | 3,3 | 3,4 | 3,4 |
| | Manufatura Enxuta / Manufatura Responsiva | 1 | 3,3 | 3,4 | 6,9 |
| | Manufatura Responsiva / Customização em Massa | 7 | 23,3 | 24,1 | 31,0 |
| | Não Identificado | 20 | 66,7 | 69,0 | 100,0 |
| | Total | 29 | 96,7 | 100,0 | |
| Perdido | - | 1 | 3,3 | | |
| Total | | 30 | 100,0 | | |

Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se também que 69% das empresas não focam objetivos coerentes com o grau de turbulência do mercado em que estão inseridas. Os PEGEMs ideais identificados foram Manufatura Enxuta/Manufatura Responsiva, Manufatura Responsiva/Customização em Massa, e Customização em Massa/ Manufatura Ágil. Dentre esses PEGEMs a grande maioria indica como ideal MR/CM e CM/MA, que caracteriza um ambiente com graus de turbulência extremamente altos.

Na Tabela 11 os dados coletados nos três APLs estudados são analisados de forma aglomerada, mas com a identificação de qual PEGEM é utilizado em que APL. Nessa análise é

possível verificar que o APL de Franca possui o maior número (10,3%) de empresas em situação de inconsistência entre fins e meios (IFM) comparado aos APLs de Birigui (3,4%) e Jaú (6,9%). No entanto, Birigui lidera com o maior número de empresas sem foco estratégico (24,1%), quando confrontado com Jaú (20,7%) e com Franca (13,8%).

Além disso, percebe-se que somente o APL de Jaú apresenta indícios do PEGEM Customização em Massa (6,9%) e que os APLs de Birigui e Franca manifestam o PEGEM Manufatura Responsiva (ambos com 6,9%).

Tabela 11 – PEGEMs utilizados por APL

| PEGEMs utilizados por APL | | Frequência | % | % Válido | % Acumulado |
|---------------------------|---|------------|-------|----------|-------------|
| Válido | Customização em Massa – Jaú | 2 | 6,7 | 6,9 | 6,9 |
| | Inconsistência entre fins e meios - Birigui | 1 | 3,3 | 3,4 | 10,3 |
| | Inconsistência entre fins e meios - Franca | 3 | 10,0 | 10,3 | 20,7 |
| | Inconsistência entre fins e meios - Jaú | 2 | 6,7 | 6,9 | 27,6 |
| | Manufatura Responsiva - Birigui | 2 | 6,7 | 6,9 | 34,5 |
| | Manufatura Responsiva - Franca | 2 | 6,7 | 6,9 | 41,4 |
| | Sem foco estratégico - Birigui | 7 | 23,3 | 24,1 | 65,5 |
| | Sem foco estratégico - Franca | 4 | 13,3 | 13,8 | 79,3 |
| | Sem foco estratégico - Jaú | 6 | 20,0 | 20,7 | 100,0 |
| | Total | 29 | 96,7 | 100,0 | |
| Perdido | - | 1 | 3,3 | | |
| Total | | 30 | 100,0 | | |

Fonte: Dados da pesquisa

A análise dos dados relativos aos PEGEMs ideais para cada APL também foi efetuada de forma aglomerada. Na Tabela 12 percebe-se que Birigui apresenta o maior número de casos (10,3%) em que a Manufatura Responsiva ou a Customização em Massa é indicada como ideal para o grau de turbulência do mercado em que as empresas atuam, seguido dos APLs de Franca (6,9%) e de Jaú (6,9%). Ademais, o APL de Jaú foi o único que apresentou indícios de Manufatura Enxuta/Manufatura Responsiva (3,4%) e Customização em Massa/Manufatura Ágil (3,4%) como PEGEMs ideais.

Tabela 12 – Escolha dos PEGEMs ideais por APL

| PEGEMs ideais por APL | | Frequência | % | % Válido | % Acumulado |
|-----------------------|----------------------------|------------|-------|----------|-------------|
| Válido | CM / MA – Jaú | 1 | 3,3 | 3,4 | 3,4 |
| | ME / MR – Jaú | 1 | 3,3 | 3,4 | 6,9 |
| | MR/CM – Birigui | 3 | 10,0 | 10,3 | 17,2 |
| | MR/CM – Franca | 2 | 6,7 | 6,9 | 24,1 |
| | MR/CM – Jaú | 2 | 6,7 | 6,9 | 31,0 |
| | Não Identificado - Birigui | 7 | 23,3 | 24,1 | 55,2 |
| | Não Identificado - Franca | 7 | 23,3 | 24,1 | 79,3 |
| | Não Identificado - Jaú | 6 | 20,0 | 20,7 | 100,0 |
| | Total | 29 | 96,7 | 100,0 | |
| Perdido | - | 1 | 3,3 | | |
| Total | | 30 | 100,0 | | |

Fonte: Dados da pesquisa

As empresas calçadistas entrevistadas em Birigui e em Franca lideram 24,1% de casos em que o objetivo estratégico de desempenho da produção não apresenta coerência com o grau de turbulência do mercado em que a empresa está inserida, seguidos de Jaú com 20,7% dos casos.

7 Considerações finais

O objetivo geral de aplicar o método desenvolvido por Godinho Filho e Fernandes (2007) nos três principais APLs calçadistas do estado de São Paulo foi plenamente alcançado. O método foi aplicado nos APLs de Franca, Birigui e Jaú, por meio de um estudo multicase, no qual 29 empresas contribuíram com a pesquisa.

Verificou-se, pelo confronto da etapa 1 do método com a etapa 2, que os PEGEMs Manufaturas em Massa e Enxuta não foram identificados em uso, apesar de na etapa 2 ter havido a manifestação de tais paradigmas como possíveis PEGEMs utilizados. As empresas calçadistas entrevistadas usam capacitadores da Manufatura em Massa Atual e da Manufatura Enxuta, mas não têm claro quais objetivos de desempenho estão melhorando com a utilização destes capacitadores.

A Manufatura Ágil não é utilizada dentre as empresas entrevistadas e nem é adequada para as empresas do setor calçadista, conforme relatado durante a entrevista por alguns entrevistados, apesar deste PEGEM ser aquele que fornece uma capacidade de sobreviver e prosperar em um ambiente competitivo altamente turbulento.

Dentre os PEGEMs que puderam ser identificados em uso, a Manufatura Responsiva foi a única identificada nos APLs de Franca e Birigui, e a Customização em Massa foi o único PEGEM identificado como em uso no APL de Jaú.

O PEGEM mais utilizado nos APLs de Franca e de Birigui foi a Manufatura Responsiva e é diferente do APL de Jaú, onde o mais utilizado foi a Customização em Massa, apesar de a situação mais encontrada em todos os APLs ser a falta de foco estratégico.

Foi identificado que existe um grande número de empresas que não possui foco estratégico e também empresas que utilizam determinado PEGEM não adequado para seus objetivos estratégicos e para o mercado no qual elas estão inseridas. A melhoria desta situação tem o potencial de aumentar o poder competitivo do setor.

Essa pesquisa contribui para a maior divulgação e compreensão dos cinco PEGEMs, além de despertar a atenção para realização de pesquisas que confrontem mais de um PEGEM. Além disso, aponta a grande existência de falta de foco estratégico e de situações de inconsistência entre fins e meios em empresas do setor calçadista, além de mostrar que há foco em objetivos incoerentes com o grau de turbulência do mercado onde atua. Essas informações são importantes para um setor que se encontra em crise, como é a realidade do setor coureiro-calçadista, indicando a necessidade das empresas se reestruturarem estrategicamente e gerencialmente para encontrarem um 'norte' e, assim, sobreviverem neste ambiente cada vez mais dinâmico e competitivo.

Como se trata de uma pesquisa inédita quanto à aplicação do método, há a impulsão para novas aplicações deste em pesquisas de avaliação tanto no mesmo setor, com intuito de comparar outros APLs ou até mesmo analisar o setor em âmbitos nacional/internacional, com aquisição de resultados que possam ser generalizados. Cabe também, para trabalhos futuros, a verificação da possibilidade de generalização dos paradigmas para dado setor. Além disso, caso haja algumas modificações no questionário utilizado, substituindo as partes peculiares às empresas produtoras de calçados, o método poderá ser aplicado nos demais setores da economia.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo suporte financeiro concedido durante o desenvolvimento desse trabalho.

Referências

ABICALÇADOS. Associação Brasileira das Indústrias de Calçados. 2013. Disponível em: <<http://www.abicalcados.com.br>>. Acesso em: 04 jan. 2013.

ABICALÇADOS. Associação Brasileira das Indústrias de Calçados. ABINFORMA. 2012. Disponível em: <<http://www.abicalcados.com.br/documentos/abinforma/251-2012.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2014.

ABICALÇADOS. Associação Brasileira das Indústrias de Calçados. Evolução do Emprego na Indústria de Calçados. 2014a. Disponível em: <http://www.abicalcados.com.br/site/routines.php?action=downFile&caminho=../upload/site_inteligencia/arquivo_OTcz13930114480.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2014.

ABICALÇADOS. Associação Brasileira das Indústrias de Calçados. Comércio Exterior de Calçados: Exportação. 2014b. Disponível em: <<http://www.brazilianfootwear.com.br/uploads/novidade/8703aadeba1d91a6a89ecb6e1f07f816.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2014.

ABICALÇADOS. Associação Brasileira das Indústrias de Calçados. Evolução do Emprego na Indústria de Calçados. 2014c. Disponível em: <<http://www.brazilianfootwear.com.br/uploads/novidade/7b554a2213034284bae092994adb59b1.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2014.

ALENCAR, E. Introdução à metodologia de pesquisa social. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 105p.

ALVES, V. C.; BARBOSA, A. S. Práticas de gestão ambiental das indústrias coureiras de Franca-SP. Gestão & Produção, São Carlos, v. 20, n. 4, p. 883-898, 2013.

ASSINTECAL. Associação Brasileira de Empresas de Componentes para Couro, Calçados e Artefatos. Quantificação do Uso de Materiais na Indústria Calçadista 2011. 7p. 2011. Disponível em: <<http://assintecal.org.br/files/downloads/quantificacao-do-uso-de-materiais-2011-abstract.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

BABBIE, E. Survey research methods. 2nd ed. Belmont, CA: Wadsworth, 1990. 395 p.

BACHEGA, S. J. ; GODINHO FILHO, M. Identificação do grau de turbulência do mercado calçadista: análise por meio de um survey nos polos de Franca, Birigui e Jaú. Revista Gestão Industrial (Online), v. 3, p. 82-93, 2007.

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. A produção científica nos anais do encontro nacional de engenharia de produção: um levantamento dos métodos e tipos de pesquisa. Produção, v. 9, n° 2, p. 65-75, jul. 2000.

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. Metodologia da pesquisa e a engenharia de produção. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEPE) e IV International Congress of Industrial Engineering (ICIE), 1998. Anais... Niterói: UFF/ABEPRO, out. 1998. 1 CD-ROM.

BLOIS, H. D; SOUZA, J. C. Cenários prospectivos e a dinâmica de sistemas: pro posta de um modelo para o setor calçadista. RAE, vol. 48, n°3, p. 35-45, jul./set. 2008.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. BNDES amplia para US\$ 240 milhões linha de financiamento para setor calçadista. 2007. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: 03 mar. 2014.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. 2002. Disponível em: <www.bndes.gov.br>. Acesso em: 14 mar. 2002.

BOOTH, R. Agile manufacturing. Engineering Management Journal, v. 6, n. 2, p. 105-112, Apr. 1996.

BRYMAN, A. Research methods and organization studies. London: Uniwin Hyman, 1989. 224 p.

CARDOSO, M. Palavra do Presidente. ABINFORMA, n. 25, ano XXII, p. 01-16, maio 2012. Disponível em: < <http://www.abicalcados.com.br/documentos/abinforma/251-2012.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2014.

CARVALHO, M. C. M. de. A construção do saber científico: algumas proposições. In: CARVALHO, M. C. M. de (org.). Construindo o saber. 2.ed. Campinas: Papirus. 2000. p.63-86.

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. Estudo prospectivo: cadeia coureiro, calçadista e artefatos. Série Cadernos da Indústria ABDI, v. IV. Brasília: ABDI, 2008.

- COMSTOCK, M.; JOHANSEN, K.; WINROTH, M. From mass production to mass customization: enabling perspectives from the Swedish mobile telephone industry. *Production Planning & Control*, v. 15, n. 4, p.362–372, Jun. 2004.
- CRESWELL, J. W. *Research design: qualitative & quantitative approaches*. London: Sage, 1994. 248 p.
- DEAN, P.R.; XUE, Y. L. Tu. A framework for generating product production information for mass customization. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 38, n. 11-12, p. 1244-1259, Oct. 2008.
- DUGUAY, C. R.; LANDRY, S.; PASIN, F. From mass production to flexible/agile production. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 17, n. 12, pp. 1183-1195, 1997.
- FERNANDES, F. C. F.; MACCARTHY, B. L. Production planning and control: the gap between theory and practice in the light of modern manufacturing concepts. In: 15th International Conference on CAD/CAM, Robotics & Factories of the Future, Águas de Lindóia, 1999. *Proceedings...* Águas de Lindóia: CARS&FOF'99, aug. 1999 v. 1, p. MF2-1- MF2-6.
- FERNANDES, F., BACHEGA, S. J. Paradigmas estratégicos de gestão da manufatura: um estudo de caso em uma empresa do setor de cartonagem. In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Salvador, 2009. *Anais...* Salvador: ABEPRO, out. 2009a.
- FERNANDES, F.; BACHEGA, S. J. Análise dos sistemas de coordenação de ordens e do paradigma estratégico de gestão da manufatura de uma cartonagem. *Fatecnológica (FATEC-JAHU)*, v. 3, p. 53-63, 2009b.
- FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, v.22, n.2, p. 152-194, 2002.
- FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. *Revista de Administração*, v.35, n.3, p.105-112, 2000.
- GARCIA, R. C. Vantagens competitivas de empresas em aglomerações industriais: um estudo aplicado à indústria brasileira de calçados e sua inserção nas cadeias produtivas globais. 2001. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- GIRALDI, J. M. E.; MACHADO NETO, A. J.; SANTOS, D. G. Atitude de consumidores estrangeiros com relação a produtos brasileiros: uma investigação do setor calçadista no Brasil. *Revista de Gestão USP*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 75-90, julho/setembro 2005.
- GODINHO FILHO, M. Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura: configuração, relações com o planejamento e controle da produção e estudo exploratório na indústria de calçados. 2004. 267 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. Manufatura ágil e customização em massa: conceitos, semelhanças e diferenças. *RAUSP*, v. 41, n. 1, p. 81-95, 2006.
- GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura: identificação, prescrição e estudo de casos na indústria de calçados. *RAUSP*, v. 42, n.3, p. 349-362, jul. – set. 2007.
- GODINHO FILHO, M.; FERNANDES, F. C. F. Strategic Paradigms for Manufacturing Management (SPMM): key elements and conceptual model. *International Journal of Industrial Engineering*, v.16, p. 147-159, 2009.
- GODINHO FILHO, M; FERNANDES, F. C. F. Paradigmas Estratégicos de Gestão da Manufatura (PEGEMs): elementos chave e modelo conceitual. *Gestão & Produção*, v. 12, n.3, p. 333-345, set-dez. 2005.
- GORINI, A. F.; SIQUEIRA, S. G. Complexo Coureiro-Calçadista. In: ACINH, Novo Hamburgo, 1999.

- GREENE, C. M.; BRUNO, F. Agile and lean manufacturing in an EMS environment. In: IIE Annual Conference and Exposition, 2006. Proceedings... Orlando: IIE, 6 p., 2006.
- GUIDOLIN, S. M.; COSTA, A. C. R.; ROCHA, E. R. P. Indústria calçadista e estratégias de fortalecimento da competitividade. 38 p. 2010 Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3104.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2014.
- HERRMANN, F. F.; PEREIRA, G. M.; BORCHARDT, M.; SILVA, R. I. Benefícios e impeditivos à integração da cadeia de suprimentos calçadista por meio da tecnologia de informação. *Gestão & Produção*, São Carlos, v. 20, n. 4, p. 939-952, 2013.
- HILL, T. *Manufacturing Strategies: Text and cases*. New York: Irwin, 1989.
- JACOBS, D.; MEERKOV, S. M. Due-time performance in lean and mass manufacturing environments. In: 32nd conference on decision and control, San Antonio, 1993. Proceedings... San Antonio: IEEE, dec. 1993, 5 p.
- JIANG, K.; LEE, H. L.; SEIFERT, R. W. Satisfying customer preferences via mass customization and mass production. In: IIE Transactions (Institute of Industrial Engineers), 2006. Proceedings... IIE Transactions, v 38, n 1, January, 2006, p 2 5-38.
- KOVACH, J.; STRINGFELLOW, P.; TURNER, J.; CHO, B. R. The House of Competitiveness: The Marriage of Agile Manufacturing, Design for Six Sigma, and Lean Manufacturing with Quality Considerations. *Journal of Industrial Technology*, v. 21, n.3, 10 p., jul.-sep. 2005.
- LI, C.; LI, X. Agile manufacturing system based on mass customization. In: International Conference on Agile Manufacturing - Advances in Agile Manufacturing, Beijing, 2003. Proceedings... Beijing: ICAM 2003, 2003, Dec 4-6 2003, p 75-78.
- MASON-JONES, R.; NAYLOR, B. TOWILL, D. R. Lean, agile or leagile? Matching your supply chain to the marketplace. *International Journal of Production Research*, v. 38, n. 17, pp. 4061-4070, 2000.
- MCCULLEN, P.; TOWILL, D. Achieving lean supply through agile manufacturing. *Integrated Manufacturing Systems*, 12/7, p. 524-533, 2001.
- MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. Arranjos Produtivos Locais – APLs. 2013. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=300>>. Acesso em: 07 jan. 2013.
- NAYLOR, J. B.; NAIM, M. M.; BERRY, D. Leagility: integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain. *International Journal of Production Economics*, n.62, p. 107-118, 1999.
- PINE II, B. J. *Mass customization: the new frontier in business competition*. Boston: Harvard Business School Press, 1993. 368 p.
- SCOTT, A. The changing global geography of low-technology, labor-intensive industry: clothing, footwear and furniture. *World Development*, v. 34, n. 9, p. 1517-36, set. 2006.
- SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Critérios e conceitos para classificação de empresas. 2010. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/customizado/estudos-e-pesquisas/acesse/links-de-interesse/integra_bia?ident_unico=97>. Acesso em: 28 fev. 2010.
- SEO, A. K., FERNANDES, F. C. F., GODINHO FILHO, M. Identificação e prescrição do paradigma estratégico de gestão da manufatura para uma empresa de componentes eletrônicos no Japão. In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), Salvador, 2009. Anais... Salvador: ABEPRO, out. 2009.
- SHARIFI, H. & ZHANG, Z. A Methodology for achieving agility in manufacturing organizations: an introduction. *International Journal of Production Economics*, v. 62, p. 7 – 22, 1999.

- SILVA, K. M. M. N.; COELHO, B. G. P.; JUNIOR, J. V. S.; FARIA, L. F. M.; DUTRA, L.; ALVARENGA, M.; ROGGINI, R.; ECHTERNACH, E. H. O. The footwear factory's assembly sector: opposing organizational structure and quality from the ergonomic work analysis. *IOS Press, Work 41*, p. 1683-1690, 2012.
- SILVEIRA, G. da; BORENSTEIN, D.; FOGLIATTO, F. S. Mass customization: Literature review and research directions. *International Journal of Production Economics*, 72, p. 1–13, 2001.
- SLACK, N. *Vantagem competitiva em manufatura*. São Paulo: Atlas, 1993. 224 p.
- SPSS. *Statistical Package for the Social Science*, v. 14.0 for Windows. Free trial version. Disponível em: <<http://www.spss.com>>. Acesso em: set. 2006.
- STRATTON, R.; WARBURTON, R. D. H. The strategic integration of agile and lean supply. *International Journal of Production Economics*, n. 85, p. 183-198. 2003.
- STUMP, B. BADURDEEN, F. Integrating lean and other strategies for mass customization manufacturing: a case study. *Journal of Intelligent Manufacturing*, n. 23, pp. 109-124, 2012.
- THIOLLENT, M. J. M. *Pesquisa-ação em organizações*. São Paulo: Atlas, 1997. 170 p.
- WAN, H-D.; CHEN, F. F. Reconfiguration of manufacturing systems considering leanness and agility. In: *IIE Annual Conference and Exhibition, Houston, 2004. Proceedings...* Houston: IIE, p. 1403, 2004.
- YANG, S. L.; LI, T. F. Agility evaluation of mass customization product manufacturing. *Journal of Materials Processing Technology*, n. 129, p. 640-644, 2002.
- YAO, A. C.; CARLSON, J. G. H. Agility and mixed-model furniture production. *International Journal of Production Economics*, 81–82, p. 95–102, 2003.
- YIN, R.K. *Case study research: design and methods*. Newbury Park: Sage Publications, 1994. 166p.
- YUSUF, Y. Y.; ADELEYE, E. O. A comparative study of lean and agile manufacturing with a related survey of current practices in the UK. *International Journal of Production Research*, v. 40, n. 17, p. 4545-4562, 2002.