

MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO EM UMA INDÚSTRIA DE MÓVEIS

Evandro Corso

Especialista em Engenharia da Produção. Faculdade da Serra Gaúcha (FSG).
E-mail: ecorso@vscomp.com.br

Rudimar Bertin

Especialista em Engenharia da Produção. Faculdade da Serra Gaúcha (FSG).
E-mail: rudimarbertin@gmail.com

Eliana Andrea Severo

Doutora em Administração. Professora do Programa de Pós-Graduação Mestrado em
Administração da Faculdade Meridional (IMED).
E-mail: elianasevero2@hotmail.com

Júlio César Ferro de Guimarães

Doutor em Administração. Professor do Programa de Pós-Graduação Mestrado em
Administração da Faculdade Meridional (IMED).
E-mail: juliocfguimaraes@yahoo.com.br

Walid Abbas El-Aouar

Doutor em Administração. Professor do PPGA da UnP.
E-mail: walidabbas@unp.br

39

Envio em: Abril de 2014
Aceite em: Maio de 2015

RESUMO: A busca por competitividade no mercado globalizado faz com que as organizações procurem formas de aperfeiçoar seus processos, com o objetivo de diminuir custos e alavancar lucros. Os processos e as atividades são os meios de agregação de valores aos produtos e serviços. Aqueles processos e ou atividades consumidoras de recursos devem dispor de mecanismos que assegurem uma boa gestão dos mesmos. Este estudo tem como objetivo analisar o mapeamento de processos de uma indústria de móveis planejados, localizada na região Sul do Brasil, a qual está buscando a melhoria contínua no processo de produção da empresa. A metodologia utilizada foi uma pesquisa exploratória através de um estudo de caso. Como resultados, ressalta-se que o macro processo é composto por vários processos, os quais têm um tempo ocioso entre si. Essa ociosidade, quando medida, representa mais tempo do que o próprio tempo de operação. A melhoria contínua no processo auxilia a comercialização dos produtos, estreitando, cada vez mais, a relação empresa cliente. Isso se deve ao rigoroso controle de qualidade implantado na empresa, aliado ao processo de fabricação. O mapeamento de processo como ferramenta se mostrou bastante eficaz, no que diz respeito ao estudo das movimentações e dos tempos de processo, tornando-se uma ferramenta promissora para futuros trabalhos nessa linha de pesquisa.

Palavras-chave: Mapeamento de processos. Melhoria contínua. Competitividade.

MAPPING THE PRODUCTION PROCESS IN A FURNITURE INDUSTRY

ABSTRACT: The search for competitiveness in the global market makes organizations look for ways to improve their processes in order to reduce costs and boost profits. The processes and activities are the means of adding value to products and services. Those processes and activities or consumers of resources must have mechanisms to ensure good management. This study aims to analyze the mapping of processes to an industry of customized furniture located in southern Brazil, which is seeking continuous improvement in the production process of the company. The methodology used is in an exploratory research through a case study. As result, it is emphasized that the macro process consists of several processes, which has an idle time between them. This idleness, when measured, is longer than the operation time itself. The continuous improvement process helps in the marketing of products, increasingly narrowing the client company relationship. This is due to strict quality control implemented in the company, coupled with the manufacturing process. The mapping process as a tool proved quite effective, with regard to the study of the movements and processing times, making it a promising tool for future work in this research.

Keywords: Process mapping. Continuous improvement. Competitiveness.

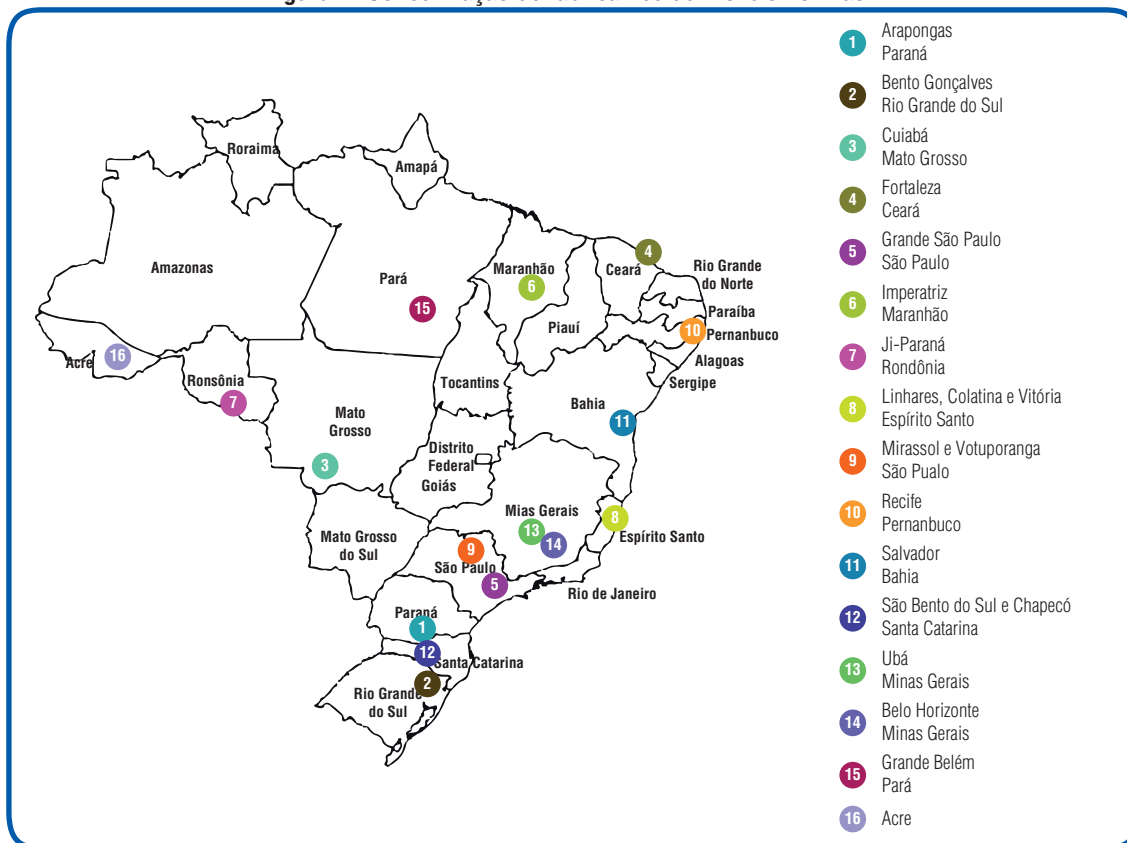
1. INTRODUÇÃO

Com o advento da globalização, a concorrência entre as organizações tornou-se, ainda mais, acirrada, exigindo que as mesmas busquem, constantemente, atualização tecnológica e aperfeiçoamento do capital humano. A busca por competitividade em um mercado globalizado faz com que a organização procure formas de aperfeiçoar seus processos, com o objetivo de diminuir custos e alavancar lucros. Entretanto, o alcance dos objetivos propostos por uma organização não depende somente da eficácia de suas políticas ou processos, depende, também, e em grande parte, do desempenho de sua força de trabalho. A evolução de processos e produtos, bem como a necessidade de se manter no mercado devido à atual competitividade dirigem as empresas para um cenário em que a redução de qualquer custo, as melhorias de processos e um adequado planejamento estratégico são peças chaves para obterem um desempenho superior no mercado, evitando que seus concorrentes as ultrapassem, garantindo, assim, o sucesso empresarial.

O setor moveleiro, no Brasil, encontra-se em fase de crescimento e está entre os mais importantes segmentos da Indústria de Transformação no país (ABIMÓVEL, 2013). Apesar de ter um processo simples, se não controladas algumas variáveis, uma fábrica de móveis pode apresentar grandes problemas no processo, afetando, muitas vezes, a qualidade do produto. Este projeto, através da pesquisa de satisfação, busca uma melhor identificação dos problemas nos setores. Com o rastreamento dos erros, a gerência poderá implantar métodos eficientes para melhorias no processo e, assim, aumentar a satisfação dos clientes, a fim de manter a competitividade no mercado.

Os principais centros consumidores de móveis são as regiões Sul e Sudeste, com destaque para as cidades de São Paulo, Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Rio de Janeiro e Brasília, e suas regiões metropolitanas. Para atender a essa demanda interna, bem como ao crescente mercado de exportação, verifica-se, no país, a concentração de empresas e de mão-de-obra no que se costuma chamar de polos moveleiros. Os principais polos moveleiros do país situam-se no Centro-Sul, nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais e Espírito Santo, apesar de se localizarem importantes fabricantes de móveis em todo o território nacional, como se pode visualizar na Figura 1.

Figura 1: Concentração de fabricantes de móveis no Brasil.



Fonte: ABIMÓVEL (2013).

A concentração de mão-de-obra e da capacidade produtiva se dá, evidentemente, nos maiores polos moveleiros do país. Para se ter uma ideia dessa distribuição, a Figura 2 apresenta os dados obtidos do Panorama da Associação Brasileira das Indústrias do Mobiliário, relacionando o número de empresas e de empregados.

Figura 2: Empresas e empregados nos polos moveleiros do Brasil.

Polo moveleiro	Estado	Empresas	Empregados
Bento Gonçalves	RS	370	10.500
São Paulo	SP	3.000	9.000
Mirassol	SP	210	8.500
São Bento do Sul	SC	210	8.500
Arapongas	PR	145	7.500
Votuporanga	SP	85	7.400
Ubá	MG	310	3.150
Linhares e Colatina	ES	130	3.000
Bom Despacho	MG	117	2.000
Lagoa Vermelha	RS	60	1.800
Tupã	SP	54	700

Fonte: ABIMÓVEL (2013)

Perante o exposto, este estudo tem como objetivo analisar o mapeamento do processo produtivo de uma indústria de móveis planejados da Serra Gaúcha, buscando a melhoria contínua no processo de produção da empresa. Além desta seção introdutória, o artigo está organizado nas seguintes seções: referencial teórico, abordando os temas inerentes ao mapeamento do processo produtivo, ao mapa de processos; metodologia utilizada; estudo de caso; resultados e discussões; e, considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. MAPEAMENTO DO PROCESSO PRODUTIVO

Um processo é uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço com um começo e um fim, com *inputs* (entradas) e *outputs* (saídas) claramente identificados, definindo, assim, uma estrutura para ação. O processo é visto como um grupo de tarefas interligadas logicamente, que utiliza os recursos da organização para gerar os resultados definidos, de forma a apoiar os seus objetivos (AGUIAR; PEINADO; GRAEML, 2006; HARRINGTON, 2007; RODRIGUES; DÉCIO, 2010).

Processo é qualquer atividade ou conjunto de atividades que parte de um ou mais insumos, transforma-o(s) e lhe(s) agrega valor, criando um ou mais produtos (ou serviços) para os clientes (RITZMAN; KRAJEWSKI, 2004; FERREIRA FILHO, 2008). Coerentemente, o processo é a combinação total de pessoas, máquinas, equipamentos, materiais, métodos e ambiente de trabalho, cuja atuação conjunta adiciona valor ou resultado (SILVA, 2005). Nesse contexto, há uma sequência lógica e hierárquica para caracterizar o processo, partindo de uma visão global para uma visão pontual (HARRINGTON, 2007):

- a) Macroprocesso: envolve mais de uma função na estrutura organizacional e sua operação tem impacto significativo no modo como a organização funciona.
- b) Processo: conjunto de atividades sequenciais que tomam um input com um fornecedor, acrescentando valor a este, para a produção de um output para um consumidor.
- c) Subprocesso: é a parte que se inter-relaciona de forma lógica com outro sub-processo, que realiza uma específica dentro do macroprocesso.
- d) Atividades: são ações que ocorrem dentro do processo ou sub processo. São, geralmente, desempenhadas por uma entidade (máquina, pessoa ou departamento) para produzir um resultado particular. Constitui a maior parte dos fluxogramas de mapeamento de processos.
- e) Tarefa: é uma parte específica do trabalho, ou seja, menor enfoque do processo, podendo ser um único elemento e/ou subconjunto de uma atividade.

O mapeamento de processos é uma ferramenta gerencial e de comunicação que tem a finalidade de auxiliar na melhoria dos processos existentes ou na implantação de uma nova estrutura voltada para os processos. A sua aplicação permite à empresa visualizar, claramente, os pontos fortes e fracos da organização, auxiliando na redução de custos de

desenvolvimento de produtos e serviços, bem como de falhas no processo produtivo, evita tarefas com baixo valor agregado, reduz as falhas de integração entre sistemas e melhora no desempenho da organização, além de ser uma excelente ferramenta para possibilitar o melhor entendimento dos processos para eliminação ou simplificação daqueles que necessitam de mudança. Neste sentido, existem quatro enfoques que devem ser considerados no desenvolvimento de possíveis soluções de melhorias de processos (BARNES, 1982):

- f) Eliminar todo o trabalho desnecessário.
- g) Combinar operações e elementos.
- h) Modificar a sequência das operações.
- i) Simplificar as operações essenciais.

Os processos e as atividades são os meios de agregação de valores aos produtos e serviços. Aqueles processos e/ou atividades consumidores de recursos devem dispor de mecanismos que assegurem uma boa gestão dos mesmos. Esses mecanismos devem questionar tais processos e atividades de forma a se obter redução de custos, diminuição no tempo de ciclo, melhoria de qualidade, redução das atividades não agregadoras de valor (*setup*, movimentação, filas, esperas, retrabalho, etc.), e, conseqüentemente, a potencialização das que agregam valor (CHEUNG; BAL, 1998; HINES; TAYLOR, 2000).

A orientação do fluxo também é um benefício importante proporcionado pelo mapeamento do processo, pois permite transformar um simples *layout* de máquinas em uma série de processos de uma fábrica, de modo a reduzir distâncias entre operações, melhorar o aproveitamento do arranjo físico e diminuir o tempo de produção. Muitas são as técnicas de representação usadas para construir modelos de processos que auxiliam a elaboração de diferentes tipos de mapas. O mapeamento de processo segue, normalmente, as seguintes etapas (BIAZZO, 2000):

- j) Definição das fronteiras e dos clientes dos processos, dos principais inputs e outputs e dos atores envolvidos no fluxo de trabalho.
- k) Entrevistas com responsáveis pelas várias atividades dentro do processo e estudo dos documentos disponíveis.
- l) Criação do modelo com base na informação adquirida e revisão passo-a-passo.

2.2. MAPA DE PROCESSO

O processo produtivo associado ao uso de recursos pode ser observado no mapeamento do fluxo (RIVERA; CHEN, 2007). Para fazer o mapeamento do processo, é necessário seguir o fluxo de produção, observando suas peculiaridades, as agregações com que cada operação contribui (ou não), bem como o tempo em que o produto permanece em cada uma delas. A teoria orienta a realização do mapeamento da seguinte maneira:

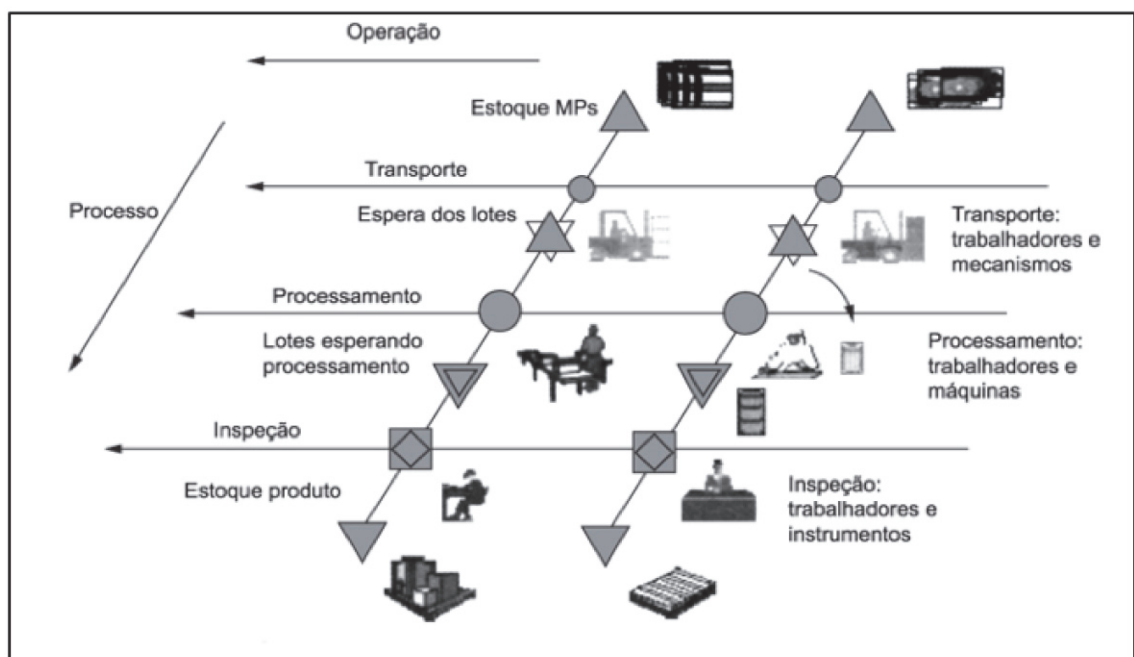
- a) A primeira etapa: uma vez definido o valor e identificada toda a cadeia de valor, é focalizar o objeto real – o projeto específico, o pedido específico e o próprio produto (uma cozinha, um estofado, um dormitório) – e jamais deixar que esse objeto se perca do início à conclusão.

- b) A segunda etapa: que possibilita a primeira - é ignorar as fronteiras tradicionais de tarefas, profissionais, funções (frequentemente organizadas em departamentos) e empresas para criar uma empresa enxuta, eliminando todos os obstáculos ao fluxo contínuo do produto ou à família específica de produtos.
- c) A terceira etapa: é repensar as práticas e ferramentas de trabalho específicas, com o objetivo de eliminar os refluxos, sucata e paralisações de todos os tipos, a fim de que o projeto, a missão de pedidos e a fabricação do produto específico possam prosseguir continuamente (WOMACK; JONES, 1998).

Outro aspecto fundamental a ser considerado no mapeamento do processo é a existência de flexibilidade da produção. Considera-se que, em processos flexíveis, a garantia da qualidade amplia a importância, já que produz pequenos lotes, os quais recebem novos componentes e trabalho, em um fluxo contínuo de agregação de valor (SINGH, et al., 2010), dessa forma, esse é um fator de influência que deve ser observado no desenho do macro e do micro processo.

Além da proposta de foco no objeto real, existem, também, algumas simbologias que facilitam a identificação do fluxo, conforme a Figura 3. Essa simbologia facilita a comunicação no desenho de processo, tanto de análise da situação atual, quanto de proposição de novos processos.

Figura 3: Estrutura da produção.



Fonte: Shingo (1981).

Para documentar todas as atividades realizadas por uma pessoa, por uma máquina, em uma estação de trabalho, com consumidor, ou em materiais, há uma padronização das atividades através de símbolos que são agrupados em cinco categorias, segundo a *American Society Mechanical Engineers* (ASME), para fluxogramas de processos, proposta em 1947 (CORRÊA; CORRÊA, 2004), conforme ressalta a Figura 4.

Figura 4: Símbolos padrões para mapeamento de processos.

Símbolo	Atividade
○	Uma operação, tarefa ou atividade de trabalho
➡	Um movimento de materiais, informações ou de pessoais de um lugar para o outro
□	Uma inspeção, verificação ou exame de materiais, informações ou pessoas
D	Uma espera ou uma pausa no processo
▽	Uma estocagem, estoque de materiais, arquivos ou fila de pessoais

Fonte: Corrêa e Corrêa (2004).

3. METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia deste estudo tem por objetivo analisar o processo produtivo, a partir da análise dos resultados obtidos com a pesquisa exploratória realizada através de um estudo de caso. A pesquisa exploratória é a que explora ou examina um problema ou situação para proporcionar conhecimento e compreensão (MALHOTRA, et al., 2004; MALHOTRA, et al., 2005). Já a pesquisa qualitativa é aquela em que o investigador sempre faz alegações de conhecimento com base em perspectivas construtivas das experiências individuais, usa, também, estratégias de investigação, como narrativas, fenomenologias, etnográficas, estudos baseados em teoria ou estudos de teoria embasada na realidade (CRESWELL, 2007).

O estudo de caso é indicado em três situações (YIN, 2005). A primeira, é quando o caso em estudo é crítico para se testar uma hipótese ou teoria explicitada. A segunda, é quando o caso em estudo é extremo ou único. A terceira situação se dá quando o caso é revelador, que ocorre quando o pesquisador tem acesso a um evento ou fenômeno até então inacessível à pesquisa científica.

Para fazer parte do universo de pesquisa e obter dados com maior precisão sobre a avaliação da indústria de móveis planejados, foi necessário reunir informações dos envolvidos no processo, que, neste caso, são gerente industrial, analista de planejamento, programação e controle de produção (PPCP) e analista de métodos e processos, fechando um ciclo completo entre pedido, manufatura, entrega e montagem dos produtos, assim como a rotina diária de movimentação de materiais e arranjos no fluxo de produção.

A entrevista semiestruturada, pelo seu caráter flexível, na medida em que não apresenta uma padronização de pergunta e resposta, oferece a possibilidade de o sujeito alcançar maior liberdade e oportunidade para falar sobre determinado assunto (MALHOTRA, et al., 2005). Assim, pode-se justificar a opção para esse tipo de entrevista, pois possibilita flexibilidade, profundidade, reiteração e reflexão na abordagem dos dados.

As entrevistas ocorreram no período de agosto a novembro de 2013, nas dependências da empresa, com o gestor da produção, dois analistas de processo e oito operadores de produção. A pesquisa, também, envolveu parte da equipe operacional responsável pela fabricação e movimentação dos materiais. Para a obtenção das informações necessárias, foram coletados dados, tempos de produção, como *lid time* e *tack time*. A amostra é composta de dez ciclos de processos, pelo fato da empresa ter seus processos muito similares para cada linha de produto. Os dados obtidos, nesta pesquisa, foram tratados de forma quantitativa e qualitativa, pois traduziram, em números, opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, além de requererem recursos e técnicas estatísticas.

Para a análise e interpretação dos dados qualitativos coletados, utilizou-se a análise de conteúdo (BARDIN, 2011); os programas de computadores permitiram uma análise mais detalhada dos textos, no que diz respeito à sua mensuração, ou seja, à frequência de uma determinada unidade de análise.

4. ESTUDO DE CASO

Localizada em Flores da Cunha, município serrano do Rio Grande do Sul, a Alpha é uma empresa que atua na fabricação de móveis planejados e estofados; seu quadro de colaboradores contém 120 talentos distribuídos nas áreas de administração, engenharia, manufatura, vendas, marketing e gestão; busca sua excelência através do seu compromisso de satisfação junto ao consumidor. Sendo assim, qualidade e design são as palavras que regem o desenvolvimento de seus produtos, que são, cuidadosamente, fabricados e remetem ao mercado a sofisticação necessária para o seu reconhecimento.

Fabricando móveis para salas e dormitórios, foi em 1988, que a Alpha iniciou suas atividades. Porém, percebendo a oportunidade de oferecer personalização completa a todos os ambientes, em 2002, passou a confeccionar móveis planejados, tornando-se especialista no segmento, assim como uma das mais respeitadas fábricas de móveis do Brasil.

Nos anos seguintes, a Alpha realizou novos investimentos e remodelou seu parque fabril, aumentando sua capacidade de produção e fortalecendo, ainda mais, os cuidados com a fabricação de móveis planejados e estofados da marca. Além disso, em 2010, iniciou a fabricação das portas de alumínio comercializadas pela marca, o que fortaleceu, ainda mais, o produto e garantiu maior qualidade aos consumidores. Para poder suprir a necessidade dos clientes, precisou ampliar as instalações para uma área física de 12.000m² e realizar investimentos em equipamentos e recursos humanos.

A qualidade e a durabilidade de seus produtos provêm de máquinas de alto padrão e, principalmente, do comprometimento de todos os profissionais que trabalham com a marca, vislumbrando um ótimo atendimento que possa compreender as necessidades dos clientes e transformá-las em projetos diferenciados e personalizados.

A Alpha tem um compromisso com a preservação e manutenção do meio ambiente, cuidando para que seus produtos sejam frutos de práticas, ecologicamente, corretas. A madeira, proveniente de florestas manejadas, é retirada através de um planejamento cuidadoso e com utilização de técnicas de exploração de baixo impacto. No plano desse manejo se decide, por exemplo, quais árvores serão cortadas, quais ficarão para assegurar a regeneração

da floresta, como as árvores serão derrubadas e de que forma as toras serão removidas do local de forma que todo o processo cause o menor impacto possível ao meio ambiente. A qualidade ecologicamente correta dos planejados Alpha pode ser encontrada em cada material utilizado pela empresa.

A Fibra de Média Densidade (MDF) é fabricada a partir de fibras de madeira (pinus e eucalipto) provenientes de reflorestamentos. Prensada com resinas sintéticas que lhe conferem maior resistência mecânica, é, hoje, a madeira mais utilizada na fabricação de móveis planejados no Brasil. O revestimento de Baixa Pressão (BP) é uma lâmina composta pela fusão de celulose e resinas termoestáveis, proporcionando maior resistência e durabilidade aos móveis Alpha. Além disso, esse revestimento possui tratamento antimicrobiano, proporcionando a ausência de bactérias e fungos prejudiciais à saúde e ao meio-ambiente. As portas de alto brilho da Alpha são fabricadas em polietileno, um polímero com acabamento superficial semelhante à pintura. Além de aumentar a resistência do produto, esse acabamento substitui o processo de pintura, eliminando a sobra de resíduos químicos que podem agredir a natureza. Os acessórios comercializados pela empresa também são fabricados por empresas, ecologicamente, sustentáveis, o que garante e comprova toda a sua responsabilidade ambiental.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

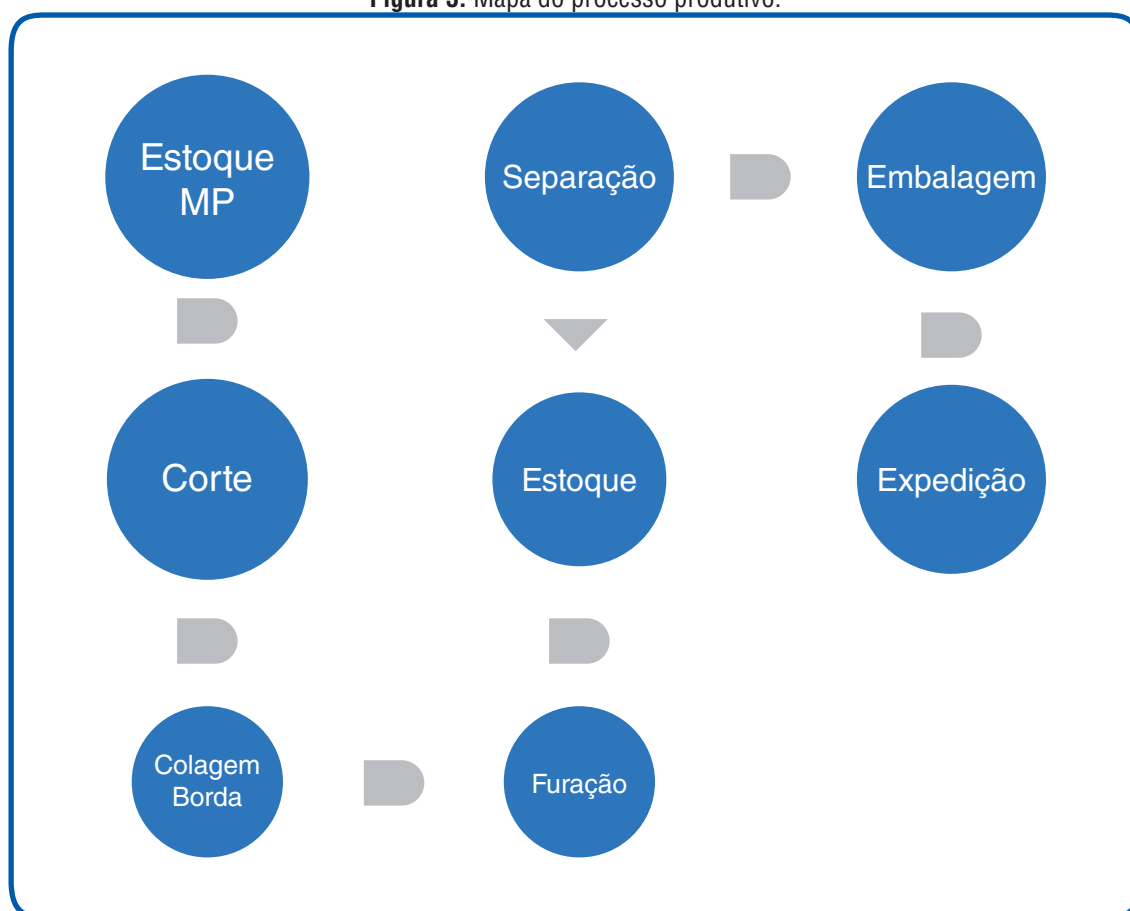
Com o sistema de gestão *Enterprise Resource Planning* (ERP), a Alpha planeja seu processo industrial diariamente, visando a atender, de maneira rápida e eficaz, os pedidos planejados naquele dia. Esses lotes diários são iniciados assim que os lotes anteriores são finalizados. Há um grande volume de placas de MDF que começam a ser cortadas e transformadas em peças. No primeiro processo, denominado corte, esses painéis são processados e começam a ganhar forma. Assim que cortados, são armazenados em pallets e ficam aguardando os próximos processos, compreendidos em colagem de bordas, furação, estoque, separação, embalagem e expedição. Entre cada processo, há um tempo de espera, pois alguns equipamentos, ou processos, são mais rápidos que outros.

Entre esses processos, também estão compreendidos os de controle de qualidade e inspeção de peças, executados pelos operadores que, com ficha técnica de cada produto, inspecionam suas atividades, a fim de evitarem retrabalhos e assistências técnicas junto aos parceiros. Para compreender melhor o processo, a Figura 5 apresenta as principais atividades da empresa.

Coerentemente, o macro processo é composto por vários processos, os quais têm um tempo ocioso entre si. Essa ociosidade, quando medida, representa mais tempo do que o próprio tempo de operação, ou seja, o *tack time* é pouco representativo, se comparado ao tempo do *lead time*.

O *lead time* e o *tack time* foram medidos em vários lotes diferentes de peças, com dimensionais e quantidades variadas, conforme programação industrial. Para tal, foram levados em consideração apenas três processos que correspondem à fabricação: corte, colagem de borda e furação. Os demais não envolvem equipamentos em sua fabricação, por isso, não foram levados em consideração neste estudo.

Figura 5: Mapa do processo produtivo.



Fonte: Dados da pesquisa (2013).

O tempo de *lead time* entre as operações foi calculado pela média ponderada de cada uma delas, levando em consideração o tempo de corte da primeira peça até essa mesma peça sofrer o próximo processo. Pois, como são empilhadas, a primeira cortada é a última a ser processada no processo subsequente. Segue a comparação na Figura 6.

Figura 6: Comparativos entre *lead time* e *tack time*

Tempo em segundos									
Peça	Corte		Colagem Borda		Furação		Totais		%
	lead time	tack time	lead time	tack time	lead time	tack time	lead time	tack time	
Lateral	3600	16,8	2400	23	1800	22	7800	61,8	0,792%
Porta	3000	15,4	2400	21	1800	13	7200	49,4	0,686%
Frente Gaveta	2700	6,34	2400	13	1800	8	6900	27,34	0,396%
Prateleira	2400	8,55	2400	17	1800	5	6600	30,55	0,463%
Divisão	3300	16,4	2400	21	1800	20	7500	57,4	0,765%
Base	2400	8,55	2400	17	1800	5	6600	30,55	0,463%

Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Analisou-se, também, neste estudo, um novo equipamento instalado durante o processo de mapeamento. Esse novo equipamento foi adquirido, a fim de sanar alguns problemas relacionados à movimentação dos painéis de MDF, antes do corte.

Anteriormente, esses painéis eram movimentados com empilhadeira, sempre em *pallets*, conforme fornecedor, indiferente da quantidade necessária para corte, provocando um *setup* muito grande entre as trocas de painéis. Com a vinda desse novo equipamento, percebe-se o ganho nesse processo.

Com um sistema totalmente automatizado, o armazém eletrônico de painéis manipula, automaticamente, cada chapa, com sistema de sucção por vácuo, o que evita o contato direto entre as superfícies dos painéis, evitando, também, os retrabalhos internos com peças danificadas por riscos ou batidas. Como todas as cores de chapas estão dentro do armazém, a separação é feita conforme a demanda, com cores e espessuras misturadas, a fim de maximizar o tempo dos equipamentos de corte.

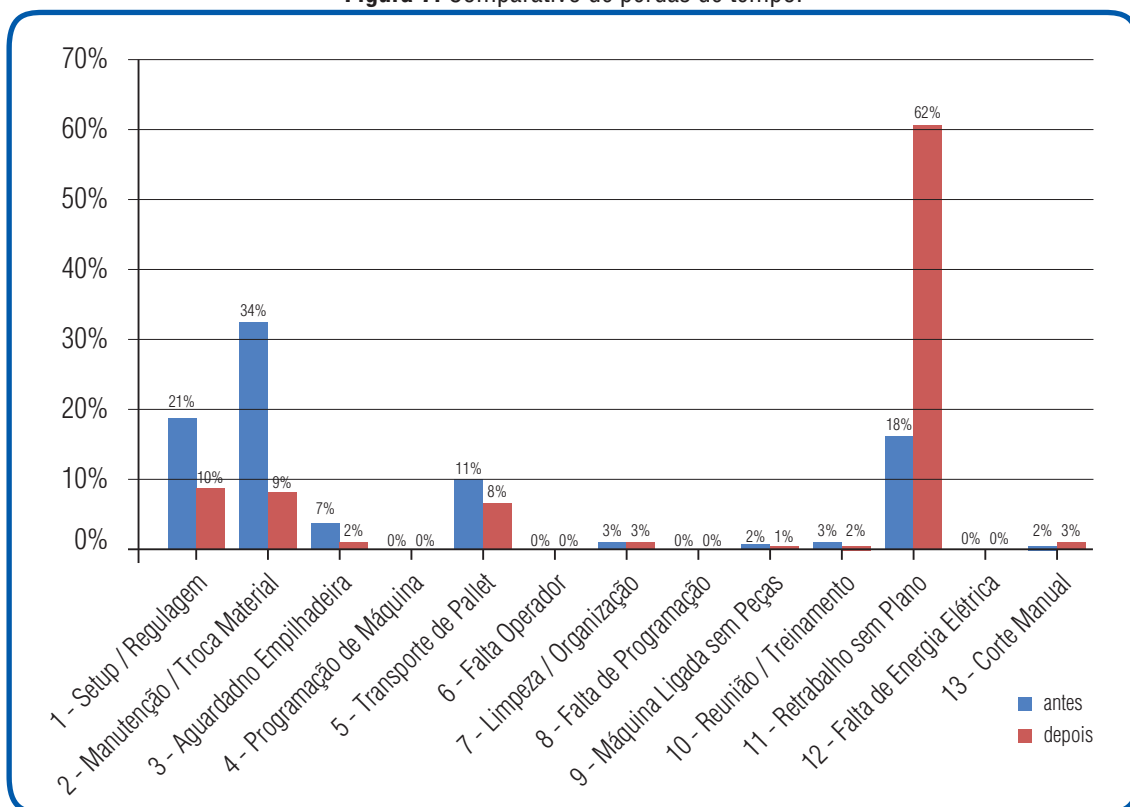
Com um tempo de *setup* reduzido, a produtividade nas máquinas de corte aumentou, o que favorece, também, um ganho de produtividade no período em que o este estudo foi desenvolvido. Os ganhos vão além, com a separação mecanizada, a manipulação, que, antes, era feita via empilhadeira e operador de máquinas, agora, passa a ser somente via empilhadeira, evitando, assim, um excessivo cansaço, por parte dos colaboradores, que movimentavam até trinta quilogramas no contato com a chapa.

Os ganhos são consideráveis, não apenas no que diz respeito ao abastecimento, mas, também, a outros apontamentos. A eficiência média, no período anterior à instalação, girava em torno de 61%, depois, evolui para 74%. Pode-se avaliar, na Figura 7, as vantagens com a adoção desse equipamento.

A partir da vinda do novo equipamento, observou-se a evolução no nível de assistência técnica, percebida pelo cliente. O equipamento iniciou a operação em agosto de 2013 e, a partir daí, percebeu-se que houve uma queda significativa nos custos e nas reclamações, o que significa redução dos índices de assistência técnica.



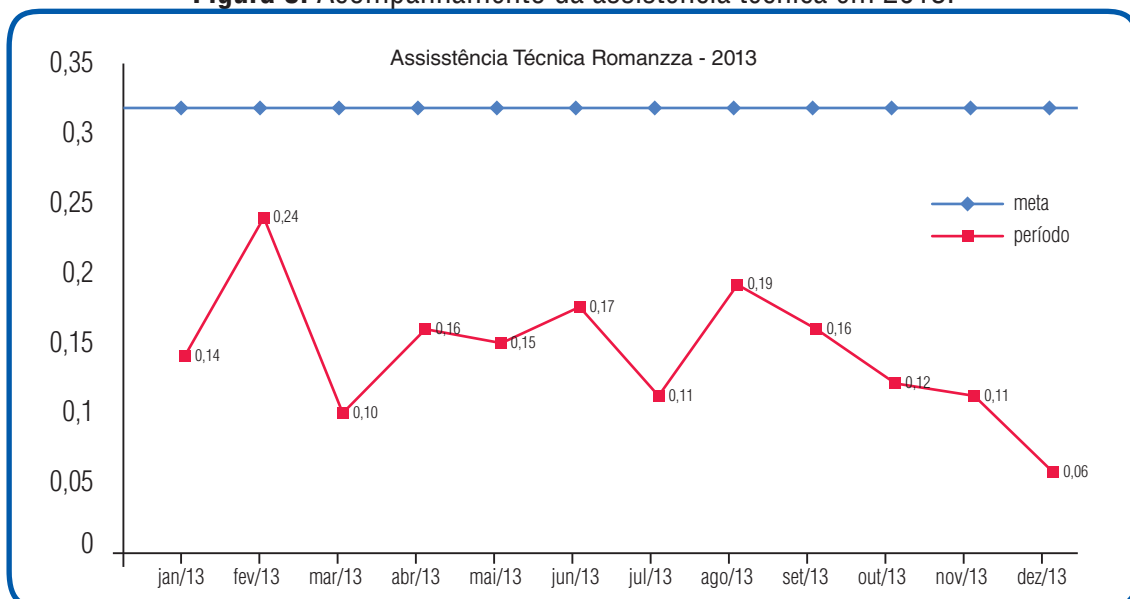
Figura 7: Comparativo de perdas de tempo.



Fonte: Dados da pesquisa (2013).

Vale ressaltar que a rede de relacionamento com a equipe externa estreitou, e a empresa passou a oferecer, além de produtos de qualidade, um serviço de satisfação, em que o cliente compra seus produtos e fica satisfeito. Esse é o compromisso firmado pela empresa junto à rede de distribuição. Compromisso esse registrado em cartório, e que tem feito diferença na hora do cliente decidir pela compra de móveis planejados, conforme destaca a Figura 8.

Figura 8: Acompanhamento da assistência técnica em 2013.



Fonte: Dados da pesquisa (2013).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no mapa de fluxo do processo, que considera o processo produtivo, associado aos recursos auxiliares à produção, desenhou-se o macro processo, descrevendo as peculiaridades e a agregação de valor ao produto, bem como considerando as perdas de processo, seguindo as recomendações da literatura com relação às etapas necessárias ao mapeamento de processos (WOMACK; JONES, 1998; RIVERA; CHEN, 2007): i) identificação da cadeia de valor do processo do início ao final do processo; ii) avaliação ampliada dos processos, possibilitando ignorar as fronteiras tradicionais de tarefas, profissionais, eliminando todos os obstáculos ao fluxo contínuo do produto ou à família específica de produtos. Esta etapa ampliou a visão dos agentes de mudança; iii) nesta terceira etapa, foram repensadas as práticas e ferramentas de trabalho específicas, possibilitando a eliminação de fluxos indevidos e refluxos, assim como de paradas desnecessárias que impediam o processo contínuo de produção.

Identificou-se que, entre os processos produtivos, há ociosidade que poderia ser revertida em produção. As peças que ficam em média duas horas aguardando processamento poderiam chegar ao estoque intermediário mais rapidamente. Essa redução seria transformada em mais eficiência produtiva, fazendo com que o tempo total do ciclo fosse reduzido, aumentando o número de peças produzidas no período, ou diminuindo o tempo total de entrega do produto final.

Nesse cenário, sugere-se um estudo mais aprofundado na movimentação interna dos materiais, na instalação de novos equipamentos e no *layout* da empresa. O estudo demonstra que o tempo de *tack time* é inferior a um por cento em todos os casos. Como o *lead time* é alto, nos processos analisados, constata-se a importância do estudo sugerido. As definições do arranjo físico definem como a empresa vai produzir.

Em contra partida, a empresa demonstra grande capacidade de investimento em equipamentos de ponta, o que trouxe ao processo melhorias significativas. Essa capacidade financeira e técnica são fundamentais na evolução da produção. Novas tecnologias agregadas trazem benefícios tanto em âmbito interno como externo. Analisados os investimentos em tecnologia industrial, nos últimos cinco anos, a empresa vem fazendo investimentos pesados, na aquisição de novas máquinas e na substituição das mais antigas. A melhoria contínua no processo auxilia a comercialização dos produtos, estreitando, cada vez mais, a relação empresa cliente.

Ressalta-se que ocorreu a redução dos índices de assistência técnica. Isso se deve ao rigoroso controle de qualidade implementado na empresa, aliado ao processo de fabricação. Tais valores são, extremamente, baixos para o setor moveleiro, em que as médias giram em torno de 2% sobre o total vendido. Verificou-se, nesse processo, que algumas peças, principalmente as fornecidas por terceiros, apresentam mais problema. Para minimizar esses índices de assistência técnica dos itens comprados, é necessário aumentar o controle de qualidade destes.

O mapeamento de processo como ferramenta se mostrou bastante eficaz, no que diz respeito ao estudo das movimentações e dos tempos de processo, tornando-se uma ferramenta promissora para futuros trabalhos nesta linha de pesquisa. Observa-se que outros fatores contribuem para o sucesso do mapeamento de processo, entre estes, a identificação da

necessidade da sincronização da produção, através do controle e planejamento do processo, assim como é fundamental a ampliação do comprometimento das pessoas envolvidas no processo produtivo, inclusive a melhoria na integração dos grupos da programação da linha e dos almoxarifados de componentes. Estes achados confirmam as pesquisas nas áreas de melhoria contínua, mapeamento de processos e estudos de tempos e movimentos (SHINGO, 1981; BARNES, 1982; BIAZZO, 2000; HINES; TAYLOR, 2000; HARRINGTON, 2007; RIVERA; CHEN, 2007; SINGH, et al., 2010), entre outros, ao que se refere à utilização de métodos auxiliares do mapeamento de processo.

Outro aspecto observado trata-se dos ganhos intangíveis com a implementação das melhorias oriundas do mapeamento de processo, relacionados ao envolvimento dos trabalhadores quanto às questões econômicas da utilização de recursos produtivos, da apropriação do senso de redução das perdas e de desejo da melhoria contínua dos processos. Esses ganhos intangíveis, bem como os tangíveis contribuem para ampliar as condições de competitividade da empresa.

No que tange aos principais achados e contribuições desta pesquisa para as práticas de administração, destaca-se a possibilidade das organizações obterem a melhoria contínua através da metodologia de mapeamento de processos.

Este estudo apresenta limitações referentes à capacidade de generalização, pois aborda o mapeamento de processo aplicado a uma empresa, mesmo que tenham sido considerados rigorosos aspectos metodológicos. Nesse sentido, sugere-se que outras pesquisas possam elaborar uma análise mais abrangente, explorando o tema em outras empresas da região ou, ainda, realizando estudos comparativos entre regiões.

7. REFERÊNCIAS

ABIMÓVEL. **Panorama do setor moveleiro no Brasil**. Disponível em: <<http://www.abimovel.org.br>>. Acesso em: 21 maio 2013.

AGUIAR, G. F.; PEINADO, J. GRAEML, A. R. Simulações de arranjos físicos por produto e balanceamento de linha de produção: o estudo de um caso real no ensino para estudantes de engenharia. **CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA – COBENGE**, XXXV, 2007, Curitiba. Disponível em: <<http://www.dainf.ct.utfpr.edu.br/~graeml/publica/artigos/download/Cobenge2007SimulacoesArranjosFisicos.pdf>> Acesso em: 09 de janeiro de 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Almedina Brasil, 2011.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos**. 6. ed, São Paulo: Edgard Blücher, 1982.

BIAZZO, S. Approaches to business process analysis: a review. **Business Process Management Journal**, v. 6 n. 2, p. 99-112, 2000.

CHEUNG, Y.; BAL, J. Process analysis techniques and tools for business improvements. **Business Process Management Journal**, v. 4, n. 4, p. 274-290, 1998.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Atlas, 2004.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FERREIRA FILHO, Â. J. C. A. **Desenvolvimento de um modelo para medir a eficiência de empresas terceirizadas no processo de publicações técnicas de peças de reposição de aeronaves**. 2008. Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/beg/33004080027P6/2008/ferreirafilho_ajca_me_guara.pdf>. Acesso em: em 09 jan. 2014.

HARRINGTON, J. **Business process improvement workbook: documentation, analysis, design and management of business process improvement**. New York, McGraw-Hill. 2007.

HINES, P.; TAYLOR, D. **Going lean**. A guide to implementation. Lean Enterprise Research Center, Cardiff, UK, 2000.

MALHOTRA, N. K. et al. **Pesquisa de marketing uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 4. ed., 2004.

_____, N. K. et al. **Introdução a pesquisa de marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

RIVERA, L.; CHEN, F. F. Measuring the impact if lean tools on the cost-time investment of a product using cost-time profiles, Robotics and Computer Integrated Manufacturing. **An International Journal**, v. 23, n. 6, p. 684-689, 2007.

RITZMAN, L. P; KRAJEWSKI, L. J. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

RODRIGUES, D. G.; DÉCIO, S. C. S. Mapeamento do processo de produção em uma fábrica do polo de cerâmica vermelha do norte Fluminense. **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGP**, XXX, 2010, São Paulo.

SILVA, P. R. **Controle estatístico do processo**. Santana da Parnaíba: Qualinter Assessoria Empresarial, 2005.

SINGH, B.; GARG, S. K.; SHARMA; S. K.; GREWAL, C. Lean implementation and its benefits to production industry. **International Journal of Lean Six Sigma**, v 1. n 2, p. 157-168, 2010.

SHINGO, S. **Study of the Toyota production systems**. Japan Management Association, Tokyo, 1981.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.