

## **Proposta de utilização da ferramenta fluxograma para mapeamento dos processos aliado ao Planejamento e Controle da Produção (PCP) em uma fábrica de estofados**

**Proposal for using the flowchart tool to map processes combined with Production Planning and Control (PCP) in an upholstery factory**

**Propuesta de uso de la herramienta de diagrama de flujo para mapear procesos combinados con Planificación y Control de Producción (PCP) en una fábrica de tapicería**

Recebido: 17/02/2021 | Revisado: 23/02/2021 | Aceito: 25/02/2021 | Publicado: 06/03/2021

### **Humberto Denys de Almeida Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3144-7070>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [hdas0912@hotmail.com](mailto:hdas0912@hotmail.com)

### **Hitalo de Jesus Bezerra da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6008-3600>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [hitalo.ufpi@gmail.com](mailto:hitalo.ufpi@gmail.com)

### **Samuel Jônatas de Castro Lopes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9520-414X>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [samueljonatas09@gmail.com](mailto:samueljonatas09@gmail.com)

### **Raiany Sena de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4623-8156>  
Centro Universitário Maurício de Nassau, Brasil  
E-mail: [raiany-sena-oliveira@hotmail.com](mailto:raiany-sena-oliveira@hotmail.com)

### **Antônio Alves de Carvalho Júnior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7552-6475>  
Instituto Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [carvalho.junior@ifpi.edu.br](mailto:carvalho.junior@ifpi.edu.br)

### **Kelson de Sousa Leite**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2772-452X>  
Instituto Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [kelson.leite@ifpi.edu.br](mailto:kelson.leite@ifpi.edu.br)

### **Evanielle Barbosa Ferreira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3776-359X>  
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [evanielleb99@gmail.com](mailto:evanielleb99@gmail.com)

### **Jairo dos Santos Trindade**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3068-6985>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [jairoST1312@hotmail.com](mailto:jairoST1312@hotmail.com)

### **Linarydy de Moura Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3396-8080>  
Centro Universitário Santo Agostinho, Brasil  
E-mail: [linarydy\\_moura@hotmail.com](mailto:linarydy_moura@hotmail.com)

### **Erlane de Sousa Araújo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7936-2922>  
Universidade Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [erlannybio10@hotmail.com](mailto:erlannybio10@hotmail.com)

### **Mariana Souza Menezes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9440-0336>  
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil  
E-mail: [mariana.smenezes@ufpe.br](mailto:mariana.smenezes@ufpe.br)

### **Herbert Vieira da Silva Júnior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3253-5785>  
Instituto Federal do Piauí, Brasil  
E-mail: [herbertv44@gmail.com](mailto:herbertv44@gmail.com)

### **Resumo**

O presente trabalho buscou propor soluções aos gargalos identificados em um processo produtivo utilizando a ferramenta da qualidade, fluxograma em conjunto com as atividades realizadas pelo Planejamento e Controle da

Produção-PCP, tomando como premissa a sua grande importância dentro das organizações. O estudo de caso foi realizado em uma empresa de pequeno porte especializada na fabricação de estofados, localizada no município de Codó-MA. Através do mapeamento do processo produtivo e entrevista com o gestor da área foi possível compreender a sistemática das operações, bem como as principais anomalias relacionadas ao processo de produção. O Planejamento de Recursos Materiais - MRP foi definido como sendo a solução mais viável para minimizar os problemas encontrados. A partir pesquisa tornou possível reconhecer que a aplicação efetiva da ferramenta fluxograma no PCP é capaz de trazer importantes ganhos de oportunidade para a empresa, proporcionando-lhe benefícios, especialmente no melhoramento do processo produtivo para a resolução de problemas e o bom fluxo do mesmo, conferindo-lhe vantagem competitiva frente à concorrência.

**Palavras-chave:** Fabricação de estofados; Planejamento e controle da produção; Planejamento de recursos materiais; Fluxograma.

### Abstract

The present work sought to propose solutions to the bottlenecks identified in a production process using the quality tool, flowchart in conjunction with the activities carried out by Production Planning and Control-PCP, taking as a premise its great importance within organizations. The case study was carried out in a small company specialized in the manufacture of upholstery, located in the municipality of Codó-MA. By mapping the production process and interviewing the area manager, it was possible to understand the systematic of operations, as well as the main anomalies related to the production process. Material Resource Planning - MRP was defined as the most viable solution to minimize the problems encountered. From research it became possible to recognize that the effective application of the flowchart tool in the PCP is capable of bringing important gains of opportunity for the company, providing benefits, especially in the improvement of the productive process for the resolution of problems and its good flow, giving it a competitive advantage over the competition.

**Keywords:** Upholstery manufacture; Planning and production control; Material resource planning; Flowchart.

### Resumen

El presente trabajo buscó proponer soluciones a los cuellos de botella identificados en un proceso productivo utilizando la herramienta de calidad, diagrama de flujo en conjunto con las actividades realizadas por Planificación y Control de la Producción-PCP, tomando como premisa su gran importancia dentro de las organizaciones. El caso de estudio se realizó en una pequeña empresa especializada en la fabricación de tapicería, ubicada en el municipio de Codó-MA. Al mapear el proceso de producción y entrevistar al gerente de área, fue posible comprender la sistemática de las operaciones, así como las principales anomalías relacionadas con el proceso de producción. Planificación de recursos materiales: MRP se definió como la solución más viable para minimizar los problemas encontrados. A partir de la investigación se pudo reconocer que la aplicación efectiva de la herramienta de diagrama de flujo en el PCP es capaz de traer importantes ganancias de oportunidad para la empresa, brindando beneficios, especialmente en la mejora del proceso productivo para la resolución de problemas y su buen flujo. , dándole una ventaja competitiva sobre la competencia.

**Palabras clave:** Fabricación de tapicerías; Planeamiento y control de la producción; Planificación de requerimientos de materiales; Diagrama de flujo.

## 1. Introdução

No atual cenário econômico, a busca pela competitividade tem exigido das empresas abordagens sistêmicas e dinâmicas nas respostas às exigências dos ambientes de negócios. As empresas disputam atualmente para oferecerem produtos que gerem certo valor ao consumidor, através da relação custo-qualidade-tempo (Ribeiro, Guarienti, Poll, & Hélivio, 2006). É necessário, portanto, que as organizações se reinventem, busquem explorar as oportunidades encontradas no mercado, o que pode ser feito através da otimização dos sistemas de produção, com foco no planejamento e controle da produção, na medida em que são pontos essenciais na formulação de estratégias das organizações. Planejar é estabelecer os objetivos, bem como, delinear previamente o melhor caminho para alcançá-los. Através do planejamento determina-se onde objetiva-se chegar, as ações para isso, o intervalo de tempo em que isso será realizado, de que forma e qual a ordem (Chiavenato, 2004).

Segundo Carvalho e Pacheco (2014, p. 136-137) “a inexistência de um planejamento acaba gerando diversos imprevistos que de uma forma ou outra interferem no desempenho produtivo da empresa”. A respeito da produção, Moreira (2012, p. 7-9), conceitua sistema de produção como um “conjunto de atividades inter-relacionadas envolvidas na produção de bens (caso de indústrias) ou de serviços”. Nele estão envolvidos pessoas, materiais e equipamentos (Ballou, 2010).

Raposo, Costa e Nunes (2013, p. 1) afirmam que planejamento e controle da produção (PCP) “têm a função de

coordenar várias atividades dentro de uma organização/empresa de acordo com os planos de produção, de modo que tais planos possam ser atendidos com economia e eficiência”. Pozo (2010, p. 98) define o planejamento da produção como “um conjunto de ações inter-relacionadas que objetiva direcionar o processo produtivo da empresa e coordená-lo com os objetivos do cliente”. Bertaglia (2009) corrobora com o exposto e descreve o planejamento da produção como o desenvolvimento de práticas que organizarão os recursos da produção alinhados com as necessidades de produção, devidamente informada pela demanda.

Conforme Slack, Chambers, e Johnston (2009) o Planejamento e Controle da Produção (PCP) é o responsável por gerenciar as atividades de produção, tendo em vista o atendimento das necessidades da demanda. O propósito do PCP é assegurar que a produção aconteça de forma eficaz, alinhada com as necessidades dos consumidores. Para isso, torna-se necessário que estejam a disposição os recursos produtivos na quantidade e momento adequando, assim como no nível de qualidade desejada (Slack et al., 2009). Segundo Tubino (2009), pode-se considerar como as principais funções e atribuições pertencentes ao escopo do PCP: o Planejamento Estratégico da Produção, o Planejamento Mestre da Produção, o Sequenciamento e Emissão de Ordens de Produção e o Acompanhamento da Produção.

O PCP também se preocupa em coletar dados relativos a índices de defeitos, horas/máquinas e horas/homens consumidas, consumo de materiais, índices de quebras de máquinas, além das informações de produção úteis ao desempenho de suas próprias funções, tendo em vista o acompanhamento e controle da produção, objetivando apoiar e dar suporte a outros setores do sistema produtivo (Tubino, 2009).

Tomando como ponto de partida o controle de estoque, pode-se calcular o volume de compras no tempo correto para que se atenda às demandas por produtos acabados, no sentido de se atender o mercado consumidor. A administração dos estoques se constitui na primeira atividade dentro da gama de atividades da Programação da Produção, responsável por executar o planejamento e controle dos níveis de estoque (Tubino, 2009).

O Planejamento e Controle da Produção (PCP), portanto, passou a ser uma necessidade para as empresas que buscam permanecer no mercado onde atuam. Cada vez mais os consumidores procuram produtos com menor preço e maior qualidade que atendam suas necessidades e especificações. Dessa forma, o PCP representa um papel fundamental na gestão de atividades para atingir as metas da organização.

Em se tratando das indústrias de móveis, essas estão presentes em todo o território nacional, e que vão desde pequenas até grandes indústrias. O mercado de estofados se encaixa neste setor e tem se tornado parte importante do mesmo e da economia brasileira. Segundo o Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos [Depec] (2017) o setor moveleiro tem grande importância na economia nacional, sua cooperação no ramo industrial brasileiro alcança a marca de 5,6% de participação, com a geração de 256 mil empregos diretos, existindo cerca de 22,5 mil empresas de móveis, a maior concentração destas indústrias estar na região sul e sudeste. O mesmo autor ainda afirma que grande parte das empresas deste setor é de pequeno porte, sendo geridas por famílias.

Estudos apontam que no Brasil, 99% dos estabelecimentos são formados por micro e pequenos negócios, nos quais um terço do Produto Interno Bruto (PIB) é produzido por tais empresas, sendo de grande importância a introdução de métodos e técnicas que auxiliem no melhoramento da eficiência e da produtividade destes empreendimentos, com o intuito de conseguirem sobreviver nos mercados em que estão implantados (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas [Sebrae], 2014).

Segundo Mello, Araújo, Cunha e Silva (2016) as ferramentas de gestão da qualidade, podem ser utilizadas como um recurso para encontrar soluções de problemas como também, melhorar, gerenciar e garantir o bom andamento nos processos da organização. O fluxograma é uma ferramenta que pode ser vista como a representação gráfica bem detalhada de processos, em cada etapa, facilitando e propiciando a análise do início ao fim, com o objetivo de assegurar a qualidade e maximização da

produtividade, tendo em vista que permite assinalar oportunidades de melhorias ao contrapor os fluxos reais com os idealizados (Abreu, Campos, Coelho & Matsuda, 2015; Mello et al., 2016).

O fluxograma é uma importante ferramenta que tem beneficiado a gestão de processos nas empresas. Esta técnica consiste na representação de em processo através de símbolos gráficos em uma sequência lógica, o que permite o usuário desta ferramenta possuir uma visão mais clara das etapas, bem como o fluxo do processo (Rodrigues, 2006).

Pinho, Leal, Montevechi e Almeida (2007) apontam que o mapeamento através da ferramenta fluxograma é imprescindível para que os processos possuam qualidade e atendam suas demandas. Esta ferramenta busca a facilidade na identificação dos itens que serão fabricados, identificando também os fornecedores e cliente, suas funções e responsabilidades.

O fluxograma propõe-se a conseguir o desenvolvimento das atividades, por meio de modelo esquemático do processo, gerando desta forma uma visão abrangente do fluxo de trabalho, beneficiando a leitura e compreensão inclusive de quem exerce alguma função no processo. Com a visão deste “passo-a-passo” gráfico de atividades, um serviço poderá ser executado com uma maior eficiência, minimizando o número de falhas, o que consequentemente alavancaria os números da produção, obtendo uma maior rapidez e com menos desperdício (Debastiani, 2015).

Sob essa ótica, o problema que norteou a presente pesquisa se estabelece em torno da discussão acerca das implicações/consequências da aplicação do fluxograma para a melhoria do Planejamento e Controle da Produção em uma fábrica de estofados, e de que modo estas interferem no aumento da produtividade da empresa.

Nesse sentido, a presente pesquisa teve por objetivo analisar os benefícios que os métodos de planejamento e controle podem trazer a uma produção manufatureira de estofados, tratando-se de uma empresa de pequeno porte. E, para isso, buscou-se mapear a cadeia de processos da empresa, através de um fluxograma, identificar quais processos são passíveis de ações de melhoria nos sistemas produtivos da organização e propô-las para o aumento da eficiência no Planejamento e Controle da Produção da empresa analisada.

## **2. Metodologia**

O presente estudo caracteriza-se por ser uma pesquisa qualitativa, que conforme Pereira, Shitsuka, Parreira e Shitsuka (2018) os métodos qualitativos são aqueles nos quais se faz importante a compreensão dos fenômenos por parte do pesquisador, bem como a sua interpretação pessoal em relação a estes fenômenos, e, de acordo com Ludke e Andre (2013), de maneira geral, a pesquisa qualitativa acontece no ambiente natural com a coleta direta dos dados, tendo o pesquisador como principal instrumento. Quanto ao procedimento, é considerado um estudo de caso, o qual investiga fenômenos dentro de um contexto prático e real, analisando profundamente o objeto de estudo, permitindo o seu amplo e detalhado entendimento (Berto & Nakano, 2000; Gil, 2002; & Miguel, 2007) tendo por finalidade proporcionar a compreensão da dinâmica entre os fatores e/ou agentes envolvidos em um determinado ambiente, de modo que se aprofunde o conhecimento acerca de um problema que ainda não está bem definido (Mattar, 2012). Para situar teoricamente o estudo, realizou-se a revisão das literaturas disponíveis sobre a temática proposta. As ferramentas de coleta de dados utilizadas foram a realização de entrevistas com o gerente de produção, bem como visitas e observações *in loco*, no qual foi possível conhecer a realidade da empresa e coletar dados e informações pertinentes ao objetivo da pesquisa, com o intuito de entender o funcionamento, fatores envolvidos e a dinâmica da linha de produção.

## **3. Resultados e Discussão**

### **3.1 Caracterização da empresa**

A empresa estudada está localizada na cidade de Codó-MA. Fundada no ano de 1996, tem o objetivo de atender a demanda atual do mercado de estofados no estado do Maranhão tendo em vista o alcance de critérios como qualidade,

competitividade e responsabilidade ambiental, redução de perdas e desperdícios. Com mais de 20 anos no mercado, seu processo produtivo passou por diferentes configurações desde então.

A unidade produtiva estudada possui um total 18 funcionários, sendo dezessete deles atuantes no processo produtivo e um na área administrativa. Atualmente, a organização oferece uma gama diversificada de estofados, são eles: sofá Caxias, sofá Veneza, sofá São Luís, sofá Itapecuru, e sofá Grajaú. A faixa etária dos funcionários está entre 25 e 31 anos e a maioria deles possui entre o ensino fundamental e ensino médio completo.

O pagamento é realizado mensalmente e não existe nenhum modelo de gratificação adicional por produtividade. A indústria funciona em dois turnos, durante cinco dias por semana.

De acordo com a Tabela 1 é possível observar aspectos relacionados com a capacidade produtiva da empresa, em termos de funcionários, turnos de serviço, carga-horária diária e capacidade produtiva.

**Tabela 1.** Fatores de Capacidade de Produção da empresa.

<b>Funcionários</b>	<b>18</b>
<b>Turnos</b>	<b>2</b>
<b>Carga-horária diária</b>	<b>8</b>
<b>Capacidade produtiva (un./h)</b>	<b>2</b>

Fonte: Autores (2017).

Portanto, pode-se notar que a empresa em estudo possui capacidade de produção de 2 unidades de produto a cada hora, com uma jornada de trabalho de 8 horas diária, trabalhando de segunda-feira a sexta-feira, em dois turnos, tendo um total de 17 operadores e um gerente de produção.

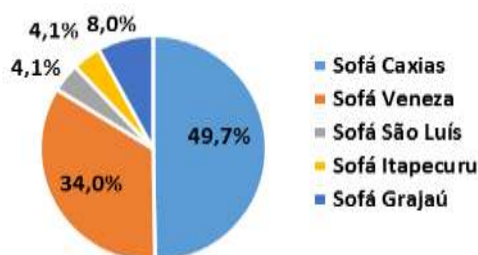
Através dos dados colhidos por entrevista junto ao administrador da empresa, elaborou-se uma tabela que relaciona os produtos mais relevantes e calculou-se os respectivos volumes de produção média mensal em relação à demanda prevista. A Tabela 2 apresenta o volume da produção média mensal em termos absolutos, e a Figura 1 apresenta o volume da produção média mensal em termos percentuais (Figura 1).

**Tabela 2.** Volume de Produção Mensal.

<b>Produto</b>	<b>Volume (un/mês)</b>
<b>Sofá Caxias</b>	180
<b>Sofá Veneza</b>	123
<b>Sofá São Luís</b>	15
<b>Sofá Itapecuru</b>	15
<b>Sofá Grajaú</b>	29

Fonte: Autores (2017).

**Figura 1.** Percentual do Volume de Produção Mensal.



Fonte: Autores (2017).

Conforme pode-se observar (Figura 1), o Sofá Caxias representa cerca de 49,7% da produção mensal de estofados da empresa, seguido pelo sofá Veneza (34%), Sofá Grajaú (8%), Sofá São Luís (4,1%) e Sofá Itapecuru (4,1%). Por esse motivo, optou-se por delinear o processo de produção do Sofá Caxias, de modo que se tome, por exemplo, o processo de produção que é muito semelhante, passando pelas mesmas etapas, alterando apenas o design entre um produto e outro.

### 3.2 Processos de fabricação de estofados

O processo de produção de estofados pode ser considerado simples no que tange a sequência básica das operações. Através do esquema da Figura 2, pode-se entender mais facilmente como ocorre o processo produtivo do principal produto da fábrica em estudo, o Sofá Caxias. O PCP determina como as operações devem se organizar e, posteriormente, coordena a execução das atividades (Tubino, 2009). Pode-se observar que o início do processo é dividido em três momentos básicos, sendo a obtenção e preparação das matérias-primas (madeira, espuma e tecido), montagem do produto, e embalagem e expedição do produto.

**Figura 2.** Etapas de produção de estofados.



Fonte: Adaptado de Bernardi (1997).

Na Figura 3 é possível visualizar os três tipos principais de matéria-prima: madeira, espuma e tecidos.



**Figura 3.** Estoques de madeira (a), espuma (b) e tecidos (c).



Fonte: Autores (2017).

O início da produção se dá com o corte das matérias-primas em pedaços menores, buscando não somente a montagem do produto, mas também minimizar os desperdícios fazendo o uso racional do recurso presente. Além disso, são utilizados também componentes de fixação como percintas, grampos, pregos, entre outros. É possível observar as etapas de preparação das matérias-primas, sendo a mesa de corte da espuma (a), mesa de corte do tecido (b) e setor de marcenaria (c), conforme mostrado na figura 4.

**Figura 4.** Mesa de corte da espuma (a), Mesa de corte do tecido (b) e setor de marcenaria (c).



Fonte: Autores (2017).

Prosseguindo com o processo de produção, é o momento de formar a estrutura que dará sustentação ao sofá, seguindo dimensões e outras características pré-definidas, próprias a cada modelo de estofado. Desse modo, os pedaços de madeiras devidamente cortados são organizados, posicionados e fixados para a montagem da estrutura do sofá, como mostra a Figura 5.

**Figura 5.** Confeção da estrutura do sofá.



Fonte: Autores (2017).

Em seguida, acontece a etapa de colocação de percintas elásticas, buscando-se gerar a sustentação da estrutura, conferindo-lhe certo grau de amortecimento.

A estrutura, então, recebe a fixação da espuma (Figura 6), com o uso de grampos. De modo paralelo à formulação da estrutura, ocorre o processo de corte da espuma e envio para esse setor.

**Figura 6.** Fixação da espuma.



Fonte: Autores (2017).

O revestimento já dividido em pedaços, sendo que pode ser do mesmo tipo ou combinados, é costurado com o intuito de gerar a capa para a forração do sofá em si e suas partes (Figura 7).

**Figura 7.** Estofamento.



Fonte: Autores (2017).

Com esses processos já realizados, dá-se início a operação de montagem do revestimento sobre a estrutura, como mostrado na Figura 8, podendo as partes (braço e corpo) do estofado serem revestidas separadamente e depois unidas. Nesta etapa, o produto é passado por uma inspeção para constatar se está tudo conforme. Isto faz parte do controle de qualidade da fábrica.

**Figura 8.** Montagem (a) e acabamento (b).



Fonte: Autores (2017).



Posteriormente, o sofá é cuidadosamente embalado para ser armazenado ou expedido para o consumidor final (Figura 9). Segundo Alves, Barboza, Bella, Silva e Meiriño (2020) o processo de armazenem é de suma importância para as empresas, garantindo a disponibilidade e correta conservação dos produtos nas dependências da indústria.

**Figura 9.** Embalagem.



Fonte: Autores (2017).

### 3.3 Mapeamento do Processo pela Ferramenta Fluxograma

O foco da organização não deve estar pautado tão somente no que se está produzindo, mas também em qual é a melhor sequência para se obter o melhor resultado em termos de produção, na medida que atividades bem sincronizadas agilizam o fluxo e geram eficiência para o processo (Slack et al., 2009).

Inicialmente, planejou-se realizar o mapeamento levando em consideração apenas as visitas à linha de produção, contudo, realizada a entrevista com o gestor da empresa, pôde-se ter ideia da complexidade que permeia o fluxo produtivo, o que contribuiu consideravelmente para a compreensão das atividades de produção como uma unidade coesa, facilitando na construção gráfica do mesmo.

Concluída a etapa de mapeamento, seguiu-se com a identificação dos processos passíveis de melhoramento. Essa fase é considerada como de grande importância tendo em vista a aplicabilidade dos conceitos e métodos estudados sendo postos em prática. Para Muller, Diesel, e Sellito (2010) e Alvarenga, Piekarski, Santos, Bittencourt, Matos, e Francisco (2013) o mapeamento dos processos trás a oportunidade de uma melhor visualização de todas as operações, esta ferramenta também oportuniza a realização de melhorias a estas operações de forma pontual e continua.

Com a realização do mapeamento da cadeia foi possível verificar-se quais operações poderiam ser melhoradas, verificando-se cada parte do processo individualmente. Conforme Slack et al. (2009), uma das grandes vantagens de analisar os processos através do mapeamento está em sua estruturação, isto é, como estes podem ser visualizados, proporcionando-lhes grande potencial de melhoramento.

Com a realização das visitas à linha de produção, no intuito de acompanhar os processos, bem como identificar os possíveis entraves que poderiam estar trazendo perdas ao mesmo, deparou-se com a seguinte situação: os operadores, por estarem sendo observados, buscavam realizar suas funções de acordo com os padrões e normas estabelecidas, o que diferiria do uso habitual de suas atribuições, onde executavam com menor rigor/observância os requisitos de segurança e qualidade. Não obstante, a entrevista realizada com o gerente de produção também pôde elucidar muitas questões relativas à execução dos processos, dando maior acuracidade na detecção de anomalias presentes no processo.

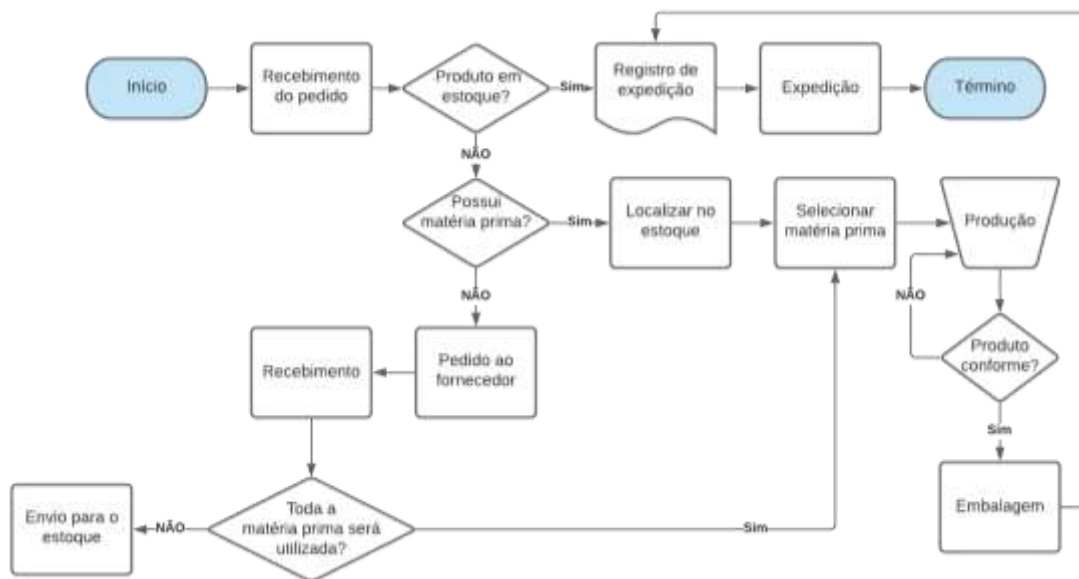
Desse modo, procurou-se apresentar propostas de melhorias aos problemas identificados no processo de produção, visando proporcionar à empresa ganhos de oportunidade a partir do melhoramento do fluxo produtivo e analisar quais resultados essas mudanças trariam ao processo.

Os maiores e mais notáveis desafios da empresa estão relacionados com conceitos ditos anteriormente neste artigo, como o tamanho da empresa, classificada como de pequeno porte e a ausência de uma política voltada para a organização na fabricação dos produtos.

Além destas questões, o mercado está em constante ascensão em termos de competitividade. Com a globalização, empresas brasileiras competem com empresas de todo o mundo. Os produtos são similares e muitas vezes com preços mais baixos, tornado ainda mais difícil as tarefas de negócios de pequeno porte.

Por meio da elaboração de um fluxograma da cadeia produtiva, foi possível fazer uma melhor análise dos processos. Esse fluxograma foi desenvolvido através de visitas e observações *in loco*, no sentido de proporcionar um melhor entendimento das operações, bem como do fluxo dos processos na linha de produção, conforme observado na Figura 10.

**Figura 10.** Fluxograma do processo produtivo do Sofá Caxias.



Fonte: Autores (2017).

O recebimento do pedido pelo setor comercial pode ser descrito como o início do processo, onde é verificado se existem os estofados em estoque. Se houver os produtos em estoque, os mesmos são registrados e posteriormente são enviados para serem expedidos. Porém se não estiverem disponíveis será necessária a emissão de uma ordem de produção.

Em seguida é realizada a verificação no estoque de matérias-primas (almojarifado), ou seja, a checagem do material necessário para a produção do produto. Se o almojarifado possui os materiais necessários, os mesmos são separados, e enviados à manufatura. O pedido ao fornecedor pode acontecer se a matéria-prima não for suficiente para fechar a ordem de produção.

Logo após o recebimento da matéria-prima e seu registro, é feita a verificação para saber se está tudo certo. Uma vez aprovado, a matéria-prima (MP) é levada ao *picking* (separação) e se houver excedente para a execução da ordem de produção, este é enviado ao almojarifado. Quando o produto acabado não atender às especificações, ele volta à linha de produção para que sejam feitos os reparos. Sendo o produto aprovado pelo controle de qualidade, feito pelo próprio operador responsável pelo acabamento, ele é embalado e posteriormente registrado para expedição e endereçado ao cliente.

### 3.4 Propostas de melhorias

Após a avaliação do processo produtivo através do fluxograma, identificou-se a existência de problemas que atrapalhavam o fluxo dos processos, gerando perdas de desempenho à cadeia produtiva. O primeiro problema identificado foi

em relação à ausência de um controle eficiente dos itens em estoque, na medida em que não se cumpria o registro de ordens de entrada e saída de materiais, gerando assim informações discrepantes em relação às quantidades efetivas desses itens em estoque. Esse problema se refletia diretamente no desempenho da produção, quando os operadores eram obrigados a checar se haviam materiais em estoque todas as vezes que necessitavam dos mesmos, gerando atrasos na produção.

Pode também ser descrito o fato de que quando não se encontrava a matéria-prima, ocorria atraso do pedido para os clientes finais. Isso se devia ao fato da ausência do cálculo de compra de materiais para a produção. Com isso, a confiabilidade no tempo de entrega ficava longe da ideal. Essa falha gerava certo incômodo para clientes externos, no que tange a sua satisfação no ato da solicitação de compra, e internos, pelo não atingimento do plano de metas de produção.

O segundo problema identificado nessa produção é a falta de controle na produção, ou seja, não é realizado nenhum tipo de registro de produção mostrando o que foi produzido em determinado período de tempo, por exemplo. O objetivo do controle da produção é certificar o cumprimento do que foi programado com relação ao que produzir, quanto e para que data produzir, pela área da produção. O controle atua fazendo comparações de rotina entre o que está determinado a se produzir nas ordens de fabricação e o que realmente está sendo produzido na prática. Quando se encontra divergências entre o programado e o produzido, solicitam-se providências e acompanhamento do cumprimento destas.

A partir da análise minuciosa da cadeia produtiva, detecção de problemas e observância aos métodos de Planejamento e Controle da Produção (PCP), pode-se considerar que a aplicação do Planejamento de Recursos Materiais (MRP) é um ótimo instrumento para o aprimoramento dos processos da empresa em estudo. Nesse sentido, a aplicação dessa ferramenta, tendo por base um Programa Mestre de Produção (PMP), que auxiliaria a empresa na resolução dos dois problemas levantados, ausência de controle dos materiais armazenados no estoque e a falta de controle na produção, otimizando o fluxo dos processos.

Desse modo, para o correto funcionamento do MRP, o registro dos materiais em estoque deve ser fidedigno, na medida em que auxiliará os operadores, bem como facilitará o cumprimento das datas de entrega, garantindo a boa cadência do fluxo produtivo. Somado a isso, o controle dos processos e da produtividade da operação será bastante facilitado, considerando o planejamento e aprimoramento da cadeia produtiva como um todo.

O Planejamento de Recursos Materiais (MRP) é uma ferramenta computacional e sua utilização está voltada para cálculos de tempo e requisições, para que assim se otimize o planejamento. Devido a empresa analisada ser de pequeno porte, o uso de sistemas como Planejamento dos Recursos Empresariais (ERPs), entre eles o Sistemas, Aplicações e Programas para processamento de dados (SAP) ou o Sistema Gerenciador de banco de dados (Oracle), por exemplo, se torna impraticável devido seus altos custos de aquisição e manutenção. Todavia, é possível criar um modelo no software *Microsoft Excel* que, embora tenha limitações, pode ser usado para o atendimento das necessidades da empresa, tendo em vista a não complexidade de seus produtos.

Para a utilização deste método, inicialmente, a empresa terá que construir um banco de dados. Essa base de dados deve conter uma lista de materiais que apresente as especificações dos mesmos para cada tipo de estofado, e suas quantidades deverão ser registradas no estoque de matérias-primas. Com esta base poderá realizar-se o cálculo de necessidade de compra de materiais por parte do Programa Mestre da Produção (PMP), levando em consideração o estoque de segurança. Além disso, a base de dados levará em conta informações como tempo de produção de cada etapa, o período de trabalho dos colaboradores, bem como o tempo de espera para fornecimento dos elementos necessários para se produzir, tempos esses descritos como *lead time* ou tempo de ciclo. Esse conjunto de informações é imprescindível para o correto cálculo de tempo de produção. Outro fato importante é que como o tempo de fabricação de estofados é de duração relativamente curta, o Programa Mestre de Produção deve ser feito com periodicidade diária, tendo em vista a melhor organização das atividades produtivas no decorrer da semana.

O PMP é capaz de gerar as ordens de compra de matérias-primas a partir das entradas da carteira de pedidos e o plano de materiais necessários para produzir a quantidade pedida de produtos e as ofertas de trabalho, já inclusas no planejamento para o número de funcionários da fábrica. Tudo isso é possibilitado a partir da criação da base de dados aplicada ao modelo desenvolvido no software

Com o intuito de exemplificar as componentes do sistema a ser gerado na empresa em estudo, foi apresentado na Figura 11 um esquema que estrutura a composição do produto sofá, decomposto em suas partes periféricas e os materiais utilizados em sua produção. A estrutura do estofado foi tomada como base para a criação deste modelo, conforme apresentado anteriormente na Figura 2.

**Figura 11.** Estrutura do Produto.



Fonte: Autores (2017).

A partir da Figura 11 é possível observar que o sofá, é dividido em três partes principais, assento, encosto e braço, sendo desta forma subdividida em outros componentes menores. O assento é formado basicamente por peças de madeira, espuma, tecido, rafia e percinta. O encosto tem os mesmos componentes do assento com exceção da rafia, enquanto que os braços do sofá são compostos por peças de madeira, maderite, espuma e tecido. Desta forma, fica evidenciado o grau de complexidade encontrada no processo de produção do sofá estudado.

#### 4. Considerações Finais

O método de Planejamento e Controle da Produção - PCP em conjunto com o fluxograma, uma ferramenta de mapeamento, pode ser empregada pelas organizações que almejam um maior aperfeiçoamento de suas manufaturas. Esse método ajuda as empresas a melhor organizarem sua produção com o propósito de aumentar a produtividade, maximizar os lucros, minimizar os custos, impedir perdas, dentre outras melhorias.

Através desse estudo procurou-se analisar a viabilidade do emprego deste método em uma indústria de produção de estofados na cidade de Codó-MA. O mapeamento da cadeia produtiva e a identificação dos problemas mais relevantes (ausência de controle dos materiais armazenados no estoque e a falta de controle na produção) foram utilizados para atingir o objetivo da pesquisa.

Com a realização das visitas realizadas na empresa, aliadas à entrevista junto ao gestor de produção, pôde-se elaborar esse mapeamento da cadeia produtiva, pontuando as etapas do processo, e a partir dessa análise, foram identificados os principais problemas que afetavam a produção.

O Planejamento de Recursos Materiais (MRP) foi definido como sendo a solução mais viável para minimizar os problemas encontrados. Apesar disso, não se pode afirmar a total eficácia da proposta do estudo, na medida em que não foram realizados estudos quantitativos quanto ao atendimento dos objetivos de desempenho da organização, tendo em vista apenas a criação de soluções para as anomalias encontradas no processo.

Contudo, a pesquisa tornou possível reconhecer que a aplicação efetiva da ferramenta fluxograma no PCP é capaz de trazer importantes ganhos de oportunidade para a empresa, proporcionando-lhe benefícios, especialmente no melhoramento do processo produtivo para a resolução de problemas e o bom fluxo do mesmo, conferindo-lhe vantagem competitiva frente à concorrência.

Portanto, sugere-se para trabalhos futuros a investigação sobre os efeitos da aplicação do modelo de Planejamento de Recursos Materiais (MRP) com o uso da ferramenta computacional *Microsoft Excel*, no sentido de verificar os ganhos econômicos, de produtividade e eficiência por parte da empresa. Além disso, realizar um estudo quantitativo buscando entender os números de desempenho almejados pela empresa, bem como o alinhamento destes dados junto ao setor Planejamento e Controle da Produção, comprovando ou não, dessa forma, a real eficiência das ferramentas utilizadas neste trabalho.

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pelo auxílio financeiro concedido.

## Referências

- Abreu, J. M. D., Campos, R. V. M., Coelho, T. M., & Matsuda, C. K. (2015). Aplicação das ferramentas da qualidade para minimizar o salpicamento e sanguinolência da carne no abate de aves. In *Anais do XIII Simpósio de Engenharia de Produção-SIMPEP*, São Paulo.
- Alvarenga, T. H. P., Piekarski, C. M., Santos, B. S., Bittencourt, J. V. M., Matos, E. A. S. S., & Francisco, A. C. (2013). Aspectos relevantes sobre mapeamento de processos. *Revista de Engenharia e Tecnologia*, 5(2), 223-225.
- Alves, M. dos S., Barboza, D. V., Bella, R. L. F., Silva, W. R., & Meiriño, M. J. (2020). Planejamento de necessidade de materiais em uma micro-operação de borracha. *Research, Society and Development*, 9(8), e703985285. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5285>
- Ballou, R. H. (2010). *Logística empresarial, transportes, administração de materiais, distribuição física*. Atlas.
- Bernardi, R. (1997). *Estofados: Processos de fabricação*: SENAI/CETEMO.
- Bertaglia, P. R. (2009). *Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento*: Saraiva.
- Berto, R., & Nakano, D. N. A. (2000). Produção Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um Levantamento de Métodos e Tipos de Pesquisa. *Produção*, 9(2), 65-76.
- Carvalho, V. S., & Pacheco, D. A. J. (2014). Modelo de PCP para pequenas empresas do setor alimentício. *Latin American Journal of Business Management*, 5(2), 134-164.
- Chiavenato, I. (2004). *Introdução à teoria geral da administração* (7a ed.): Elsevier.
- Cruz, T. (2009). *Sistemas, métodos & processos: administrando organizações por meio de processos de negócios* (2a ed.): Atlas.
- Debastiani, C. A. (2015). *Definindo Escopo em Projetos de Software*: Novatec.
- DEPEC - Departamento de Pesquisas e Estudos Econômicos. (2017). *Indústria de Móveis*. BRADESCO.
- Gil, A. C. (2002). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*: Atlas.
- Ludke, M., & Andre, M. E. D. A. (2013). *Pesquisa em educação: uma abordagem qualitativa* (2a ed.): EPU.
- Mattar, F. N. (2012). *Pesquisa de Marketing* (5a ed): Atlas.
- Mello, M. F. D., Araujo A. C., Cunha, L. A., & Silva, N. J. (2016). A importância da utilização de ferramentas da qualidade como suporte para a melhoria de processo em indústria metal mecânica - um estudo de caso. In *Anais do XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção-ENEGEP*, João Pessoa.
- Miguel, P. A. C. (2007). Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Produção*, 17(1), 216-229.
- Moreira, D. A. (2012). *Administração da Produção e Operações* (Vol. 2): Cengage Learning.
- Muller, G. L., Diesel, L., & Sellito, M. A. (2010). Análise de Processos e Oportunidade de Melhorias em uma empresa de serviços. *Revista Produção Online*, 10(3), 524-550.
- Pereira A. S., Shitsuka D. M., Parreira F. J., & Shitsuka R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM.

Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFSM. [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/115824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/115824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1).

Pinho, A. F., Leal, F., Montevechi, J. A. B., & Almeida, D. A. (2007). Combinação entre as Técnicas de Fluxograma e Mapa de Processos no Mapeamento de um Processo Produtivo. In *Anais do XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção-ENEGEP*, Foz do Iguaçu- PR.

Pozo, H. (2010). *Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística*. (6a ed.): Atlas.

Raposo, J. F. P., Costa, A. N. M., & Nunes, A. M. D. (2013). O planejamento e controle da produção na melhoria do processo produtivo de fabricação de mesas de jogos: um estudo de caso. In *Anais do XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção-ENEGEP*, Salvador.

Ribeiro, C. F., Guarienti, A., Poll, M. T., & Hélvio, J. (2006). Análise da atividade produtiva em uma empresa metalúrgica - o gargalo na fabricação das escadas. In *Anais do XIII Simpósio de Engenharia de Produção-SIMPEP*, Bauru.

Rodrigues, M. V. (2006). *Ações para a Qualidade-GEIQ: Gestão Integrada para a Qualidade – Padrão Seis Sigma – Classe Mundial* (2a ed.): Qualitymark.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2014). *Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira*. <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae>.

Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2009). *Administração da Produção* (3a ed.): Atlas.

Tubino, D. F. (2009). *Planejamento e controle da produção: Teoria e Prática* (2a ed.): Atlas.