



**FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – FUPAC
FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE UBÁ
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

HUGO MARLIERI GABRIEL

MAPEAMENTO DE PROCESSOS APLICADO EM INDÚSTRIA DE MÓVEIS

**UBÁ
2015**

HUGO MARLIERI GABRIEL

MAPEAMENTO DE PROCESSOS APLICADO EM INDÚSTRIA DE MÓVEIS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso graduação de Engenharia de Produção da Faculdade Presidente Antônio Carlos Ubá, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel Engenharia de Produção.

Orientadora: Me Iracema Mauro Batista

UBÁ
2015

MAPEAMENTO DE PROCESSOS APLICADO EM INDÚSTRIA DE MÓVEIS

RESUMO

O objetivo deste trabalho é aplicar a técnica mapeamento de processos em uma indústria de móveis no setor de estofados, visando ilustrar de forma lógica, sucinta e clara a interação entre as etapas do processo produtivo. O mapeamento auxilia na visualização das deficiências de funcionamento, expõe todas as informações importantes do processo produtivo para o conhecimento, treinamento e consulta dos envolvidos no gerenciamento da produção. Permite uma avaliação em relação à melhoria na produtividade, aos investimentos necessários para a implantação do método de produção proposto no mapa sugerido. É possível concluir que a utilização da técnica mapeamento de processos é de grande aplicabilidade nas empresas, pois amplia a visão dos tomadores de decisão em relação ao processo produtivo.

Palavras-chave: Mapeamento de processo. Gerenciamento por processos. Fluxograma. Processo.

PROCESS MAPPING APPLIED IN FURNITURE INDUSTRY

ABSTRACT

The objective of this work is to apply the Processes Mapping Technique in a furniture industry in the upholstery sector to illustrate a logical, concise and clear interaction between the stages of the production process. The Process Mapping aid in the visualization of malfunction and exposes all the important information of the production process for knowledge, training and consulting of those involved in production management. Allows an evaluation in relation to the improvement in productivity and investments required to implement the production method proposed in the suggested map. It was concluded that the use of technical mapping processes is of great applicability in business by widening the vision of decision makers in relation to the production process.

Keywords: Process Mapping. Processes Management. Flowchart. Process.

1 INTRODUÇÃO

A fim de manter a competitividade, as empresas têm enfrentado grandes desafios em termos de redução de custos operacionais, diminuição do tempo de ciclo de processo, melhoria da qualidade, redução das atividades não agregadoras de valor e, conseqüentemente, a potencialização das agregadoras de valor. Hoje, tem-se uma sociedade consumista, em que todos os dias são lançados no mercado novos produtos ou serviços, obrigando as empresas a serem rápidas e inovadoras em sua forma de gerir o negócio, sendo necessário reestruturar seus processos para se manterem competitivas (VILLELA, 2000).

O mapeamento de processos fornece uma visão geral para identificar, documentar, analisar e desenvolver melhorias. Consiste basicamente na captura dos fluxos de informações, materiais e trabalho ao longo dos processos e registrá-los de forma que possam ser entendidos por outras pessoas interessadas em seu conhecimento, mostra como as entradas, saídas e tarefas estão relacionadas e inclui os principais passos dos processos.

Villela (2000) descreve o mapeamento de processos como sendo a construção de modelos que mostra as relações entre as atividades, as pessoas, os dados e os objetos envolvidos na produção de um específico resultado. Sendo que, os objetos tratam-se dos produtos, equipamentos e ferramentas utilizados na sua produção.

O presente trabalho tem como objetivo prover o registro analítico dos fluxos do processo, mostrar a sequência das tarefas realizadas em determinado processo através da representação gráfica em fluxograma, buscando otimizar o processo em termos de:

- Eliminar trabalho desnecessário
- Eliminar gargalos de produção
- Reduzir tempo de produção
- Reduzir custos de produção

A norma NBR ISO 9001 estimula a abordagem de processo, pois através dos mapeamentos é possível identificar e gerenciar diversas atividades interligadas, analisar criticamente o desempenho dos processos, identificar gargalos, sugerir melhorias ao processo, para que assim, a organização possa atingir a qualidade esperada de seus produtos e ou serviços. Uma vez que a organização esteja segura de que seus processos são eficazes e eficientes, desde as entradas, certamente as saídas, os produtos e serviços, conseqüentemente serão de qualidade.

O mapeamento dos processos também se torna importante por registrar e documentar o trabalho dentro da organização. Uma vez que o aprendizado é construído com base em

conhecimentos e experiências passadas dos indivíduos, a organização não pode se arriscar em perder lições conseguidas ao longo de muitos anos pois com o passar do tempo seus funcionários podem trocar de emprego, se aposentarem ou se desligarem da empresa por qualquer outro motivo (VILLELA, 2000).

Além do mais, mapear um processo é essencial para verificar como funcionam todos os componentes de um sistema, facilitar a análise de sua eficácia e a localização de deficiências. É importante, também, o entendimento de qualquer alteração que se proponha nos sistemas existentes, e ainda fornecer base ao tomador de decisão para avaliar o desempenho do mesmo.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

O presente trabalho foi baseado em análise de livros, artigos e dissertações. Realizou-se também um estudo de caso em que foi aplicada a técnica mapeamento de processos na produção do sofá Conquista.

2.2 Gestão da Produção

O termo Gestão da Produção muitas vezes é confundido com atividade fabril, as pessoas logo pensam em trabalhadores andando de um lado para o outro, local cheio de máquinas, produtos sendo fabricados, caminhão sendo carregado e descarregado, matéria-prima sendo transportada. Sem dúvidas isso tudo está relacionado com a Gestão da Produção, mas não é a imagem completa. Para Pasqualini *et al.* (2010, p. 9) Gestão da Produção é a “atividade de gerenciamento de recursos escassos e processos que produzem e entregam bens e serviços, visando atender às necessidades e/ou desejos de qualidade, tempo e custo de seus clientes.”. Organizar este processo eficaz e eficientemente é o objetivo da Gestão da Produção.

2.2.1 Função Produção

Toda organização tem internamente uma função produção, pois através de um produto ou serviço gera um pacote de valor para seu cliente, pode-se dizer que representa a reunião de recursos destinados à produção de bens e serviços. Mesmo a função produção sendo central para uma organização, pois, produzir bens ou serviço é a razão da sua existência, ela não é a única nem, necessariamente, a mais importante (Pasqualini *et al.* 2010).

O propósito fundamental da função produção é reunir recursos (inputs) que serão transformados em bens e serviços (outputs). A função produção está presente em todas as organizações que produzem algum bem e/ou serviço, embora possa receber outras denominações como “operações”, simplesmente “produção” ou “sistemas de produção”, e possa agregar responsabilidades diferentes em organizações distintas. A existência dessa variação na função produção entre as organizações torna confusas as fronteiras práticas da mesma. Definida em um sentido restrito, a função produção estaria limitada ao seu propósito fundamental, realizando apenas as práticas que lhe foram delegadas e excluindo qualquer outra forma de atividade compartilhada com outras funções da empresa como compras, recursos humanos ou desenvolvimento de produto e serviço (BALBÃO *et. al.*, 2004, p. 1).

Os gestores de produção devem estar sempre interagindo com outras funções como desenvolvimento de produto ou serviço, compras, recursos humanos, entre outras, com a finalidade de informar sobre as oportunidades e restrições de capacidade de produção, discutir mudança no plano das funções em prol do benefício mútuo (BALBÃO *et al.*, 2004).

Para Slack *et al.* (2007 *apud* Pasqualini *et al.*, 2010) as principais funções de uma organização são: função produção, função contábil-financeira, função *marketing*, função desenvolvimento de produtos/serviços. Existem também duas funções que apoiam a função produção que são: a função recursos humanos, função compras.

O QUADRO 1 representa as atividades das funções de algumas organizações.

QUADRO 1 – Atividades das funções

Atividades funcionais típicas	Igreja	Universidade	Fabricante de móveis
Marketing	Convocação de Fiéis	Desenvolvimento de folhetos explicativos Despacho dos folhetos pelo correio Preparação de feiras de recrutamento	Propaganda em revistas Determinação de política de preço Venda a lojas
Contabilidade e Finanças	Contabilização de contribuições Administração de recursos	Pagamento de professores e funcionários Monitoramento dos gastos Recebimento de anuidades	Pagamento a funcionários Pagamento de fornecedores Preparação de orçamentos Administração de caixa
Desenvolvimento de produto e serviço	Busca do significado da existência Interpretação Escrituras	Desenvolvimento de novos cursos Desenvolvimento de programas de pesquisa	Design de novos móveis Coordenação com cores/tendências da moda
PRODUÇÃO	Celebrações diversas, como casamentos, missas, balizados	Transmissão de conhecimento Condução de pesquisas	Fabricação de componentes Montagem dos móveis
Recursos Humanos	Treinamento de padres, pastores	Treinamento de funcionários Avaliação de desempenho	Recrutamento de funcionários Treinamento de funcionários
Compras	Compra de material de consumo Desenvolvimento de fornecedores de vestimentas	Compra de equipamentos Compra de material de consumo	Compra de matérias-primas, madeira, etc. Compra de tecidos para forração

FONTE: SLACK *et al.* (2008 *apud* PASQUALINI *et al.*, 2010, p. 16)

2.2.2 Gerenciamento por processos

Conforme Contador (2008) para administrar seus negócios as organizações têm utilizado como base a estrutura “funcional departamentalizada” no modelo de gerenciamento. Esta estrutura apresenta algumas características vantajosas, como:

- Tarefas bem definidas sobre quem deve fazer o que ;
- Facilidade para localizar, atribuir e cobrar responsabilidades;
- Tendência em diminuir o número de chefes.

O cliente enxerga o fornecedor com uma série de processos interligados, que tem a finalidade de produzir um bem ou serviço que ele necessita. Em geral, as empresas seguem um modelo de departamentização que tem objetivos próprios de melhoria. Essa diferença entre os pontos de vista tem levado muitas empresas ao fracasso. Segundo Contador (2008, p. 57) “o gerenciamento por processos é uma metodologia que avalia continuamente o desempenho dos processos chave do negócio com a visão do cliente.” Para gerar um produto que atende melhor as necessidades do cliente e ao mesmo tempo levar uma maior satisfação no trabalho, necessita um grande envolvimento entre todos os integrantes de uma organização (CONTADOR, 2008).

A geração de um produto ou serviço para um cliente é realizada pela cadeia de um ou mais processos interligados. Existe toda uma relação de clientes e fornecedores internos, mas o objetivo final é a produção do produto ou serviço para o cliente final. Toda análise e decisão dos problemas que ocorrem nas interfaces clientes – fornecedor interno devem ser resolvidas com a visão do cliente final (CONTADOR, 2008, p. 60).

Dessa forma, Contador (2008) diz que um processo ao ser analisado deve seguir as seguintes etapas:

- Partir de objetivos estratégicos: missão da empresa, plano estratégico, cenários.

Utilizando a visão do cliente;

- Identificar fatores chave que permitem a realização dos objetivos (visão interna);
- Selecionar os processos prioritários, com a visão do cliente final.

Após a seleção e análise do processo, algumas características são comuns a esse tipo de trabalho, quando se pretende melhorar o negócio:

- Combinar tarefas;
- O operador toma a decisão, não precisa consultar seu chefe hierárquico;
- Reduzir controles e inspeções: controles não adicionam valor para o cliente final;

- Estabelecer indicadores: medir os resultados das atividades de melhoria é fundamental para o êxito;
- Utilização da informática e suas ferramentas.

2.3 Entendendo de processo

2.3.1 Conceito de Processo

A estrutura de uma organização permite a realização dos fluxos de trabalho através de processos até que o produto, ou serviço, esteja disponível ao consumidor. Para mudar-se a estrutura de modo que o consumidor perceba no resultado final, deve-se entender o trabalho e o modo como este flui através dos processos da organização. Este entendimento dos processos constitui-se em uma parte vital da mudança planejada, pois nenhuma equipe de projeto pode mudar aquilo que não entende e nenhuma mudança será colocada em prática se não houver um porquê para tal (VILLELA, 2000).

Para Johansson *et al.* (1995 *apud* VILLELA, 2000, p. 16), “processo é o conjunto de atividades ligadas que tomam um insumo *input* e o transformam para criar um resultado *output*”. Teoricamente, a transformação que nele ocorre deve adicionar valor e criar um resultado que seja mais útil e eficaz ao receptor acima ou abaixo da cadeia produtiva.

Assim, um processo dispõe de tempo, espaço, *inputs*, *outputs*, ordenação, objetivos e valores que, interligados logicamente, irão resultar em uma estrutura para fornecer produtos ou serviços ao cliente. Então compreender o processo é importante pois é a chave para o sucesso em qualquer negócio, já que, uma organização é tão efetiva quanto os seus processos, eles são responsáveis pelo que será ofertado ao cliente (VILLELA, 2000).

2.3.2 Ciclo de vida do Processo

Os processos modificam-se ao longo de sua vida , ao serem criados, estes visam um determinado resultado específico, de acordo com a demanda do cliente, sendo bastante claros e simples. Com o passar do tempo sofrem refinamentos, adaptações, variações individuais (induzidas pelas pessoas que nele trabalham), mudanças de planos organizacionais, enfim, fatores que vão levar o processo a um certo grau de institucionalização e maturidade que, porém, ocasionam a diminuição da eficácia, levando ao excesso de controle e colapso onde se gasta mais tempo e energia trabalhando o processo do que no seu resultado esperado (VILLELA, 2000).

“Os métodos e as ferramentas de melhoria e redesenho de processos propiciam os melhores resultados quando o processo é bem delineado, com começo e fim demarcados, quando há uma ou mais formas de medi-lo e quando pode ser analisado passo a passo” (ADAIR E MURRAY, 1996 *apud* VILLELA, 2000, p. 43).

2.3.3 Tipos e características do Processo

Cerqueira Neto, (1994 *apud* VILLELA, 2000, p.45) se põe de acordo com a existência de três tipos de processos, processos fundamentais ou primários, processos de apoio e processos gerenciais. Ele estabelece a classificação da seguinte forma:

- **Processos primários:** são aqueles que tocam o cliente. Qualquer falha, o cliente logo identifica.
- **Processos de apoio:** são os que colaboram com os processos primários na obtenção do sucesso junto aos clientes.
- **Processos gerenciais:** são aqueles que existem para coordenar as atividades de apoio e dos processos primários.

Adair e Murray (1996 *apud* VILLELA, 2000, p. 45) enumeram, ainda, algumas características comuns que os processos devem partilhar:

- Múltiplas etapas, tarefas, operações ou funções executadas em seqüência, ou às vezes em conjuntos de tarefas, operações ou funções executadas simultânea ou sequencialmente;
- Geração de um resultado ou produto identificável, que pode ser um produto físico, um relatório, dados/informações verbais, escritos ou eletrônicos, um serviço ou qualquer produto final identificável de uma série de etapas;
- O resultado/produto tem um receptor identificável, que define sua finalidade, suas características e seu valor, seja esse receptor um cliente externo ou interno.

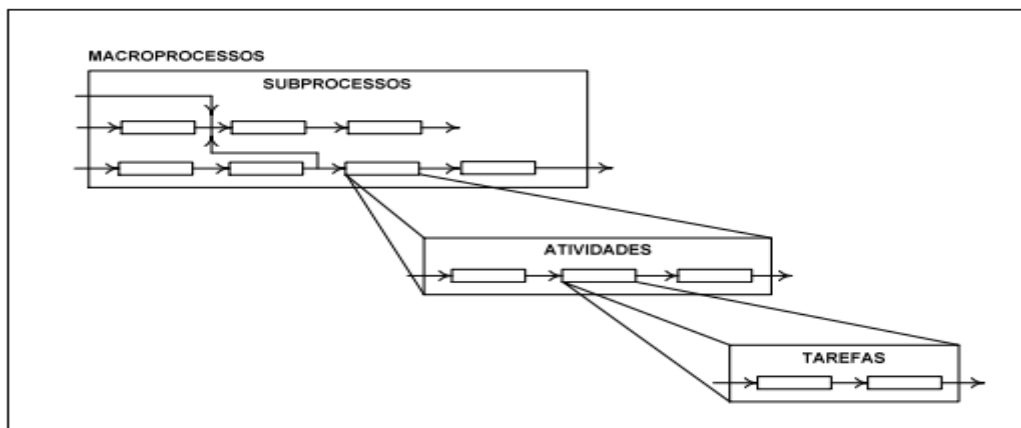
2.3.4 Hierarquia do Processo

Antes de identificar as características comuns dos processos, é necessário saber que eles compõem a estrutura organizacional através de uma hierarquia, onde é representado o nível de detalhamento com que o trabalho está sendo abordado. Esta hierarquia é assim apresentada: (DAVIS E WECKLER, 1997 *apud* VILLELA, 2000, p. 46).

- **Macroprocesso** – é um processo que geralmente envolve mais que uma função na estrutura organizacional e a sua operação tem um impacto significativo no modo como a organização funciona;
- **Processo** – é um conjunto de atividades seqüenciais (conectadas), relacionadas e lógicas que tomam um *input* com um fornecedor, acrescentam valor a este e produzem um *output* para um consumidor;
- **Subprocesso** – é a parte que, inter-relacionada de forma lógica com outro subprocesso, realiza um objetivo específico em apoio ao macroprocesso e contribui para a missão deste;
- **Atividades** – são coisas que ocorrem dentro do processo ou subprocesso. São geralmente desempenhadas por uma unidade (pessoa ou departamento) para produzir um resultado particular. Elas constituem a maior parte dos fluxogramas;
- **Tarefa** – é uma parte específica do trabalho, ou melhor, o menor microenfoque do processo, podendo ser um único elemento e/ou um subconjunto de uma atividade. Geralmente, está relacionada como um item desempenha uma incumbência específica.

A FIGURA 1 representa a hierarquia do processo.

FIGURA 1 – Hierarquia do processo



Fonte: HARRINGTON (1993, *apud* VILLELA, 2000, p. 46).

2.3.5 Atividades do processo

Segundo Cruz (1998 *apud* VILLELA, 2000, p. 47), as atividades podem ser classificadas como:

Principais: são as que têm participação direta na criação do bem ou serviço que é objeto do processo. Costumam agrupar-se em logística, produção, vendas e serviços; sendo divididas em:

- Atividades críticas: são todas as que têm papel crucial para a integridade do processo, ou seu resultado, sendo os predicados que a tornam crítica: tempo de início, criticidade da matéria-prima, criticidade do equipamento, tempo de produção e o tempo de término.
- Atividades não críticas: são as que, embora sejam imprescindíveis para que o processo possa alcançar o resultado esperado, não têm os predicados que as tornariam críticas, podendo ser realizadas dentro de parâmetros e condições mais flexíveis. Costumam ser divididas de acordo com as suas características, como: paralelismo, exclusividade, tempo de início diverso e tempo de término diverso.

Secundárias: são aquelas não estão diretamente envolvidas com a produção do bem ou serviço que a organização oferta. Elas existem para permitir que as atividades principais possam ser executadas com o mínimo de pressão possível, além de providenciarem todas as condições de operacionalidade necessárias às atividades principais com antecedência. As atividades secundárias costumam dividir-se em: infraestrutura, recursos humanos, tecnologia, compras e qualidade.

Transversais: são o conjunto de várias especialidades, executadas em uma única operação com a finalidade de resolver problemas, devendo ser de caráter temporário ou provisório, pois não agregam valor nenhum e consomem recursos variáveis.

Para Almeida (1993 *apud* VILLELA, 2000, p. 48) as atividades, devem possuir as seguintes características :

- Ser independentes;
- Receber produtos parciais mensuráveis;
- Fazer algo, modificar o produto parcial recebido (agregar valor);
- Gerar produtos também mensuráveis;
- Ser repetitivas.

2.3.6 Tarefas, procedimentos e tempo de ciclo

Há dois tipos de classificações para as tarefas: rotineiras ou não-rotineiras, sendo compostas por procedimentos. Os procedimentos são a forma específica de executar o trabalho, ou seja, o “código genético” presente nas atividades e tarefas, indicando quando estas devem iniciar, por qual evento, de que forma e com que ferramenta. Desta forma, podem ser classificados como: formais indicam para o responsável: como, quando e com o que realizar o trabalho e informais conjunto de práticas não escritas que o ocupante de um posto incorpora à realização de seu trabalho (CRUZ, 1998 *apud* VILLELA, 2000).

Segundo Cruz (1998 *apud* VILLELA, 2000) o processo, atividade, tarefa ou procedimento possui ainda um tempo de ciclo, que é o tempo necessário para a sua execução, sendo composto por tempos de início, meio e fim de uma parte executável. Estes tempos podem variar em função de uma série de fatores e comprometer a eficiência do processo, além da produtividade e a lucratividade da organização.

2.4 Mapeamento de processos

O objetivo do mapeamento de processos é buscar um melhor entendimento dos processos de negócios existentes a fim de aumentar o nível de satisfação do cliente e melhorar o desempenho do negócio (CAMPOS; LIMA, 2012).

Para Campos; Lima (2012) existem dez passos a serem seguidos ao modelar e mapear um processo:

- Identificar os objetivos do processo
- Identificar as saídas do processo
- Identificar os clientes do processo
- Identificar as entradas e componentes do processo
- Identificar os fornecedores do processo
- Determinar os limites do processo
- Documentar o processo atual
- Identificar melhorias necessárias ao processo
- Consenso sobre melhorias a serem aplicadas no processo
- Documentar o processo revisado

2.4.1 Conceito de mapeamento de processo

O mapeamento de processo é uma importante ferramenta para a visualização completa das atividades executadas em um processo e também da inter-relação entre elas e o processo. Através do mapeamento de um processo torna-se mais fácil determinar onde e como melhorar o mesmo.

Já para Hunt (1996 *apud* VILLELA, 2000, p. 50),

O mapeamento de processos é uma ferramenta gerencial analítica e de comunicação que tem a intenção de ajudar a melhorar os processos existentes ou de implantar uma nova estrutura voltada para processos. A sua análise estruturada permite, ainda, a redução de custos no desenvolvimento de produtos e serviços, a redução nas falhas de integração entre sistemas e melhora do desempenho da organização, além de ser uma excelente ferramenta para possibilitar o melhor entendimento dos processos atuais e eliminar ou simplificar aqueles que necessitam de mudanças. Uma grande quantidade de aprendizado e melhoria nos processos pode resultar da documentação e exame dos relacionamentos *input-output* representados em um mapa de processos. Afinal, a realização deste mapa possibilita a identificação das interfaces críticas, a definição de oportunidades para simulações de processos, a implantação do custeio baseado em atividades e a identificação de pontos desconexos ou ilógicos nos processos.

Através do mapeamento é possível desafiar os processos existentes, formular diversas perguntas sobre o mesmo, como por exemplo: “Esta complexidade é necessária? São possíveis simplificações? As pessoas estão preparadas para as suas funções? O processo é eficaz? O trabalho é eficiente? Os custos são adequados?” (JOHANSSON et al, 1995 *apud* VILLELA, 2000, p. 51)

2.4.2 Mapas de processo

Em um mapa de processo consideram-se atividades, informações e restrições de interface de forma simultânea. Para Hunt (1996 *apud* VILELLA, 2000, p. 52) o mapa de processos deve ser apresentado em forma de uma linguagem gráfica que permita:

- Expor os detalhes do processo de modo gradual e controlado;
- Encorajar concisão e precisão na descrição do processo;
- Focar a atenção nas interfaces do mapa do processo;
- Fornecer uma análise de processos poderosa e consistente com o vocabulário do *design*.

Esta linguagem gráfica necessária ao mapeamento de processos encontra-se em uma variedade de ferramentas de análise disponíveis para auxiliar o analista de processo. Estas ferramentas foram desenvolvidas baseadas em computador, através de *software* se torna mais fácil o processo de mapear (VILELLA, 2000).

2.4.3 Ferramentas que auxiliam ao mapear um processo






2.4.3.1 Fluxograma

Fluxograma em geral é uma ferramenta de representação gráfica do trabalho realizado em empresas, é a sequência normal de qualquer trabalho na organização. São usados símbolos que geralmente tem pouca variação. Os símbolos utilizados colocam em evidência a origem, processamento e o destino da informação e tem por objetivo facilitar a visualização do processo e identificar atividades críticas.

O fluxograma é a representação gráfica das atividades ou fases de um processo, na sequência como elas ocorrem, permitindo entender, a partir da representação visual, como o processo é executado. O fluxograma mostra também: atividades desnecessárias ou que não agregam valor, gargalos e atrasos, evidenciando o desperdício, identifica clientes que passam despercebidos e identifica oportunidades para melhoria (DANTAS, 2007 *apud* TARDIN *et al.*, 2013, p. 4).

A FIGURA 2 representa cinco símbolos das operações, definidos como padrão segundo Barnes (1977).

FIGURA 2 – Símbolos das operações

Símbolo	Operação	Definição da Operação
	Operação	Uma operação existe quando um objeto é modificado intencionalmente numa ou mais das suas características. A operação é a fase mais importante no processo e, geralmente, é realizada numa máquina ou estação de trabalho.
	Transporte	Um transporte ocorre quando um objeto é deslocado de um lugar para outro, exceto quando o movimento é parte integral de uma operação ou inspeção.
	Inspeção	Uma inspeção ocorre quando um objeto é examinado para identificação ou comparado com um padrão de quantidade ou qualidade.
	Espera	Uma espera ocorre quando a execução da próxima ação planejada não é efetuada.
	Armazenamento	Um armazenamento ocorre quando um objeto é mantido sob controle, e a sua retirada requer uma autorização.

Fonte: BARNES (1977 *apud* TARDIN *et al.*, 2013, p. 4)

2.4.3.2 SIPOC

O SIPOC é um formulário que ajuda a definir um processo antes de começar a mapeá-lo, proporciona um modo estruturado para a discussão do processo e gera um consenso entre os envolvidos antes que estes comecem a desenhar os mapas de processos. SIPOC (*Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers*), em português: fornecedores, entradas, processo, cliente, possibilita a visão de todas as inter-relações dentro do processo, evidenciando suas interfaces e o impacto destas interfaces na qualidade do *Output* e contribuindo assim para desenvolver uma visão da organização voltada para o processo.

O elemento fornecedor(S) do diagrama SIPOC, representa os indivíduos, departamentos ou organizações que provêm materiais, informações ou recursos que serão trabalhados nos processos em análise. As entradas (I), por outro lado, representam as informações ou materiais fornecidos. O processo (P) envolve os passos ou atividades que transformam as entradas em produto ou serviço final (as saídas). As saídas (S) se referem aos serviços ou produtos finais que são resultados do processo. Os clientes (C) são indivíduos, departamentos ou organizações que recebem as saídas do processo (ANDRADE *et al.*, 2012).

A figura 3 ilustra a matriz SIPOC, que é uma forma de visualização de todas inter-relações dentro do processo

FIGURA 3 – Exemplo de SIPOC

S	I	P	O	C
FORNECEDORES	ENTRADAS	PROCESSO	SAÍDAS	CLIENTE

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

2.4.4 Nível de detalhamento

A hierarquia do processo possibilita que se obtenha qualquer nível de detalhamento, de acordo com a complexidade do mesmo. Assim, nem sempre é viável ou necessário detalhar ao máximo todas as atividades de interação, o nível de detalhamento está associado ao grau de melhoria desejado, o que não necessariamente significa que um mapa muito detalhado traga o retorno esperado (SANTOS, 2000 *apud* CORREIA; ALMEIDA, 2002).

“Existe um ponto em que não se obtém mais informações úteis com mapeamento de processos. Isso significa que há um momento em que o benefício alcançado com o mapeamento não justifica o custo do detalhamento excessivo.” (SOLIMAN, 1998 *apud* CORREIA; ALMEIDA, 2002, p. 4).

Harrington *et al.* (1997 *apud* CORREIA; ALMEIDA, 2002, p. 5) afirmam que:

O nível de detalhe adequado depende dos objetivos do mapeamento de processos em cada situação. No projeto de um novo processo, nem sempre se requer o mesmo nível de detalhamento do que na análise de processos existentes. Mesmo que isso não seja uma regra, a análise de processos existentes pode requerer um nível de detalhamento maior, principalmente quando se quer identificar problemas através do profundo conhecimento do processo.

O nível de detalhamento é definido a partir dos custos, Fernandes *et al.* (2001, *apud* CORREIA; ALMEIDA, 2002) estabelece um nível ótimo de detalhamento que corresponde ao mínimo custo no mapeamento de processos, considera que existem custos de mapeamento que aumentam à medida que o nível de detalhe aumenta. Os custos estão vinculados ao esforço e tempo gasto ao coletar, analisar e interpretar as informações. Ao mesmo tempo, Fernandes *et al.* (2001, *apud* CORREIA; ALMEIDA, 2002) defende que um processo com baixo nível de detalhe também representa custos, que diminuem à medida que o nível de detalhe aumenta. Esses custos estão vinculados à utilização de operadores com maior qualificação para conseguir entender e operar processos pouco detalhados e aos erros e defeitos que ocorrem com maior facilidade em um processo pouco detalhado.

Processos diferentes podem ter níveis de detalhamento diferentes, principalmente em processos de serviços pois tendem a ter uma variabilidade maior. Não é necessário estabelecer o mesmo nível de detalhamento para processos com graus de complexidade e necessidades de melhoria diferentes. (CORREIA; ALMEIDA, 2002)

2.5 Estudo de caso

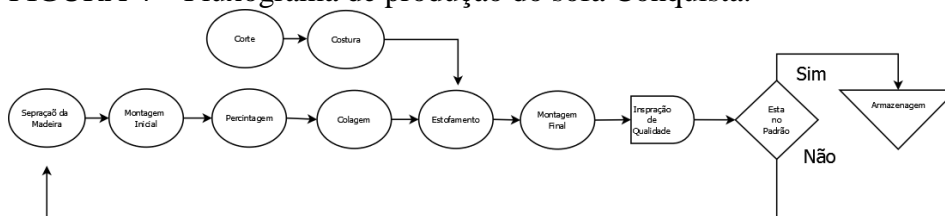
2.5.1 Mapeamento de processo aplicado a uma indústria de móveis

A técnica de Mapeamento de processos foi aplicada em uma indústria no setor de estofados situado no polo moveleiro de Ubá-MG. Segundo Galinari, Teixeira Junior e Morgado (2013, p. 229); “ a existência de etapas do processo produtivo cuja automação é difícil, como montagem e estofamento”. Assim, todas as atividades estão sujeitas a variabilidade no tempo de execução das atividades.

O produto escolhido para o estudo foi o sofá Conquista, devido à grande complexidade do processo produtivo do mesmo tornou-se inviável mapear todo o processo, sendo assim foi mapeado um sub processo, parte crítica do processo onde se encontram os principais gargalos de produção.

O fluxograma conforme a FIGURA 4 representa o processo de produção do sofá conquista, conjunto de atividades sequenciais, conectadas, relacionadas e lógicas que tomam um *input* com um fornecedor, acrescentam valor a este e produzem um *output* para um consumidor.

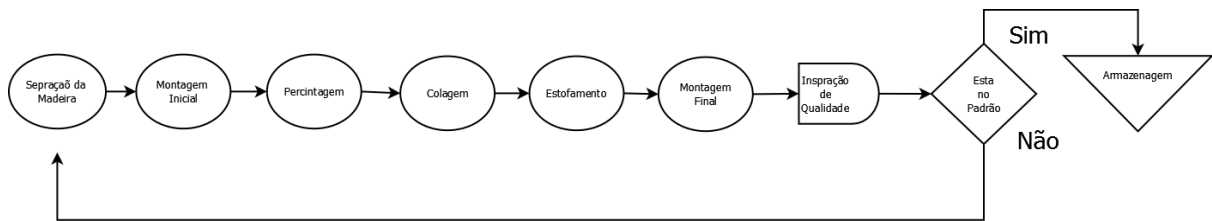
FIGURA 4 – Fluxograma de produção do sofá Conquista.



FONTE: PRÓPRIO AUTOR

O fluxograma conforme a FIGURA 5 representa a parte mapeada do processo produtivo do sofá conquista, parte crítica do processo onde se encontram os principais gargalos de produção.

FIGURA 5 – Parte mapeada do processo de produção do sofá Conquista



FONTE: PRÓPRIO AUTOR

2.5.2 Sobre o processo produtivo

O processo produtivo inicia-se através de uma ordem de produção expedida pelo setor de planejamento e controle de produção. Simultaneamente, dois subprocessos inter-relacionados, serragem da madeira e corte do tecido, entram em funcionamento para produzir peças do produto semiacabado para posteriormente se encontrarem no subprocesso estofamento e realizarem um objetivo específico. Após a serragem da madeira é montado o esqueleto do sofá, a peça segue até o setor estofamento onde se encontram capas vindas do setor de costura para encapar a peça já colada e a partir deste, dar forma ao produto acabado.

2.5.3 Principais gargalos encontrados no processo produtivo do sofá Conquista

Com a aplicação da técnica mapeamento de processos foi identificado diversos gargalos no processo produtivo do sofá conquista. É possível observar que os principais gargalos são encontrados nas operações do processo, dentre eles, destacam-se:

- Montagem inicial

Nesta operação o colaborador com o auxílio de equipamentos realiza a atividade de montar o esqueleto do sofá, utilizando madeira como matéria-prima. Com as peças de madeira dispostas em baixo, em cima e ao lado da bancada o colaborador tem a tarefa de coletar todas as peças corretas que dão forma ao esqueleto para depois grampeá-las e concluir a operação.

A FIGURA 6 ilustra o produto semiacabado, na operação montagem inicial do sofá Conquista, etapa número 4 do processo produtivo.

FIGURA – 6 Esqueleto do sofá Conquista



FONTE: PRÓPRIO AUTOR

- Estofamento

Nesta operação o colaborador realiza a atividade de estofar a peça. Utilizando uma capa de pano costurada, vinda de um outro subprocesso não especificado neste trabalho, o operador tem a tarefa de coletar as capas, no tamanho certo da peça, que ficam disposta em cima da bancada para encapar a peça, grampeá-la e concluir a operação.

A FIGURA 7 ilustra o produto semiacabado na etapa número 13 do processo produtivo do sofá conquista.

FIGURA 7 – Módulo estofado



FONTE: PRÓPRIO AUTOR

- Montagem final

É nesta operação que o produto ganha sua forma, com todas as partes que compõe o sofá dispostas sobre a bancada. O colaborador realiza a atividade de montar o sofá e dar forma ao produto acabado. A partir desta etapa do processo o produto já está pronto para passar por uma inspeção de qualidade, caso não esteja atendendo às exigências do padrão de qualidade, o mesmo volta ao processo produtivo onde será feito o retrabalho.

A FIGURA 8 ilustra o produto semiacabado na etapa número 16 do processo produtivo do sofá conquista.

FIGURA 8 – Montagem final do sofá Conquista



FONTE: PRÓPRIO AUTOR

2.5.4 Mapa do subprocesso

A coleta de dados foi realizada pelo acompanhamento das atividades dos funcionários dos setores envolvidos, na sequência: separação de matéria-prima, montagem inicial, percintamento, colagem, estofamento, montagem final, inspeção de qualidade e embalagem. Através deste estudo foi possível observar falhas ou gargalos no processo produtivo, identificar oportunidades de melhorias e sugerir um novo método para produzir o sofá Conquista.

A FIGURA 9 representa o mapa do subprocesso de produção do sofá Conquista, ilustra as etapas na sequência que acontecem de forma autoexplicativa.

FIGURA 9 – Mapa do subprocesso do sofá Conquista

PROCESSO: Produção do sofá Conquista						
INÍCIO: Separação de matéria prima						
TÉRMINO: Expedição						
ETAPA (n)	DISTÂNCIA (m)	TEMPO (seg)				DESCRIÇÃO DA ETAPA
1		120	X			Separação da madeira para montagem do esqueleto
2	4			X		Leva a matéria prima até a bancada de montagem inicial
3		110			X	Matéria prima permanece em espera até a próxima operação
4		240	X			Montagem do esqueleto
5	1,5			X		Leva o esqueleto até a bancada de persintagem
6		50			X	Esqueleto permanece em espera até a próxima operação
7		140	X			Persintagem do esqueleto
8	1			X		Leva o esqueleto até a bancada de colagem
9		70			X	Esqueleto permanece em espera até a próxima operação
10		160	X			Colagem de espuma no esqueleto
11	1,5			X		Leva o esqueleto até a bancada de estofagem
12		80			X	Esqueleto permanece em espera até a próxima operação
13		180	X			Estofagem do módulo
14	2			X		Leva o módulo até a bancada de montagem final
15		210			X	Módulo permanece em espera até a próxima operação
16		480	X			Montagem final do sofá
17	4			X		Leva o sofá para a inspeção
18		110			X	Sofá permanece em espera até a inspeção
19		240			X	Inspecciona-se o sofá
20		80			X	Sofá permanece em espera até a embalagem
21	3			X		Leva o sofá até a bancada de embalagem
22		180	X			Embalagem do sofá
23	1,5			X		Leva o sofá até a expedição
24					X	Armazenagem do produto acabado para ser expedido
RESUMO						
ATIVIDADE						
OPERAÇÃO					Nº DE ETAPAS	TEMPO (seg)
TRANSPORTE					7	1500
INSPEÇÃO					8	18,5
ESPERA					1	240
ARMAZENAMENTO					7	710
					1	
TOTAL					24	2450
						18,5

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

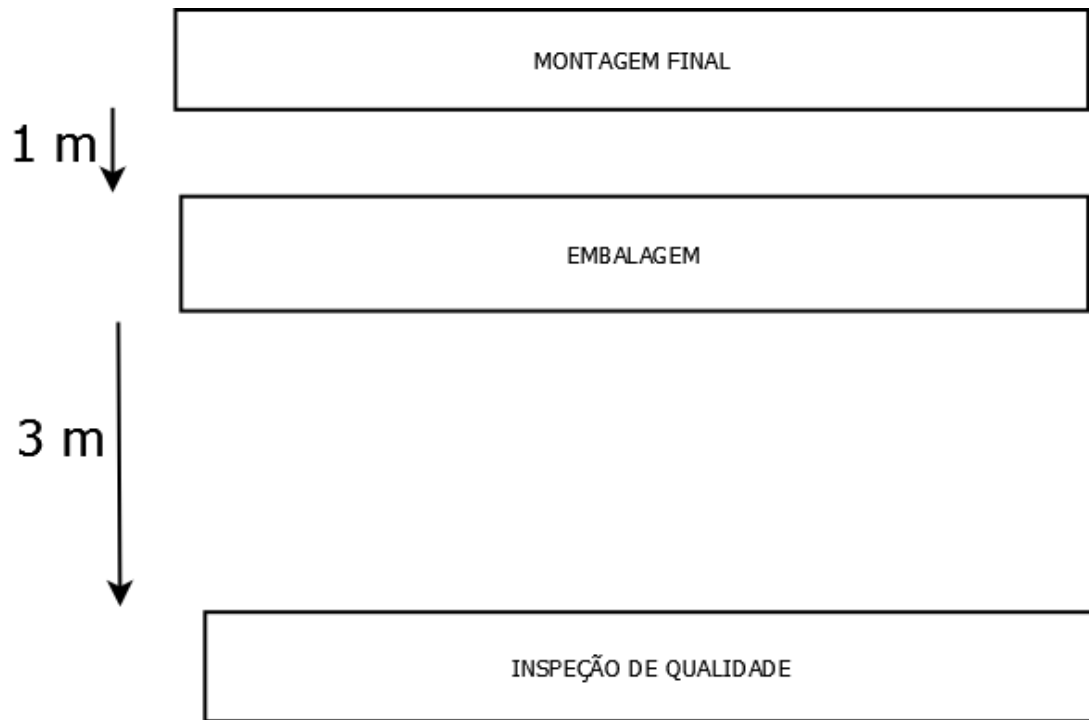
2.5.5 Diagnóstico da produção e oportunidades de melhorias

Após realizar o mapeamento do processo foi possível observar que a empresa não explora cem por cento de sua capacidade produtiva devido a algumas falhas que ocorrem no processo produtivo, entre elas vale destacar:

- Tempo de espera: Perde-se muito tempo de produção nas etapas 3, 6, 9, 12 e 15 do processo com o produto semiacabado em espera para seguir para a próxima etapa. É possível eliminar ou reduzir significativamente esse tempo de espera, para isso é necessário que a empresa faça um investimento em simulação/pesquisa operacional pois através de modelos matemáticos é possível calcular o número de bancadas em cada operação para que o produto siga o seu fluxo continuamente.
- Transporte do produto: Na etapa número 17 é possível reduzir o transporte do produto em 3 metros pois o operador desloca-se com o produto em linha reta 1 metro até o setor de embalagem depois mais 3 metros até o setor de inspeção de qualidade totalizando-se 4 metros. Após feita a inspeção do sofá o operador desloca 3 metros com o produto fazendo o caminho de volta até o setor de embalagem. Para reduzir a metragem de transporte nesta etapa é necessário trocar de lugar o setor de embalagem com o setor de inspeção de qualidade assim não haveria caminho de volta com o produto, porém a empresa deve bater um piso no chão de fábrica no local onde fica o setor de embalagem pois o mesmo está no chão grosso impossibilitando realizar testes de qualidade no sofá.

A figura 10 representa como estão dispostos os setores de Montagem final, Inspeção de qualidade e embalagem no *layout* da fábrica.

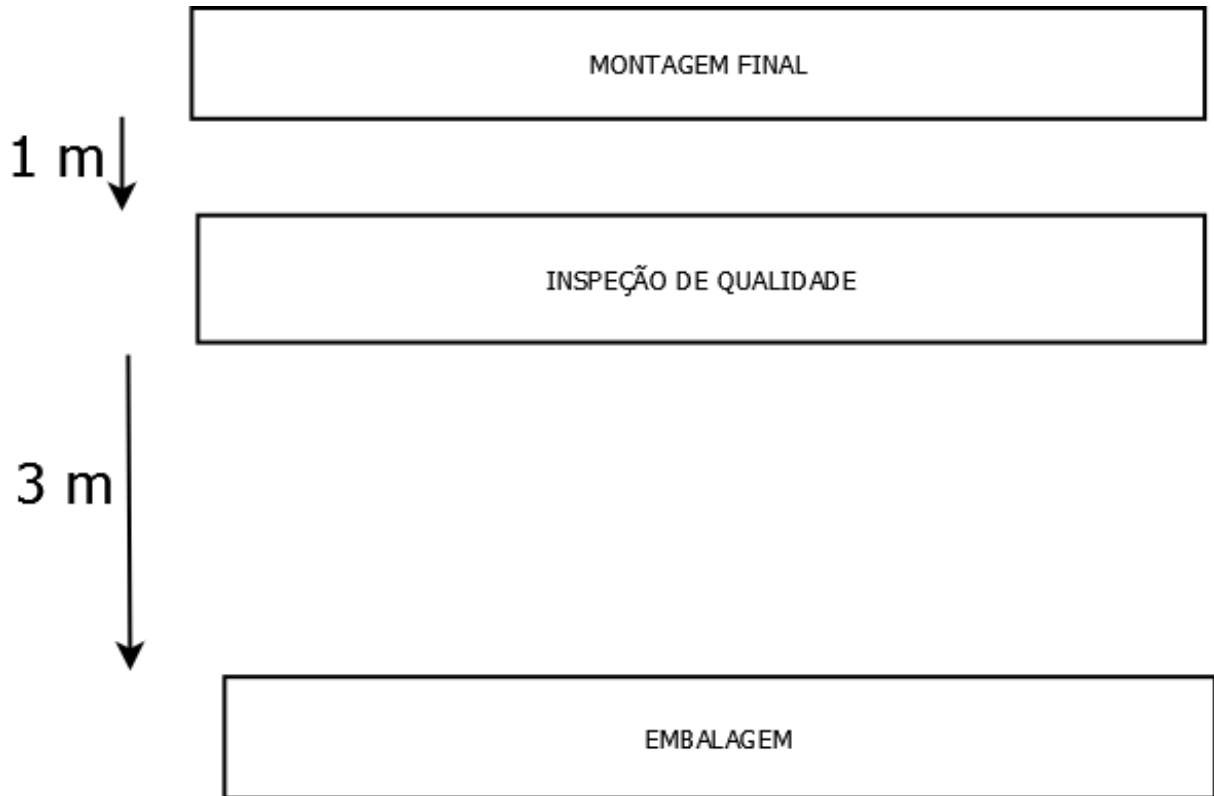
FIGURA 10 – Disposição dos setores no *Layout* da fábrica



FONTE: PRÓPRIO AUTOR

A figura 11 representa o *layout* proposto com os setores de Embalagem e Inspeção de qualidade com os lugares invertidos dentro do chão de fábrica.

FIGURA 11 – Layout proposto



FONTE: PRÓPRIO AUTOR










- Desgaste físico do trabalhador: Todo produto e matéria prima transportada dentro da empresa se dá através dos braços do trabalhador o que ocasiona o desgaste físico do mesmo, proporciona maior risco de acidente de trabalho e atraso de produção. A utilização de empilhadeiras e carrinhos seria uma alternativa para otimizar o transporte dentro da empresa, para isso é necessário que a empresa desenvolva um novo *layout* de fábrica pois o atual *layout* não dá condições para a utilização de empilhadeiras e carrinhos, não há passagem devido ao grande número de peças do produto semiacabado alocado no chão de fábrica.

2.5.6 Mapa do subprocesso sugerido

Após realizar o mapeamento do subprocesso do sofá Conquista, foi proposto um novo método para a produção do mesmo onde se reduzem custos na produção, elimina tarefa desnecessária, reduz tempo de espera do produto semiacabado para seguir para a próxima etapa, ganha-se espaço físico no galpão da fábrica.

A figura 12 representa o mapa do subprocesso do novo método de produção proposto do sofá Conquista.

FIGURA 12 - Mapa do subprocesso sugerido

PROCESSO: Produção do sofá Conquista						
INÍCIO: Separação de matéria prima						
TÉRMINO: Expedição						
ETAPA (n)	DISTÂNCIA (m)	TEMPO (seg)				DESCRIÇÃO DA ETAPA
1		120	X			Separação da madeira para montagem do esqueleto
2	4			X		Leva a matéria prima até a bancada de montagem inicial
3		240	X			Montagem do esqueleto
4	1,5			X		Leva o esqueleto até a bancada de persintagem
5		140	X			Persintagem do esqueleto
6	1			X		Leva o esqueleto até a bancada de colagem
7		160	X			Colagem de espuma no esqueleto
8	1,5			X		Leva o esqueleto até a bancada de estofagem
9		180	X			Estofagem do módulo
10	2			X		Leva o módulo até a bancada de montagem final
11		480	X			Montagem final do sofá
12	1			X		Leva o sofá para a inspeção de qualidade
13		110			X	Sofá permanece em espera até a inspeção
14		240		X		Inspecciona-se o sofá
15		80			X	Sofá permanece em espera até a embalagem
16	3			X		Leva o sofá até a bancada de embalagem
17		180	X			Embalagem do sofá
18	1,5			X		Leva o sofá até a expedição
19					X	Armazenagem do produto acabado para ser expedido
RESUMO						
ATIVIDADE		Nº DE ETAPAS	TEMPO (seg)		DISTÂNCIA (m)	
OPERAÇÃO		7	1500			
TRANSPORTE		8			15,5	
INSPEÇÃO		1	240			
ESPERA		2	190			
ARMAZENAMENTO		1			15,5	
TOTAL		19	1930		15,5	

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

3 CONCLUSÃO

O mapeamento de processo realizado gerou alguns benefícios diretos para a organização, dentre eles destaca-se um maior conhecimento do processo pela organização como um todo, assim como áreas específicas que podem contribuir diretamente para um melhor desempenho. Observa-se, portanto, uma perspectiva de geração no longo prazo de uma maior eficácia na realização das atividades da empresa, consolidando os benefícios que o mapeamento de processos e seus possíveis desdobramentos podem trazer a toda organização.

Algumas melhorias propostas no trabalho são de fácil aplicabilidade como a questão de transporte do produto e o desgaste físico do trabalhador pois exige baixo custo para a implantação do novo método. Porém a proposta de reduzir tempo de espera se torna inviável no momento pois requer maior aprofundamento no estudo de tempos e alto investimento na contratação de equipe especializada em simulação, algo que não condiz com a realidade da empresa estudada.

É possível concluir que a utilização da técnica mapeamento de processos é de grande aplicabilidade nas empresas, pois ampliam a visão dos gestores quanto às tomadas de decisão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, G; MARRA, B; LEAL, F; MELLO, C. **Análise da aplicação conjunta das técnicas sipoc, fluxograma e fta em uma empresa de médio porte.** XXXII Encontro nacional de Engenharia de Produção, Bento Gonçalves, RS, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9001.** Sistema de gestão da qualidade – Requisitos. 2000.

BALBÃO, M.; RIBEIRO, L.; ALLIPRADINI, D. **Caracterização do papel da função produção em indústrias de pequeno porte (SME) da cidade de São Carlos:** um estudo de casos. XXIV Encontro nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis, 2004.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos: Projeto e medida do trabalho.** São Paulo: Edgard Blücher, 1977

CAMPOS, Renata Alves; LIMA, Sandra Maria Peron. **Mapeamento de Processos:** importância para as organizações. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

CONTADOR, Jose Celso. **Gestão de operações:** a engenharia da produção a serviço da modernidade da empresa. 2.ed., Sao Paulo, 1998.

CORREIA, Kwami Samora Alfama; ALMEIDA, Dagoberto Alves. **Aplicação da técnica mapeamento de fluxo de processo no diagnóstico do fluxo de informações da cadeia cliente-fornecedor.** XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, 2002.

GALINARI, R.; TEIXEIRA JUNIOR, J. R.; MORGADO, R. R. **A competitividade da indústria de móveis do Brasil:** situação atual e perspectivas. BNDS Setorial, 2013 p 227-272. Disponível em:
<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Tipo/BNDES_Setorial/201303_06.html>. Acesso em: 4 ago. 2015.

PASQUALINI F.; LOPES A.; SIEDENBERG D. **Gestão da produção.** Universidade regional do noroeste do estado do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2010.

TARDIN, M; ELIAS, B; RIBEIRO, P; FERREGUETE, C. **Aplicação de conceitos de engenharia de métodos em uma panificadora. Um estudo de caso na panificadora Monza.** XXXIII Encontro nacional de Engenharia de Produção, Salvador, 2013.

VILLELA, Cristiane da Silva dos Santos. **Mapeamento de processos como reestruturação e aprendizado organizacional.** Dissertação de mestrado pelo programa de Pós graduação em engenharia de produção, Universidade federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.