

Melhoria aplicada em uma indústria moveleira utilizando métodos de Produção enxuta

Matheus Fernando Moro (UFSM) mosmi@hotmail.com
Juliane de Freitas Battisti (UTFPR) julianedefreitasbattisti@gmail.com
Anariele Maria Minosso (UTFPR) anarieleminosso@hotmail.com
Andreas Dittmar Weise (UFSM) mail@adweise.de

Resumo:

A necessidade de obter um produto mais competitivo no mercado, com qualidade e maior valor agregado, faz com que muitas empresas invistam ao máximo no aprimoramento de sua linha de produção com técnicas para melhor produtividade no seu processo, incentivando o total envolvimento dos funcionários. Com base nisso o objetivo desse trabalho foi verificar *in loco* a atual situação de uma indústria moveleira do município de Medianeira/PR e assim fazer uma análise de possíveis melhorias que possam ser implantadas com o uso das técnicas do STP, propondo a implementação da ferramenta do Kanban no setor de cadeiras. Para isso foram feitas visitas juntamente com entrevistas ao PCP da empresa, utilizou a curva ABC para identificar os modelos de cadeiras que tem maior índice na produção, implantando prateleiras kanban para as peças desses produtos. Por fim é feita uma análise verificando as melhorias e apresentando as vantagens da implantação desse sistema como diminuição do estoque em processo e aumento da produtividade na atividade.

Palavras chave: Kanban, Estoque, Indústria moveleira.

Improvement applied in a furniture industry utilizing Lean Production methods

Abstract

The need for a more competitive product on the market, with quality and higher value-added, it causes many companies invest the most in the improvement of its production line with techniques for better productivity in the process, encouraging the full involvement of employees. Based on this the objective of this study was to assess *in loco* the current situation of a furniture industry in the city of Medianeira/PR and so make an analysis of possible improvements that can be implemented with the use of STP techniques, proposing the implementation of Kanban tool in chairs sector. For that were made visits with interviews to the PCP of the company, was utilized the ABC curve to identify the models of chairs that has higher index of production, was implanted Kanban shelves for parts of these products. Finally an analysis is made by checking the improvements and presented the advantages of this system, as a reduction of in-process inventory and increased productivity in the activity.

Key-words: Kanban, Inventory, Furniture industry.

1. Introdução

Com o advento de novas tecnologias se incorporando nas indústrias brasileiras, no que tange a formas de otimização dos processos produtivos, sendo a cada dia maior a concorrência e

assim a necessidade de redução de custos para manter a competitividade no mercado, desta forma imprescindível se faz que as empresas se adequem e procurem melhorar seus processos para continuarem a ter seu espaço nesse âmbito (CHESBROUGH, 2012).

Para Holweg (2007) e Dennis (2008) vários são os caminhos para se conseguir melhorias de desempenho em indústrias, sendo uma delas a implantação de métodos que auxiliem na organização dos processos produtivos, dentre os quais, o JIT (Just In Time) desenvolvido a partir de STP (Sistema Toyota de Produção) vem em de encontro com tais necessidades, sendo que para implementação deste, uma das ferramentas auxiliadoras nesse processo é o sistema Kanban.

Como já definido por Peinado e Graeml (2007), o objetivo desta técnica é tornar mais simples e rápidas as atividades de programação da produção. Para Fernandes e Godinho Filho (2007), o sistema kanban busca movimentar e fornecer os itens de produção, à medida que vão sendo consumidos, de forma que os processos sejam puxados e assim torná-los mais enxutos e balanceados, atendendo às demandas necessárias conforme as necessidades do processo subsequente, evitando excesso de estoques em processo produtivo.

No sistema Kanban é pressuposto que existam “pulmões” entre as estações de trabalho, assegurando a disponibilidade de peças suficientes para a formação dos produtos num dado período de trabalho. O processo subsequente, visto como um “cliente” deve ir ao processo precedente, o “fornecedor”, para adquirir as peças necessárias já prontas. O processo precedente, por sua vez, produz a exata quantidade retirada, reabastecendo o armazém, entendido como um “supermercado” (LAGE JUNIOR; GODINHO FILHO, 2008).

Utilizando-se destes conceitos, o objetivo do presente artigo é verificar *in loco* a atual situação de uma indústria moveleira do município de Medianeira e a partir dessa fazer uma análise de possíveis melhorias que possam ser implantadas com o uso das técnicas do STP, propondo a implementação da ferramenta do Kanban no setor de cadeiras, posteriormente realizando a análise dessa implantação, citando as vantagens.

Este trabalho foi organizado de tal forma que, na seção dois, apresenta-se um referencial teórico sobre o setor moveleiro, produção enxuta e sistema Kanban. Na seção três, aborda-se a metodologia utilizada, expondo os métodos aplicados e ainda caracterização da pesquisa. A seção quatro apresenta os resultados auferidos e as discussões pertinentes confrontando-os com artigos da área. Por fim, as considerações finais apresentam os aspectos que nortearam este trabalho.

2. Referencial Teórico

Nessa seção aborda-se assuntos entrelaçados com a pesquisa, como a importância do setor moveleiro e ainda conceitos da filosofia de Produção Enxuta e do sistema Kanban.

2.1 Indústria moveleira

Do ponto de vista do processo de trabalho, o setor moveleiro pode ser dividido entre fabricantes de móveis de metal e fabricantes de móveis de madeira. Sendo estes últimos divididos em: Fabricantes de Móveis de Madeira Maciça, Fabricantes de Móveis de Chapa e Fabricantes de Móveis Estofados com Estrutura de Madeira (CENACHI; ROMEIRO FILHO, 2004).

A Indústria Moveleira está também entre os mais importantes segmentos da Indústria de transformação no país, pela importância do valor de sua produção e pela expressiva geração de empregos na indústria nacional: 239 mil postos de trabalho em 2012, equivalente a 2,7% do total de trabalhadores alocados na produção industrial no país, segundo Abimóvel (2013). De acordo com Coutinho et al. (2002), é uma indústria tradicional, cuja dinâmica produtiva e

de desenvolvimento tecnológico é determinada por máquinas e equipamentos utilizados no processo produtivo, pela introdução de novos materiais e pelo aprimoramento do design.

Segundo estudo realizado por Valença, Pamplona e Souto (2002), as empresas moveleiras são empresas familiares tradicionais e, na grande maioria, de capital inteiramente nacional. O setor moveleiro é marcado pela desorganização funcional e gerencial do setor produtivo, e as principais perdas nesta atividade estão ligadas ao desperdício, tanto de recursos quanto de trabalho humano, o que acarreta uma baixa produtividade para o setor (CENACHI; ROMEIRO FILHO, 2004).

É nesse sentido que a filosofia da produção enxuta, através de suas ferramentas, pode ser uma importante aliada para a garantia de melhores resultados no processo, diminuindo desperdícios, aumentando o ganho do tempo de produção, ou seja, garantido uma melhor produtividade.

2.2 Produção Enxuta e Kanban

A produção enxuta (*Lean Production/Just-In-Time*) representa a base de um sistema de gerenciamento de operações que busca a coordenação/sincronismo da função produção com a demanda específica de produtos acabados, otimizando todos os *leadtimes* intrínsecos à fabricação/montagem e disponibilização de bens e/ou serviços, priorizando níveis elevados de qualidade nos processos e produtos, flexibilização e integração dos processos de manufatura através do princípio de atendimento das necessidades de custo, qualidade e prazos de clientes internos e externos à organização (YUSUF; ADELEYE, 2002; BAMBER; DALE, 2000).

O *lean production* procura eliminar qualquer função, atividade ou processo que acarrete custos desnecessários aos produtos, sendo dependente de um elevado senso de responsabilidade e comprometimento da força de trabalho, engajada na resolução de problemas e no aprimoramento contínuo do desempenho do sistema (SHAH; CHANDRASEKARAN; LINDERMAN, 2008; LIKER, 2004). Assim, Fernandes e Godinho Filho (2010) comentam que no *lean production* os estoques em excesso dificultam a visualização de problemas relativos à produtividade e à qualidade e, portanto, precisam ser drasticamente reduzidos para o melhoramento da eficiência da estrutura de manufatura. Já Womack, Jones e Roos (2004) defendem que a redução dos custos de fabricação na produção em pequenos lotes, em comparação com a produção em grandes lotes, é explicada pelo aprimoramento dos níveis de qualidade dos itens fabricados a partir de pequenos pedidos.

Nesse sentido, o Kanban pode ser definido como um mecanismo de programação, acompanhamento e controle do fluxo integrado material/informacional em sistemas de produção enxuta, no qual um posto de trabalho subsequente transmite a necessidade de materiais para outro posto precedente através de cartões, painéis de visualização e sistemas eletrônicos/computadorizados, estabelecendo um fluxo integrado de informações entre diversas áreas de produção internas e externas (fornecedores) e clientes (GRAÇA, 2005).

Guimarães e Falsarella (2008) menciona que o Kanban transmite dados/informações que auxiliam a tomada de decisões relacionadas ao ambiente fabril para minimizar estoques de matérias-primas, itens em processo e produtos acabados, sendo considerado um sistema de gerenciamento de informações just-in-time para controle/coordenação da produção e suprimento de materiais pelos fornecedores, baseado na “manufatura puxada”, sistemática FIFO (*First-In, First-Out*) e manutenção de mínimos níveis de estoques, viabilizando a produção enxuta no piso de fábrica.

3. Metodologia

A indústria objeto de estudo localiza-se no Oeste do Paraná, sua atividade é no ramo moveleiro produzindo cadeiras, poltronas, peças de marcenaria (mesas, racks, aparadores, balcões entre outros itens), atuando no mercado desde 1990. A empresa atua em quase todo território brasileiro e também tem grande volume de exportação. Seu parque fabril possui 18.000m², sendo considerada empresa de médio porte, contando com aproximadamente 200 funcionários. A fábrica tem capacidade produtiva em torno de 15000 produtos por mês. O processo de produção é totalmente puxado, produzindo apenas o que já foi vendido. Seu estoque de peças prontas gira em torno de 2000 à 2500 peças/mês.

Para o estudo na indústria, foram realizadas visitas técnicas ao local, sendo que estas foram acompanhadas de pessoa responsável pela área de produção, desing e PCP que explicaram o funcionamento do sistema de forma geral.

Foram observadas todas as áreas da empresa, tais quais, estoques de matéria prima, seleção inicial das madeiras, montagem de painéis para a confecção de cadeira, setor de preparo das peças, setor da lixa, de estoque de peças semi- prontas e prontas para montagem, pintura e ainda a inspeção final dos produtos. Na Figura 1 é possível observar de forma resumida e ágil a metodologia utilizada nessa pesquisa.

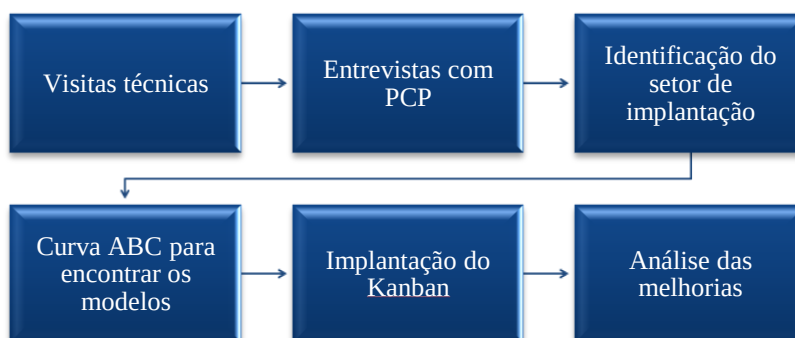


Figura 1 – Metodologia utilizada na pesquisa

Foram realizadas cinco visitas na empresa para entender todo o processo, juntamente com as visitas realizou-se entrevistas com os responsáveis do PCP, para assim encontrar o setor de maior produção na empresa. Diante do encontro do setor, utilizou-se da ferramenta da curva ABC para encontrar modelos que representassem a maior parte da produção, visto que o mix de produtos da empresa é alto e em muitos casos mudam-se apenas alguns detalhes de modelo para modelo. Assim foi proposta a melhoria e depois de implantada é realizada a análise da implantação, citando vantagens e resultados.

Essa pesquisa é classificada como um estudo de caso visto que é realizado um estudo de um objeto, de maneira que permite seu conhecimento e a resolução de um problema. Em relação aos objetivos esse trabalho é classificado como exploratório, considerando que foi efetuada revisão bibliográfica e descritiva, pois serão descritos fatos conhecidos a partir da pesquisa exploratória. Por fim quanto as variáveis envolvidas a pesquisa é qualitativa, onde se propõe colaborar para um melhor entendimento do assunto proposta, com proposta de melhorias.

4. Resultados e Discussão

O tópico dos resultados foi dividido em dois subitens para facilitar a leitura, primeiramente é apresentada a descrição do sistema diante das visitas e entrevistas realizadas, no segundo item é exposta a proposta de melhoria e no ultimo item realizada a análise da implementação.

4.1 Descrição do sistema através de visitas e entrevistas

Após conversa com o responsável pela área de produção, concluiu-se que o início do estudo para implantação do método kanban deveria se dar no setor de peças no osso (peças sem pintura), onde as peças prontas ficam armazenadas até o momento de serem montadas, devido ao fato de que este local não possuía nenhum tipo de controle e que as peças ficam misturadas (diversos modelos), sobre paletes (Figura 1), ou seja, não se tinha uma separação de peças por modelo ou tamanho e nem um número exato de peças que ali ficavam à espera do processo final de montagem, sendo que algumas delas, possui menos giro, ficavam por vezes durante meses nesse local até sua utilização, representando assim um estoque estagnado de produto semi acabado sem controle, enquanto outras, devido ao alto giro de produção, por vezes exigiam que a linha de produção parasse com outras atividades e produzisse exclusivamente aquela peça faltante, gerando gargalos na produção como tais: diminuição na produtividade, quebra de fluxo produtivo, tempo de regulagem da máquina, corte dos painéis para a confecção das peças sem o tempo certo de secagem, que futuramente possa a vim descolar os mesmo gerar retrabalho e aumentando os custos da produção.



Figura 2 - Peças sobre os paletes de madeira

A empresa em estudo possui atualmente 27 famílias de cadeiras e poltronas, essas famílias são consideradas, produtos distintos, porem dentro de cada família, os modelos das peças são iguais, alterando alguns detalhes no tecido, assento ou tela. Com isso gera-se um grande número de peças que estão envolvidas na montagem de cada produto.

A linha de produção da indústria conta com um número bastante amplo de peças, nas diversas linhas de produção, sendo assim a ideia inicial, como sugestão, foi priorizar o setor de cadeiras, em especial as com maior rotatividade de produção.

No local encontra-se um sistema de produção empurrada na lógica *Just in case*. O controle é centralizado por quatro pessoas da área de PCP, munidos de informações do setor de vendas e baseado nos níveis atuais de estoque. Assim as ordens de produção são enviadas para os encarregados dos setores de usinagem abastecendo o “o estoque no osso” para posterior montagem das cadeiras e poltronas.

O inventário da indústria está posicionado entre os setores da usinagem e montagem de forma a suprir as necessidades do setor de montagem, entretanto o controle dos níveis de estoque é feita de maneira pouco didática, dependendo muito da experiência de poucos operadores. Os níveis de estoque são controlados manualmente através das ordens de produção que são montadas pelo setor PCP.

A retirada das peças “no osso” é feita de forma aleatória pelas diferentes operações de pré-montagem sem a devida informação, tipo e quantidade, a baixa é realizada no estoque, sem que haja uma comunicação entre os setores, ou seja, os montadores das cadeiras retiram as peças necessárias para a montagem que estimam realizar sem comunicar o responsável pela reposição destas, sendo que tal procedimento somente se efetiva no momento em que o setor de PCP recebe os relatórios referentes ao estoque e assim quando julgar este esteja baixo dispara uma ordem de fabricação de novo lote de peças, referentes àquela linha, tendo como um controle não numérico.

4.2. Proposta de melhoria

Diante das circunstâncias observadas in loco, como descritas no item 4.1, foram feitas sugestões de possíveis melhorias no processo, de retirada e abastecimento do osso dentre as quais estão relacionadas com o trabalho em questão, ou seja, implantação do sistema kanban.

Como propósito foi sugerido à empresa que a implantação do Kanban fosse inicialmente com alguns produtos, pois estão associados a grande número de peças envolvidas para a montagem, optou-se pela escolha daqueles que apresentam maior giro, baseada em informações da gerência sobre quantidades comercializadas, de onde pode se observar que de todo o mix de produção da indústria, aquele que mais se destacou em relação a peças produzidas foi o setor de cadeiras, respondendo por 84% (oitenta e quatro) da produção.

Após verificar-se que as cadeiras são os produtos de maior índice de produção, realizou-se análise de quais modelos representam a maior parcela de unidades fabricadas, utilizando a curva ABC, assim encontrando as peças de maior giro na linha de produção. Sendo que foram escolhidos 5 famílias (A, B, C, D e E) de cadeiras para se fazer o início do processo de implementação do sistema kanban, pois os modelos escolhidos representam em torno de 40% da produção de cadeiras referente ao total 84%.

Após serem definidos quais os modelos de cadeiras a serem analisadas passou-se a verificar quais as respectivas peças utilizadas para cada montagem, sua disposição no osso e o fluxo de utilização de cada respectivo conjunto de peças na fabricação de cada modelo. Para então definir-se qual a melhor forma de se implementar um sistema kanban que viesse de encontro com as necessidades da indústria.

Foi observado no local que não havia identificação e nem separação das peças dispostas no osso, sendo as mesmas identificadas apenas por pessoas experientes que sabiam a diferenciação de uma peça da outra conforme a Figura 2.

Com isso foi proposto à utilização do sistema Kanban em formato de carrinhos com prateleiras divisórias (conforme a Figura 3), discutiu-se a possibilidade de fazer-se a adaptação conforme o tamanho das peças. A intenção deste estoque é que quando as mesmas forem esvaziando, seja perceptível e que em seguida o encarregado de produção ou uma pessoa designada para a atividade identifique a prateleira e sinalize com um objeto "ima" na cor vermelha, como um sinal de aviso para que este produto seja programado para a produção. Na sequência é passado a informação ao PCP que colocará em ordem de produção para reabastecer as prateleiras.



Figura 3- Proposta de prateleira Kanban

Levando em conta que a identificação visual é um dos pressupostos do sistema kanban, considerou-se inicialmente a necessidade de colocação de identificação clara em cada uma das seções, que poderia ser feito através de um suporte acoplado no local da armazenagem, onde nela constaria a foto do produto juntamente com o nome e modelo e foto da peça que ali está guardada. Facilitando assim identificação da peça e do produto, auxiliando o trabalho de pessoas "novatas" que não tem conhecimento de todas as peças.

4.3 Análise da implantação

A atual a forma de gestão da produção consiste em um modelo no qual o disparo da produção parte de uma ordem advinda do setor de PCP, que tem suas decisões baseadas em relatórios das médias de vendas por período de 3 meses, é feita a análise embasada em experiência do cotidiano e assim emite a ordem de produção para os encarregados referente ao setor. Resolveu-se que a princípio esta metodologia de trabalho não fosse perturbada, sendo que as decisões de ordem de produção deveriam continuar passando pelo setor do PCP, mantendo, portanto a dependência direta da interferência deste setor, até que o processo comece a demonstrar capacidade de ser auto programável. Contudo a implantação do sistema proposto trouxe a facilitação no controle dos referidos estoques por parte de seus respectivos responsáveis, acelerando a princípio o fornecimento dos relatórios solicitados pelo PCP. Na Figura 4 é possível verificar a prateleira kanban depois de implantada.



Figura 4 - Prateleiras Kanban já em uso

Após a implantação do estudo, foi possível observar que a organização do ambiente, a identificação das peças facilitou o trabalho a ser executado. Obteve-se também impacto direto no estoque visual, indicando quando as peças estão acabando (estoque mínimo), facilitando assim o controle do estoque pelo setor do PCP. De forma indireta os impactos obtidos foram à redução de tempo para a procura da peça, aumento considerável a produtividade da tarefa, redução do acúmulo de peças em estoque (sem giro), diminuindo assim o desperdício de materiais e matéria prima, obteve-se êxito no processo, facilidade e agilidade de se encontrar

as peças. Colaboradores que estavam trabalhando à pouco tempo na tarefa, apresentaram melhoras ao desempenhar suas atividades, segundo o encarregado de produção.

Para que os produtos não se misturassem novamente, foi sugerido que os encarregados de produção realizassem um treinamento com todos os colaboradores, explicando o motivo da mudança e o que impactaria no trabalho dos funcionários.

Após a organização e separação de peças foi possível identificar peças que estavam fora de linha, o que antes não era possível, pois mesmas estavam misturadas com as peças atuais. Elas foram descartadas, e com isso obteve-se mais espaço disponível para o estoque atual.

Esse estudo encontrou resultados como o de Donatelli (2008), que também observou que logo após a implantação do sistema Kanban em uma indústria de pneus, obteve melhora na organização do ambiente e melhor fluxo de peças entre os setores subsequentes concordando com Barros e Lage Junior (2011), Aghajani (2012) e Colla et al. (2012).

Santiago, Pereira e Pereira (2014) também obtiveram a mesma percepção ao implantar o sistema kanban em uma empresa de produção de painéis eletrônicos, identificaram a redução do acúmulo de peças em estoque sem uso mesmos resultados encontraram Pedroso (2007), Campos e Oliveira (2011) e Amann (2010).

Percebe-se que os resultados encontrados nessa pesquisa com a implantação do sistema kanban em peças de cinco modelos de cadeiras, foram os mesmo encontrados por outros autores que divulgaram seus trabalhos de implantação de sistema kanban em diversos outros setores, ficando nítido a aplicabilidade e o encontro de importantes e instantâneos resultados.

5. Conclusões

Diante do objetivo do artigo foi proposto a implementação da ferramenta do Kanban no setor de cadeiras, posteriormente realizando a análise dessa implantação, citando as vantagens.

Conclui-se que a proposta foi satisfatória, visto as vantagens apresentadas, de imediato obteve-se melhora na organização do ambiente, facilitando a identificação das peças.

Indiretamente os impactos obtidos foram à redução de tempo para a procura da peça, aumentando consideravelmente a produtividade do processo, reduzindo o acúmulo de peças em estoque, consequentemente diminuindo assim o desperdício de materiais e de matéria prima.

O sistema kanban foi a ferramenta principal deste projeto. Esta ferramenta é conhecida pela sua relativa facilidade de implementação e baixo custo, além de resultados importantes. Visando um fluxo de produção puxada pela demanda do posto subsequente, o sistema kanban permitiu a eliminação de desperdícios, a total priorização da produção e a redução do número de *setups*.

Finalmente, a aplicação dos conceitos da produção enxuta podem ser aplicados com sucesso em diferentes setores industriais. Em qualquer setor, a redução de custos através da eliminação de desperdícios é fundamental para o bom desempenho da empresa. Este projeto mostrou que com a aplicação destes conceitos, ganhos consideráveis podem ser obtidos com pequenos investimentos.

A comunicação aos operadores desde o desenvolvimento do projeto foi fundamental. Neste contexto, outra ferramenta interessante é o sistema de sugestões voltado para a melhoria contínua. Os operadores passam a se sentir mais responsáveis pelo seu trabalho, buscando sempre melhorar o seu desempenho e a sua produtividade. É importante ressaltar que esta mudança de mentalidade será também fundamental na extensão destes conceitos aos outros setores dentro da fábrica.

Sugere-se para trabalhos futuros que após a compra de todas as prateleiras e identificação das mesmas, propõe-se que os kanbans sejam organizados e separados por família, ainda recomenda-se mapear as “ruas” para facilitar ainda mais o processo de controle de produção e estoque.

Referências

ABIMÓVEL. *Relatório setorial de 2012.* Divulgado em 2013. Disponível em: <http://www.abimovel.com/img/boletim/pt/boletim-pt_19.pdf>. Acesso em: 25 ago 2015.

AGHAJANI, M. *Determination of number of kanban in a cellular manufacturing system of with considering rework process.* The International Journal of Advance Manufacturing Technology, v 124, n. 3, p. 1433-3015, 2012.

AMANN, P. J. *Implantação de um kanban eletrônico em uma montadora de produtos de linha branca.* Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), 100 f. Departamento de Engenharia de Produção, Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

BAMBER, L.; DALE, G. *Lean production: a study of application in a traditional manufacturing environment.* Production Planning & Control, v. 11, n. 3, p. 291-298, 2000.

BARROS, A. M. G. ; LAGE JUNIOR, M. *Implantação do Sistema Kanban Eletrônico Externo em uma Filial do Segmento de Tintas Automotivas: Uma Pesquisa-Ação.* In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais... Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_135_856_17746.pdf> Acesso em: 30 ago 2015.

CAMPOS, N. A.; OLIVEIRA, M. *Implantação do sistema Kanban em uma empresa de produção customizada.* In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais... Belo Horizonte, 2011. Disponível em:< http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_135_855_18045.pdf>. Acesso em: 30 ago 2015.

CENACHI, G. S.; ROMEIRO FILHO, E. R. *Micro e pequenas empresas moveleiras – ontem, hoje e sempre? Um estudo feito no Vale do Jequitinhonha – MG.* In.: XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais...Florianópolis, SC, 2004. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2004_Enegep0707_1910.pdf>. Acesso em: 25 ago 2015.

CHESBROUGH, H. *Modelos de negócios abertos: como prosperar no novo cenário da inovação* (R. Rubenich, Trad.; Jonas Cardona Venturini, Rev. Téc). Porto Alegre: Bookman. (Obra original publicada em 2006).

COLLA, F. R.; LIMA, J. D.; BATISTUS, D. R.; TRENTIN, M. G.; ADAMEZUK, G. *Eficácia da implantação do sistema Kanban de abastecimentos no setor de componentes injetados em plástico.* In.: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Anais... Bento Gonçalves, 2012. Disponível em:<www.abepro.org.br/biblioteca/ENESEP2012_TN_STO_157_914_19723.pdf>. Acesso em: 30 ago 2015.

COUTINHO L. G.; LAPLANE, M. F.; KUPFER, D.; FARINA, E. *Estudo da Competitividade de Cadeias Integradas no Brasil.* Madeiras e Móveis. Campinas: NEITIE-UNICAMP / IE-UFRJ / FEA-USP, 2002.

DENNIS, P. *Produção lean simplificada.* Porto Alegre: Bookman, 2008.

DONATELLI, M. F. *Implementação de um sistema kanban em uma fábrica de pneus de grandes dimensões.* Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Engenharia de Produção, f. 114, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

FERNANDES, F. C. F.; GODINHO FILHO, M. *Sistemas de coordenação de ordens: revisão, classificação, funcionamento e aplicabilidade.* Revista Gestão & Produção, São Carlos, v.14, n.2, 2007.

_____. *Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial.* São Paulo: Atlas, 2010.

GRAÇA, A. J. D. *Just-in-time: uma ferramenta de sucesso no processo produtivo.* São Paulo: Publifolha, 2005.

GUIMARÃES, L. F. de A.; FALSARELLA, O. M. *Uma análise da metodologia Just-In-Time e do sistema Kanban de produção sob o enfoque da ciência da informação.* Perspectivas em Ciência da Informação, v. 13, n. 2, p. 130-147, 2008.

HOLWEG, M. *The genealogy of lean production.* Journal of Operations Management, v. 25, n. 2, p. 420-437, 2007.

LAGE JUNIOR, M.; GODINHO FILHO, M. *Adaptações ao sistema kanban: revisão, classificação, análise e avaliação.* Revista Gestão & Produção, São Carlos, v. 15, n. 1, p. 173-188, 2008.

LIKER, J. *The toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer.* New York: McGraw-Hill, 2004.

PEDROSO, T. M. B. *Implantação do sistema Kanban para fornecimento de ferramentas de usinagem em indústrias de manufatura.* Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Engenharia de Produção e Sistemas, f. 65, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2007.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. *Administração da produção: operações industriais e de serviços.* Curitiba: UnicenP, 2007.

SANTIAGO, P. G. F.; PEREIRA, A. S.; PEREIRA, L. A. *Elaboração de uma proposta para implantação do sistema Kanban na gestão de miscelâneas na produção de painéis eletrônicos.* Revista de Administração e Ciências Contábeis, v. 3, n.1, p. 94-115, 2014.

SHAH, R.; CHANDRASEKARAN, A.; LINDERMAN, K. *In pursuit of implementation patterns: the context of Lean and Six Sigma.* International Journal of Production Research, v. 46, n. 23, p. 6679-6699, 2008.

VALENÇA, A. C. V., PAMPLONA, L. M. P., SOUTO, S. W. *Os Novos Desafios para a Indústria Moveleira no Brasil.* BNDES, 2002

WOMACK, J.P.; JONES, D.T. ; ROOS, D. *A máquina que mudou o mundo.* 11.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

YUSUF, Y. Y.; ADELEYE, E. O. *A comparative study of lean and agile manufacturing with a related survey of practices in the UK.* International Journal of Production Research, v. 40, n. 17, p. 4545-4562, 2002.