

# MELHORIA DO PLANEJAMENTO DE PRODUÇÃO E SUPRIMENTOS EM UMA INDÚSTRIA MOVELEIRA MISTA

Eduardo Alves Pereira (PUCPR) eduardo.alves@pucpr.br

José Elidio Rufato Neto (PUCPR) elidio@somopar.com.br

## Resumo

As empresas vêm buscando cada vez mais soluções que permitam o aumento da velocidade do processo e redução de perdas. Este artigo buscou otimizar o planejamento de produção em uma empresa do ramo moveleiro do norte do Paraná, baseado nos conceitos da metodologia *Just-in-Time*. Através de aplicações de ferramentas de gestão de estoques para a equalização do fornecimento de matéria-prima, alinhado com o planejamento e controle de produção, a pesquisa teve o intuito de verificar os impactos gerados no modelo de gestão atual e melhorar o desempenho da indústria, aumentando assim o nível de satisfação dos clientes. A aplicação dessas ferramentas permitiu ganhos importantes, como maior disponibilidade das linhas de produção e otimização do fluxo de materiais, promovendo a integração de todos os envolvidos para a padronização dos procedimentos desse processo.

**Palavras-Chaves:** PCP; Suprimentos; *Just-in-Time*.

## 1. Introdução

A indústria moveleira tem passado por importantes mudanças nos últimos anos, necessitando adequar-se às novas realidades do mercado. Para Santos et al. (2013), o aumento da competitividade, a escassez de recursos, as exigências dos clientes, as rápidas mudanças no ambiente empresarial e a necessidade de maior integração entre as empresas têm exigido a reformulação das práticas de negócios entre estas.

O setor é marcado também pela existência de muitos nichos, que se abrem em uma complexa segmentação, e que combina elementos como: o tipo de uso (móveis para residência, de escritório, etc.), o material de confecção do produto e a classe de consumo (A, B, C, D e E) sendo que o gasto com móveis, em geral, fica na casa dos 2% da renda total disponível das famílias (GORINI, 2000).

Para atender às necessidades dos clientes ao mínimo custo possível, é necessária a otimização do sistema logístico, através da integração dos macroprocessos envolvidos, tais como compras, produção, logística e marketing (FARIA; COSTA, 2005).

A importância do setor moveleiro para a economia brasileira é claramente percebida por meio de sua capacidade de geração de empregos, pela disseminação no território nacional e pela grande movimentação de recursos na cadeia de suprimentos.

Segundo Pires (2003), a gestão da cadeia de suprimentos pode ser considerada uma visão holística da administração de materiais, pois abrange toda a cadeia produtiva de forma estratégica e integrada. Primeiramente, as empresas devem definir suas estratégias por meio dos seus posicionamentos, acompanhando toda a cadeia em que estão inseridas.

O gerenciamento do fluxo de materiais está diretamente ligado ao planejamento e controle de produção que deve utilizar os recursos da melhor forma possível. O PCP é o responsável por manter o alinhamento de todas as atividades de produção de forma sincronizada, visando reduzir custos, eliminar processos que não agregam valor e buscar ganhos para a melhoria do resultado da empresa.

O artigo tem como objetivo demonstrar a equalização do fornecimento de matéria-prima, alinhado com o planejamento da produção, em uma indústria moveleira mista de mesas e cadeiras.

## **2. Referencial teórico**

### **2.1. A administração da produção**

A função produção consiste na transformação de insumos (inputs) em produtos acabados ou serviços (outputs), visando atender as necessidades dos consumidores. Sendo assim, pode ser caracterizada como um dos três pilares centrais em qualquer organização, ao lado das funções marketing e desenvolvimento de produtos/serviços, podendo contribuir para a redução de custos e o aumento da receita de qualquer empresa.

Moreira (1993) diz que a Administração da Produção e Operações tem como foco o Planejamento, a Organização, Direção e o Controle das operações produtivas, de forma a se harmonizarem com os objetivos da empresa.

Uma das atividades mais importantes da administração da produção é o planejamento e controle da produção (PCP), que é responsável por decidir sobre a melhor utilização dos

recursos de produção, garantindo a execução do que foi previsto, obedecendo às políticas e diretrizes da empresa.

## **2.2. Planejamento e Controle da Produção (PCP)**

Os objetivos gerais do PCP, segundo Moreira (1993), são: fazer com que os produtos sejam produzidos na qualidade especificada, trabalhar com níveis desejados em todos os processos e recursos, reduzir estoques e os custos operacionais e melhorar o nível de atendimento ao cliente. Sendo o PCP o processo de conciliação entre demanda e suprimento, as decisões tomadas para o planejamento e controle de uma operação serão totalmente dependentes tanto da natureza da demanda quanto da natureza do suprimento.

A projeção da demanda é importante para fornecer informações para a construção do plano de produção e utilização dos insumos na quantidade correta, para que todas as atividades necessárias ao processo industrial sejam adequadamente planejadas e programadas. Existem quatro atividades principais do PCP: carregamento, sequenciamento, programação e controle.

## **2.3. Just in Time (JIT) e Operações Enxutas**

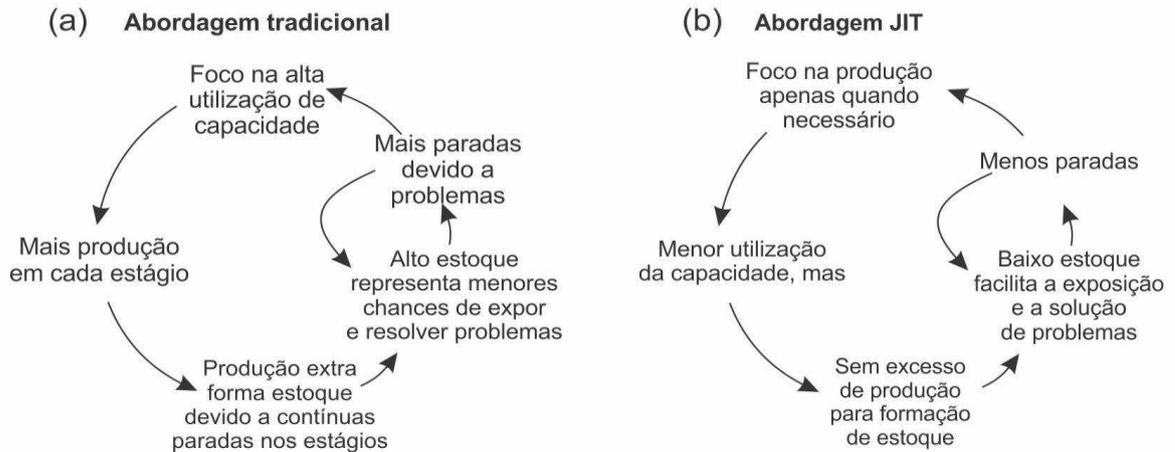
Os conceitos da metodologia Just in Time foram desenvolvidas pela Toyota Motor Company, no Japão, no início dos anos 50, como parte do Sistema Toyota de Produção, com o intuito de eliminar desperdícios, melhorar o desempenho operacional e ganhar flexibilidade de produção, mantendo a qualidade dos produtos ou serviços.

Para Pozo (2016), a filosofia Just in Time pode ser capaz de reduzir ou eliminar a maior parte dos desperdícios que ocorrem em compras, produção, distribuição e atividades de apoio à produção e de qualquer atividade produtiva.

A utilização do JIT permite tornar os funcionários flexíveis e polivalentes, tendo como princípio um fluxo organizado nos processos, aplicando o conceito de “puxar” a cada etapa do processo subsequente, tendo como base normas e procedimentos da qualidade, melhoria contínua, estoques reduzidos e boas relações com fornecedores.

Uma filosofia chave do Just in Time é a simplificação, derivada da filosofia de gestão de operações enxutas, que consiste em fazer bem as coisas simples e fazê-las cada vez melhor, eliminando desperdícios em cada etapa do processo. Existe uma grande diferença entre a abordagem JIT e a abordagem tradicional exemplificada na figura 1:

Figura 1 - Abordagem tradicional e JIT



Diferentes visões de utilização de capacidade nas abordagens (a) tradicional e (b) JIT.

Fonte: Slack, Johnston e Chambers (2009).

Dentro dessas abordagens existem dois conceitos de programação, o da produção empurrada (técnicas tradicionais), e o da produção puxada, que é fundamento do JIT, as quais têm diferentes impactos no quesito de acúmulo de estoque nas operações.

Para Slack, Johnston e Chambers (2009), os sistemas puxados apresentam uma menor propensão em criar estoques de matéria-prima e de produto acabado e, assim, são favorecidos pelas operações JIT.

Para Dennis (2008), a produção Just in Time deve obedecer algumas regras simples: a não produção de itens que não foram pedidos, o acompanhamento do nivelamento da demanda com a produção realizada e a maximização dos recursos e insumos disponíveis.

Observa-se que o JIT é um sistema de produção baseado no fluxo puxado, que provê os materiais e recursos necessários para a transformação, projeta a aquisição destes, na quantidade e disponibilidade correta no momento certo de utilização. Essa atividade faz parte da administração de materiais e controle de estoques.

#### 2.4. A gestão de suprimentos e a logística

O gerenciamento da cadeia de suprimentos pode ser definido como um sistema integrado, que as empresas e organizações utilizam para gerir todos os recursos disponíveis, com a finalidade de entregar seus produtos e serviços aos clientes. Segundo Pozo (2016), estas têm impacto

direto na lucratividade da empresa e na qualidade dos produtos, havendo a necessidade de uma gestão eficaz, com o objetivo de reduzir estoques e manter o cliente satisfeito.

O sistema se divide em vários estágios, sendo eles a gestão de estoques, armazenagem, distribuição, gestão de compras e transportes, além das atividades de apoio.

A cadeia de suprimentos pode ser traduzida como uma extensão da logística, em que, a partir de agora, são incorporados os fornecedores e os clientes de uma empresa. Sendo assim, a logística é a parte responsável pelo planejamento, implementação e controle, de modo eficiente e eficaz, do fluxo de armazenagem de materiais e informações relacionadas desde a origem da matéria-prima, que vem dos fornecedores, até o ponto final de consumo do produto acabado, que sai da indústria de transformação. A logística e a gestão de suprimentos vêm contribuindo para a maximização de ganhos e redução de custos.

Em termos simples, a gestão da cadeia de suprimentos envolve a coordenação de todas as atividades ligadas ao processamento dos pedidos dos clientes, desde a pré-produção até a entrega.

Segundo Martins (2012), a demanda independente deriva das necessidades de mercado, no que se refere a produtos acabados, ou seja, produtos que são entregues ao consumidor final.

## **2.5. Controle de estoques**

O controle de estoques é uma das atividades primordiais na gestão de empresas, que consiste em administração do fornecimento de matérias-primas e materiais secundários, mantidos no almoxarifado, como também os produtos intermediários no processo produtivo e produtos já finalizados, prontos para expedir.

Existem dois pontos cruciais relacionados à gestão de estoques, o operacional e o financeiro. No nível operacional, os estoques propiciam certas economias na produção e também regulam os fluxos principais, que são fluxo de entrega de MP e componentes, fluxo de produção e o fluxo com que os produtos serão entregues para o consumidor final, caracterizado como taxa de demanda. Do ponto de vista financeiro, todo o estoque representa capital da empresa imobilizado, ou seja, quanto maiores os estoques, maiores os valores empregados.

A gestão de estoques possui uma estrutura de custos complexa, que, se bem gerida, pode proporcionar economias em grande escala. Os custos de estoques são divididos em custo do item, custo do pedido, custo unitário de manutenção e custo por falta de estoque.

A política de estoques de uma empresa são as normas e diretrizes nas quais se estabelece o que comprar e produzir, quando comprar e quais quantidades serão pedidas de cada produto, de acordo com os prazos estipulados com os clientes.

Segundo Godinho (2004), o nível de serviço do consumidor é acertado e proposto pela alta direção, e impacta diretamente nos objetivos de desempenho que a função estoque deve ser capaz de cumprir.

## **2.6. Reposição de estoques**

A reposição de estoques é atividade derivada do controle de estoques, que é de responsabilidade também do pessoal de almoxarifado, mas principalmente do setor de compras. O setor de suprimentos deve ter a capacidade de manter os níveis de estoque de cada item controlados para que não haja itens demais ou itens de menos. Para que se obtenha a máxima eficiência em cumprir o planejamento de suprimentos de uma empresa, pode-se fazer uso de algumas ferramentas da gestão de materiais, como a Curva ABC, Ponto de Pedido, Gráfico Dente de Serra e o Lote Econômico de Compra.

Segundo Martins (2012), umas das formas de verificar a exatidão dos registros consiste em usar o inventário rotativo, que classifica os itens dentro do critério ABC e determina a frequência com que devam ser contados.

Uma ferramenta normalmente utilizada é a curva ABC, introduzida por Pareto no séc. XIX, que é uma ordenação dos itens consumidos em função da representatividade do valor financeiro. Depois de ordenados os itens, são divididos em três categorias: A, B e C.

Itens da curva A: são aqueles que têm uma grande representatividade de recursos, na casa dos 80% de todo capital investido, e na sua grande maioria são no máximo 20% de todos os itens. Os itens da curva A: devem ter sempre o menor estoque possível, obedecendo ao conceito de Just in Time, e sua reposição deve ser controlada de perto. Segundo Moreira (1993), observa-se que normalmente é uma pequena parte dos itens que é responsável pelos maiores investimentos. Itens da curva B: Correspondem a um número intermediário de itens, na casa dos 30%.

Itens da curva C: têm valores empregados bem menores, podem ter alguns estoques controlados, de modo que se crie alguns gatilhos para a reposição dos mesmos. São volumosos em quantidade e com valores monetários bem pequenos em relação aos outros e representam aproximadamente 50% de todos os itens.

## **2.7. Ferramentas para definição, análise e estruturação do plano de ação para resolução de problemas**

Para se analisar um problema, definir e elaborar um plano de ação, faz-se necessário utilizar de conceitos e ferramentas que possuam embasamento teórico. De encontro a isso Eckes (2001) destaca que a etapa de definição do problema deve levar em conta o seu impacto sobre os negócios e também a definição de um panorama entre a atual situação e a meta de desempenho que se quer alcançar.

Existem algumas ferramentas utilizadas na definição das reais causas que podem afetar um processo, como o Brainstorming e o 5W1H. O Brainstorming, ou tempestade de ideias, é uma ferramenta que busca entender todas as partes envolvidas na problemática, buscando definições com base nas opiniões de cada um, objetivando estruturar as ideias e conclusões de forma clara e consistente. Já o 5W1H pode ser definido como um cronograma estruturado que visa definir as ações de melhoria a serem realizadas, os responsáveis e o prazo para a realização das mesmas. Nesse sentido, Campos (2004) ressalta que a metodologia mais indicada é a denominada 5W1H.

## **3. Procedimentos Metodológicos**

Esta pesquisa tem abordagem quantitativa, de caráter exploratório. O procedimento adotado caracteriza-se como pesquisa-ação, que é justificado pela participação direta do pesquisador no estudo e na construção de um plano de melhorias para a resolução dos problemas apresentados.

### **3.1. Procedimentos e tipologia da pesquisa**

Este estudo foi realizado no setor de suprimentos da empresa, que engloba o almoxarifado, o setor de compras e o PCP.

A realização da pesquisa foi por etapas, com a observação dos métodos e procedimentos atuais, coleta de dados e informações, definição dos problemas, análise e interpretação dos dados, apresentação das conclusões.

O quadro 1 apresenta as etapas da pesquisa.

Quadro 1 - Etapas Metodológicas

Etapas Metodológicas		Descrição
1	Observação dos métodos e procedimentos	Nesta etapa foi observado o panorama atual do setor de PCP e Suprimentos da indústria em questão e como eles funcionam.
2	Coleta de dados e informações	Seguindo o roteiro metodológico foram feitas as coletas de dados e informações referentes ao consumo das matérias-primas utilizadas nos meses de Maio, Junho e Julho do ano de 2016.
3	Definição dos problemas	Com as informações em mãos foram estratificados todas as falhas que estão ocorrendo tanto no planejamento das MPs como no setor de Suprimentos, utilizando de ferramentas de engenharia
4	Análise e interpretação dos dados	Algumas análises foram feitas em cima da quantidade de utilização de cada item, foram cruzadas a real demanda da necessidade de itens geradas pelo PCP com a quantidade de pedidos de compra que foram feitos pelo setor de suprimentos.
5	Apresentação de um Plano de Melhorias	Nesta etapa foi proposto e implantado um Plano de Melhorias, utilizando os conceitos da filosofia JIT, que serviu para a padronização do fluxo de fornecimento e reposição das matérias-primas com a criação de algumas ferramentas tanto para o setor de PCP quanto para o setor de Suprimentos.
6	Apresentação das conclusões	Como conclusão deste objeto de estudo foram descritas todas as etapas metodológicas adotadas para o desenvolvimento do mesmo. Em seguida apresentadas as conclusões.

Fonte: Os autores (2016)

#### 4. Estudo de Caso

A empresa está inserida no ramo moveleiro como produtora de mesas e cadeiras de MDF e aço cromado. Considerada uma empresa de médio porte, conta com 160 colaboradores, e está situada no norte do Paraná, na cidade de Rolândia. Sua área fabril conta com mais de 14.000m e sua atuação compreende todo território nacional e alguns países da América Latina.

As três diferentes linhas de produção inseridas no processo produtivo são:

Linha Metalúrgica: O processo se inicia pelo setor de corte de tubos de aço e em seguida, passam pelo processo de dobra, onde as peças são conformadas, ficando na geometria dos componentes das mesas e cadeiras.

Linha de Chapas de MDF: No setor de corte as chapas de MDF são seccionadas nas dimensões necessárias para as peças dos móveis e passam por um processo de furação e usinagem. Em seguida são encaminhadas para os setores de acabamento.

Linha de Tapeçaria/Montagem: É um processo exclusivamente manual, que fornece componentes para os dois outros setores automatizados. Inicia-se no setor de corte de madeiras, onde em paralelo, são cortadas as espumas e feitos os cortes dos tecidos que serão costurados e transformados em capas. O setor de tapeçaria funciona como uma montadora onde todos os insumos (MPs industrializadas) chegam para a montagem final do produto.

A empresa apresenta linhas fabris com características diferentes, demonstrando sua complexidade, sendo necessária uma gestão dinâmica e baseada nas ferramentas e conceitos da engenharia de produção.

#### 4.1. Diagnóstico Atual e Levantamento de Dados

Foram levantados os dados relacionados aos problemas de ruptura na produção, utilizando as planilhas de controle de produção existentes na empresa. O período considerado para essa análise foi de 3 meses, de maio a julho de 2016. A tabela 1, apresenta a análise dos tempos de parada relacionados com os motivos de parada:

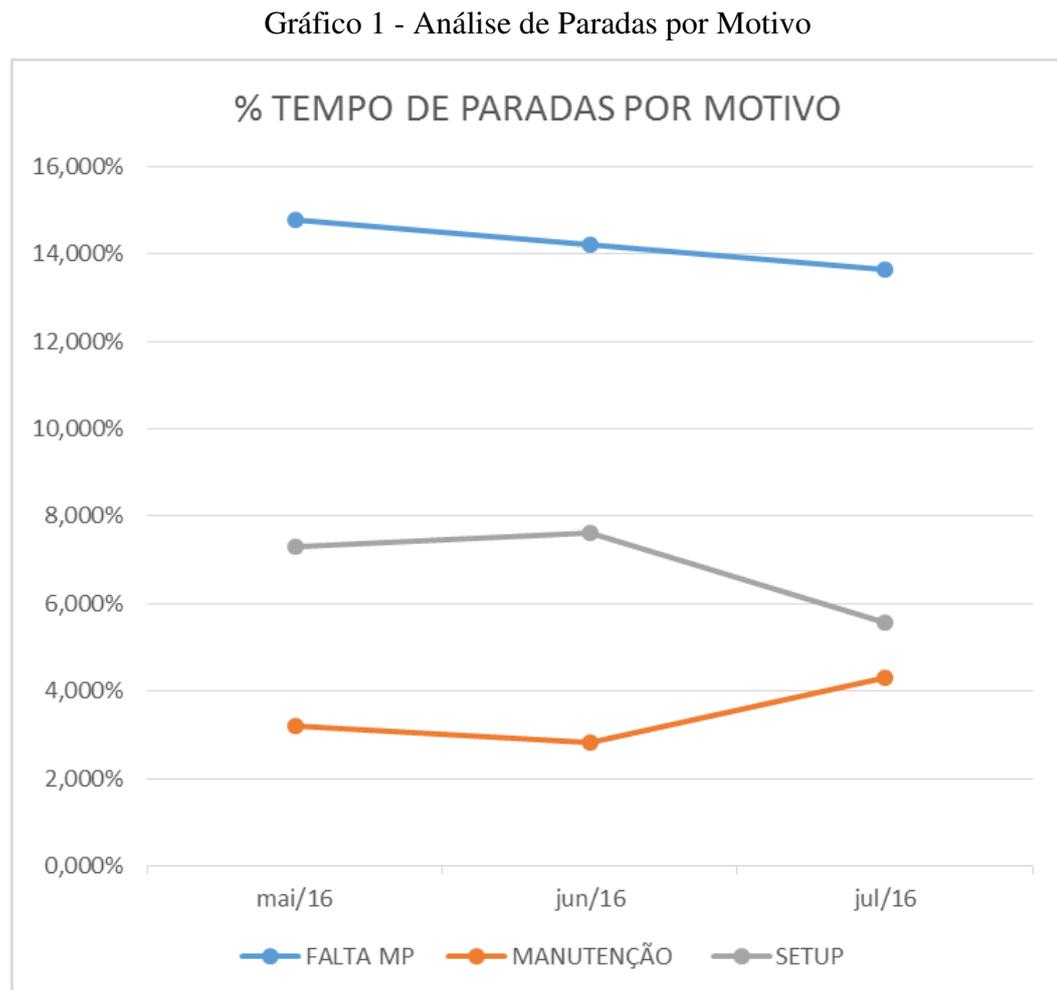
Tabela 1 - Análise de Paradas por Motivo

ANÁLISE DE PARADAS FÁBRICA POR MOTIVO					
		mai/16	jun/16	jul/16	ANÁLISE MÉDIA
FALTA M.P	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL PRODUÇÃO(H)	567,60	607,20	554,40	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H) 1729,20
	TEMPO PARADAS (H)	83,91	86,38	75,55	TEMPO PARADA FALTA M.P (H) 245,84
	% PARADA	14,78%	14,23%	13,63%	% PARADA 14,22%
MANUTENÇÃO	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL	567,60	607,20	554,40	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H) 1729,20
	TEMPO PARADAS (H)	18,20	17,10	23,90	TEMPO PARADA FALTA M.P (H) 59,20
	% PARADA	3,21%	2,82%	4,31%	% PARADA 3,42%
SETUP	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL PRODUÇÃO(H)	567,60	607,20	554,40	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H) 1729,20
	TEMPO PARADAS (H)	41,50	46,30	30,90	TEMPO PARADA FALTA M.P (H) 118,70
	% PARADA	7,31%	7,63%	5,57%	% PARADA 6,86%

Fonte: Os autores (2016)

Analisando a tabela 1, conclui-se que o fator que mais contribui para as rupturas de produção é a falta de MP, o que representa um índice médio de 14,22% do total de horas disponíveis no período.

A melhor visualização do principal motivo de rupturas está apresentado no gráfico 1:



Fonte: Os autores (2016)

A existência de algum problema relacionado aos insumos necessários para a realização da produção, foi detectada, sendo necessário uma avaliação referente às paradas por falta de MP.

De forma mais detalhada, a tabela 2 demonstra tal avaliação, relacionando os processos e as MPs mais influentes.

Tabela 2 - Análise de Paradas por Falta MP

		ANÁLISE DE PARADAS POR FALTA M.P.			ANÁLISE MÉDIA		
		mal/16	w	Jul/16			
CORTE	TUBO	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H)	189,20	202,40	184,80	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H)	576,40
		TEMPO PARADA FALTA M.P (H)	26,80	22,08	27,92	TEMPO PARADA FALTA M.P (H)	76,80
		% PARADA	14,16%	10,91%	15,11%	% PARADA	13,32%
CROMAGEM	PRODUTOS QUÍMICOS	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H)	189,20	202,40	184,80	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H)	576,40
		TEMPO PARADA FALTA M.P (H)	17,78	22,90	16,47	TEMPO PARADA FALTA M.P (H)	57,15
		% PARADA	9,40%	11,31%	8,91%	% PARADA	9,91%
TAPEÇARIA / MONTAGEM	TECIDO	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H)	189,20	202,40	184,80	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H)	576,40
		TEMPO PARADA FALTA M.P (H)	39,33	41,40	31,17	TEMPO PARADA FALTA M.P (H)	111,90
		% PARADA	20,79%	20,45%	16,87%	% PARADA	19,41%

Fonte: Os autores (2016)

Observando a tabela 2 notou-se que as faltas de MP que causam rupturas na produção estão concentradas nas seguintes classes de produtos: tubos de aço carbono, produtos químicos e tecidos. Esses itens merecem atenção especial por serem considerados os principais produtos para a produção e apresentarem maior valor para aquisição. Buscando verificar a causa raiz da falta das principais MPs, utilizou-se a curva ABC, com base nos insumos utilizados em 3 meses de produção, apresentando 582 itens diferentes, sendo que 120 correspondem aos itens A, 127 são itens B e 335 correspondem aos itens C. A tabela 3, abaixo, apresenta os resultados da análise ABC com relação ao mix de MPs utilizadas nos três últimos meses:

Tabela 3 - Análise ABC do Mix de MP

A	120	20,619%
B	127	21,821%
C	335	57,560%

Fonte: Os autores (2016)

Os itens A são aqueles que apresentam maior valor econômico, e por isso devem ser o foco principal da gestão de suprimentos. A figura 2 apresenta os itens A encontrados:

Figura 2 - Itens A da Curva ABC

CURVA ABC				
PERÍODO:	MAI/16 À JUL/16			
DESCRIÇÃO M.P	TOTAL (R\$)	% PERCENTUAL	% PERCENTUAL ACU	STATUS
TP 8MM 1600X800 ILM	R\$ 79.486,05	4,380%	4,380%	A
TUBO 25,40X0,90X6000MM	R\$ 59.894,66	3,301%	7,681%	A
TP 5MM 800X800 ILM	R\$ 58.079,20	3,201%	10,882%	A
SULFATO DE NIQUEL EM CRISTAIS	R\$ 54.000,00	2,976%	13,858%	A
TP 10MM 1800X1070 IBM	R\$ 53.548,80	2,951%	16,809%	A
TP 5MM 1200X800 ILM	R\$ 50.457,60	2,781%	19,590%	A
TUBO 50,80X0,75X6000MM	R\$ 42.252,60	2,329%	21,918%	A
TUBET (6X28MM)FECHADO 1800 MM	R\$ 41.164,20	2,269%	24,187%	A
RP CORONOBRE COR PRETO	R\$ 34.656,95	1,910%	26,097%	A
TUBO 22,22X0,90X6000MM	R\$ 27.186,92	1,498%	27,595%	A
TP 10MM 1800X1070 ILM	R\$ 24.975,00	1,376%	28,971%	A
TAPA CAB.PARAF. 13MM CROMADO	R\$ 22.509,00	1,240%	30,212%	A
MDP 15MM 1850X2750MM P01502840000000	R\$ 20.727,92	1,142%	31,354%	A
TUBO 19,05X0,90X6000MM	R\$ 18.825,54	1,037%	32,392%	A
TP 5MM 1400X800 ILM	R\$ 18.788,25	1,035%	33,427%	A
ESPUMA DS-20	R\$ 18.583,07	1,024%	34,451%	A
MADEIRA BRUTA TABUADO EUCALIPTO	R\$ 18.047,13	0,995%	35,446%	A
GLP ULTRASYSTEM 000000-	R\$ 17.435,42	0,961%	36,407%	A
TECIDOS AMOSTRAS DIVERSAS	R\$ 16.844,62	0,928%	37,335%	A
TIM 3521-5800 MARROM FLORAL	R\$ 16.793,55	0,925%	38,260%	A
TP 12MM 1500X1500 ILM	R\$ 16.125,00	0,889%	39,149%	A

Fonte: Os autores (2016)

Na análise dos itens da curva ABC a classe de matéria-prima dos tampos de vidro, ocupa algumas das primeiras posições, não apresenta evidência de falta, porém, apresenta uma grande quantidade de recursos aplicados em estoque sem giro todo mês, o que evidencia um problema quanto à gestão. Itens inativos ou fora de linha também tiveram uma representação expressiva.

Dentre os primeiros colocados dos itens A, aparecem alguns tipos de MPs das classes que apresentam maior índice de causa de ruptura na produção por falta, o que revela a existência de um sério problema relacionado à reposição de estoques, pois alguns tipos dessas matérias-primas chave para a produção possuem excesso de estoque e outros tipos apresentam estoque zero, causando as rupturas.

Foram cruzados os dados referentes às necessidades enviadas pelo PCP com relação às MPs chave descritas nos tópicos anteriores e as compras efetuadas pelo departamento de Suprimentos, que revelou que o setor de Suprimentos compra quantidades superiores às solicitadas pelo PCP, em pelo menos duas classes de itens: produtos químicos e tecidos, sendo representada na tabela 4:

Tabela 4 - Análise Comparativa Necessidades PCP x Compras Efetuadas

ANÁLISE COMPARATIVA ( NECESSIDADES PCP/FÁBRICA X COMPRAS EFETUADAS SUPRIMENTOS)						
DESC. M.P.: PRODUTOS QUÍMICOS GALVANOPLASTIA						
MÊS	NECESSIDADE FÁBRICA (PCP) (KG)	COMPRAS EFETUADAS (SUPRIMENTOS) (KG)	DIFERENÇA (COMPRAS - NECESSIDADES) (KG)	STATUS	% EXCEDENTE	
mai/16	2499,32	5213,68	2714,36	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	108,60%	
jun/16	1656,39	2800,78	1144,38	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	69,09%	
jul/16	3315,22	6443,21	3127,99	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	94,35%	
<b>TOTAL:</b>	7470,93	14457,66	6986,74	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	93,52%	
DESC. M.P.: TECIDOS						
MÊS	NECESSIDADE FÁBRICA (PCP) (M)	COMPRAS EFETUADAS (SUPRIMENTOS) (M)	DIFERENÇA (COMPRAS - NECESSIDADES) (M)	STATUS	% EXCEDENTE	
mai/16	11759,04	25606,06	13847,02	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	117,76%	
jun/16	10518,85	14091,99	3573,14	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	33,97%	
jul/16	13353,77	22570,80	9217,03	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	69,02%	
<b>TOTAL:</b>	35631,66	62268,85	26637,19	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	74,76%	
DESC. M.P.: TUBOS DE AÇO CARBONO						
MÊS	NECESSIDADE FÁBRICA (PCP) (KG)	COMPRAS EFETUADAS (SUPRIMENTOS) (KG)	DIFERENÇA (COMPRAS - NECESSIDADES) (KG)	STATUS	% EXCEDENTE	
mai/16	35350,26	49524,52	14174,27	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	40,10%	
jun/16	39820,81	53377,20	13556,39	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	34,04%	
jul/16	55923,87	66455,93	10532,06	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	18,83%	
<b>TOTAL:</b>	131094,94	169357,66	38262,71	COMPRAS EXCEDEM NECESSIDADE FÁBRICA	29,19%	

Fonte: Os autores (2016)

Utilizou-se a ferramenta Brainstorming, objetivando a análise das reais causas dos problemas, sendo que os colaboradores envolvidos foram: gerentes de produção e de suprimentos, analistas de suprimentos e de PCP e o químico industrial. O quadro 2 apresenta o Brainstorming para a criação de um plano de ação de melhorias:

Quadro 2 - *Brainstorming* para Definição das Causas Reais

	<b>FALTAS DE MP/RUPTURAS DE PRODUÇÃO</b>	<b>EXCESSO DE ALGUNS TIPOS DE MP IMOBILIZANDO RECURSOS FINANCEIROS</b>
<b>SUPRIMENTOS</b>	Compra algumas MPs em excesso onde imobiliza recurso para comprar outras causando rupturas no fornecimento e consequentemente na produção	Algumas MPs são compradas a mais do que a necessidade passada pelo PCP
	Produtos Químicos não possuem cálculo de necessidade de consumo que deveria ser enviado pelo PCP	Produtos Químicos não possuem cálculo de necessidade de consumo que deveria ser enviado pelo PCP
	Departamento de Suprimentos não possui ferramentas que auxiliem na decisão de aquisição de insumos	Departamento de Suprimentos não possui ferramentas que auxiliem na decisão de aquisição de insumos
	Não existe procedimento operacional de aquisição de insumos	Não existe procedimento operacional de aquisição de insumos
<b>PCP</b>	Não tem ferramenta de necessidade de consumo com relação a produtos químicos	Não tem ferramenta de necessidade de consumo com relação a produtos químicos

Fonte: Os autores (2016)

## 4.2. Plano de ação e melhorias

O plano de ação foi estruturado na ferramenta 5W1H, apresentando um cronograma estruturado e definindo o planejamento das ações a serem executadas. A sua elaboração se deu por meio de reunião entre os envolvidos nas ações de melhoria, representada no quadro 3:

Quadro 3 - Ferramenta 5W1H para estruturar plano de ação

O QUE?(WHAT)	ONDE?(WHERE)	POR QUE?(WHY)	QUEM?(WHO)	QUANDO?(WHEN)	COMO?(HOW)
FALTA DE PRODUTOS QUÍMICOS/RUPTURAS NA PRODUÇÃO	PCP/QUÍMICO INDUSTRIAL	NÃO EXISTENCIA DE CALCULO DA NECESSIADE DE PRODUTOS COM RELAÇÃO A PRODUÇÃO	ANALISTA PCP/ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO/ QUÍMICO INDUSTRIAL	EM AGOSTO 2016	CRIAR PLANILHA DE NECESSIDADE DE CONSUMO DE MP (PROD. QUIMICO) PARA ENVIAR PARA SUPRIMENTOS
FALTA DE TECIDOS E TUBOS/ RUPTURAS NA PRODUÇÃO	SUPRIMENTOS	NÃO RESPEITAM AS NECESSIDADES DE COMPRAS ENVIADAS PELO PCP	DIRETOR INDUSTRIAL/GERENTE DE SUPRIMENTOS/ANALISTA DE SUPRIMENTOS/ ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO	EM AGOSTO 2016	ELABORAR POLÍTICA DE ESTOQUES/ TREINAR TODOS OS ENVOLVIDOS PARA QUE O PROCEDIMENTO SEJA CUMPRIDO/CRIAR PLANILHAS DE COMPRAS COM AS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE SUPRIMENTOS
EXCESSO DE RECURSOS FINANCEIROS IMOBILIZADOS EM ESTOQUE TODO MÊS	SUPRIMENTOS	NÃO RESPEITAM AS NECESSIDADES DE COMPRAS ENVIADAS PELO PCP/ NÃO POSSUEM FERRAMENTAS PARA COMPRA PLANEJADA/NÃO POSSUEM PROCEDIMENTO DE AQUISIÇÃO DE MP	DIRETOR INDUSTRIAL/GERENTE DE SUPRIMENTOS/ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO	EM AGOSTO 2016	ELABORAR POLÍTICA DE ESTOQUES/ TREINAR TODOS OS ENVOLVIDOS PARA QUE O PROCEDIMENTO SEJA CUMPRIDO/CRIAR PLANILHAS DE COMPRAS COM AS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE SUPRIMENTOS
EXCESSO DA MP TAMPO DE VIDRO EM ESTOQUE	SUPRIMENTOS	PCP NÃO ENVIA NECESSIDADE / SUPRIMENTOS NÃO TEM FERRAMENTAS PARA DEFINIR O QUANTO COMPRAR PARA DETERMINADO PERÍODO	DIRETOR INDUSTRIAL/GERENTE DE SUPRIMENTOS/ANALISTA DE SUPRIMENTOS/ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO	EM AGOSTO 2016	ELABORAR POLÍTICA DE ESTOQUES/ TREINAR TODOS OS ENVOLVIDOS PARA QUE O PROCEDIMENTO SEJA CUMPRIDO/CRIAR PLANILHAS DE COMPRAS COM AS FERRAMENTAS DE GESTÃO DE SUPRIMENTOS/ CRIAR PLANILHA DE NECESSIDADE DE TAMPON PARA PCP SOLICITAR
ITENS FORA DE LINHA OU INATIVOS	SUPRIMENTOS/PCP	PRODUTOS QUE SAEM DE LINHA SEM AVISO PREVIO/COMPRA DE MP ACIMA DA NECESSIDADE PASSADA PELO PCP	DIRETOR INDUSTRIAL/GERENTE DE SUPRIMENTOS/ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO/GERENTE COMERCIAL	À PARTIR DE AGOSTO DE 2016	CRIAR PROCEDIMENTO DE CICLO DE VIDA DE PRODUTO/ ELABORAR POLÍTICA DE ESTOQUES

Fonte: Os autores (2016)

## 5. Análise dos Resultados

Foram analisados os resultados obtidos com base nas ações implantadas. Primeiramente, analisando os controles de produção, observou-se uma redução acentuada no percentual de tempo de paradas na produção por falta de MP, como mostra a tabela 5:

Tabela 5 - Análise de Paradas Fábrica por Motivo

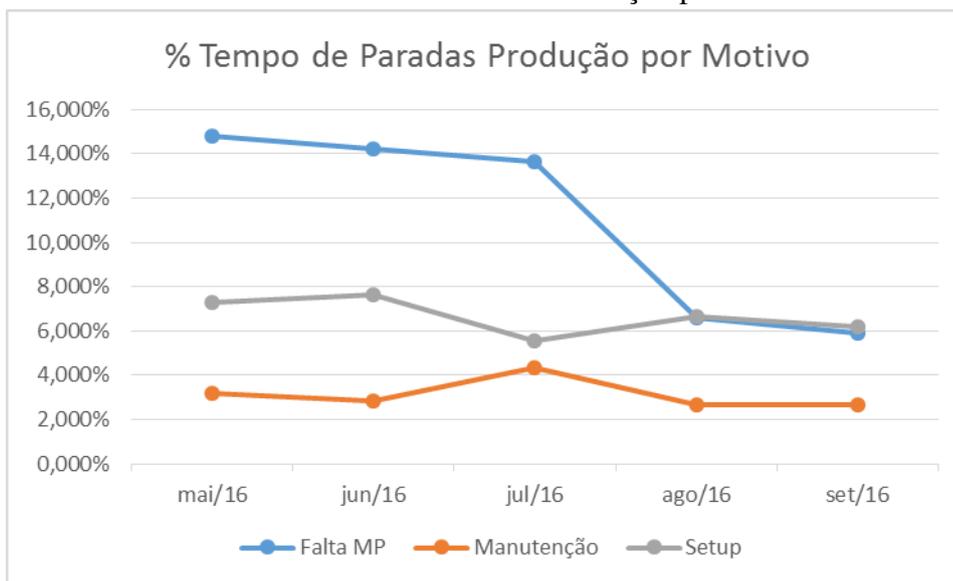
ANÁLISE DE PARADAS FÁBRICA POR MOTIVO					
		ago/16	set/16	ANÁLISE MÉDIA	
FALTA M.P	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL PRODUÇÃO(H)	607,20	554,40	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H)	1161,60
	TEMPO PARADAS (H)	40,20	32,80	TEMPO PARADA FALTA M.P (H)	73,00
	% PARADA	6,62%	5,92%	% PARADA	6,28%
MANUTENÇÃO	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL	607,20	554,40	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H)	1161,60
	TEMPO PARADAS (H)	16,20	14,80	TEMPO PARADA FALTA M.P (H)	31,00
	% PARADA	2,67%	2,67%	% PARADA	2,67%
SETUP	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL PRODUÇÃO(H)	607,20	554,40	TEMPO TOTAL DISPONÍVEL (H)	1161,60
	TEMPO PARADAS (H)	40,40	34,30	TEMPO PARADA FALTA M.P (H)	74,70
	% PARADA	6,65%	6,19%	% PARADA	6,43%

Fonte: Os autores (2016)

O período analisado anteriormente, apresentava um índice médio de paradas por falta de MP de 14,22%, passando, nos meses de agosto e setembro, a um índice médio de 6,28%, o que representou uma redução de 44,16%.

Uma melhora significativa na redução do tempo de paradas por falta de MP e no percentual de tempo de paradas geral da fábrica, demonstrou que as ações implantadas tiveram um impacto positivo para a melhoria na questão das rupturas na produção. O gráfico 2 representa a queda no índice de paradas.

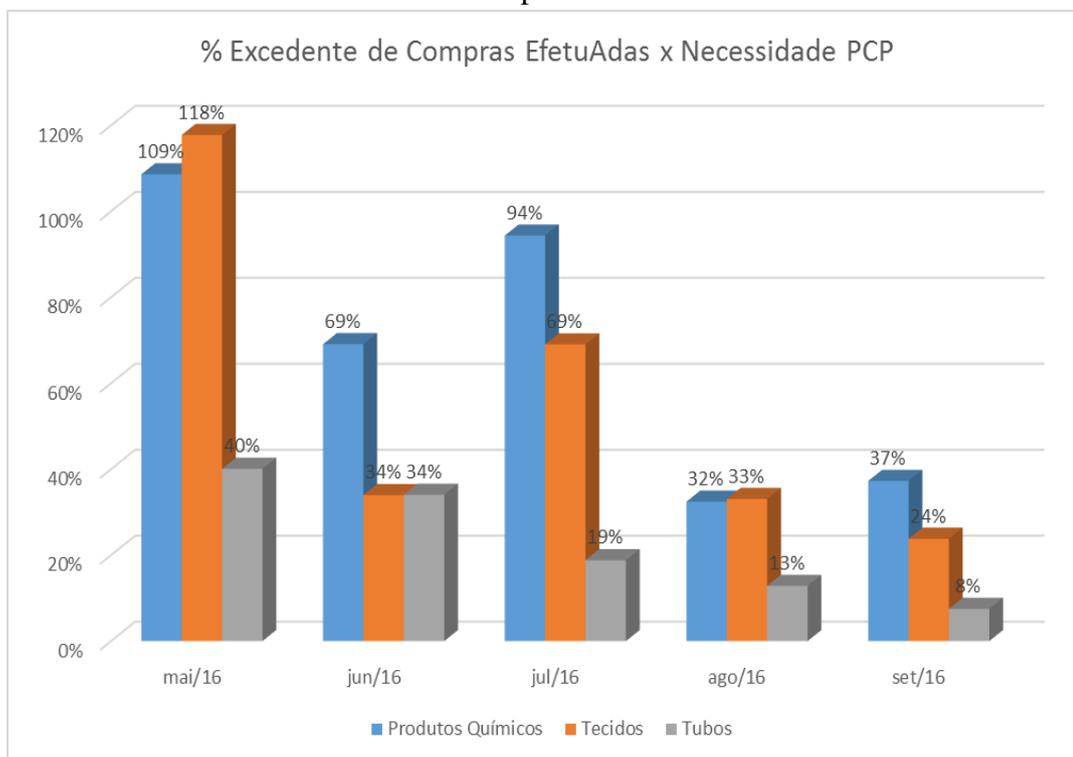
Gráfico 2 - Análise de Paradas Produção por Motivo



Fonte: Os autores (2016)

Outro ponto que deve ser destacado é que, analisando as necessidades solicitadas pelo PCP e as compras efetuadas pelo departamento de Suprimentos, pode-se verificar uma melhoria quanto ao índice de compras excedentes que eram efetuadas. O gráfico 3 demonstra a evolução obtida com a implantação das melhorias:

Gráfico 3 - Excedente de Compras Efetuadas x Necessidade PCP



Fonte: Os autores (2016)

A classe de produtos químicos que tinha um índice médio de 93,519% passou para 11,059%; a classe de tecidos, que apresentava um índice de 74,757%, agora registra um 14,165%; e a de tubos, mostrava um índice de 29,187%, e agora 10,597%. A tabela 6 demonstra esses dados

Tabela 6 - % Excedente Compras x Necessidade PCP

CLASSE MP	% MÉDIO EXCEDENTE COMPRAS(MAI/16 À JUL/16)	%MÉDIO EXCEDENTE COMPRAS(AGO/16 À SET/16)	% REDUÇÃO
PRODUTO QUÍMICO	93,52%	34,69%	-58,83%
TECIDOS	74,76%	28,96%	-45,79%
TUBO	29,19%	10,60%	-18,59%

Fonte: Os autores (2016)

Outra validação de resultados que se demonstrou satisfatória foi com relação à diminuição dos estoques da classe de MP tampos de vidro, obtendo uma redução de 30,082% no valor imobilizado em estoque. Essa análise comprova a eficácia da aplicação das ferramentas de melhoria criadas. A aplicação das ferramentas propostas contribuíram para a melhoria de vários fatores dentro da empresa, como uma clara redução nos tempos de parada máquina, uma diminuição nos níveis de estoque e conseqüentemente uma redução no emprego de recursos financeiros.

## 6. Considerações Finais

O artigo demonstrou cumprir de forma criteriosa seus objetivos, amparados principalmente pelos resultados obtidos com a implantação das melhorias, com base nos conceitos ligados à filosofia JIT. Primeiramente, foi analisado o atual panorama dos departamentos envolvidos na problemática, posteriormente definindo a causa raiz dos problemas e aplicando as ferramentas necessárias. Conclui-se então que a aplicação dos conceitos presentes na metodologia JIT e da gestão de suprimentos contribuiu para a maximização dos resultados da empresa e a melhoria na eficiência de utilização de recursos.

Utilizando como base o levantamento de informações, assim como observações presenciais do cenário pesquisado, foram gerados parâmetros que confrontados com as melhorias, ofereceram resultados satisfatórios, valorizando o estudo que futuramente poderá conceder mais abrangência perante outros setores na empresa.

Com o devido treinamento, todos puderam entender que para atingir resultados era necessário a participação coletiva, uma melhor comunicação interna, tendo como consequência a redução nas paradas por falta de MP. Essa eficiência foi validada com os resultados obtidos na análise de resultados das ações implementadas, na qual se verificou uma clara redução dos níveis de estoque e balanceamento dos mesmos.

Chegou-se à conclusão de que a aplicação dos conceitos e ferramentas da gestão de suprimentos e da filosofia JIT é indispensável na busca pela redução de custos e maximização dos resultados de uma empresa.

## **REFERÊNCIAS**

CAMPOS, V.F. **Gerenciamento da Rotina de Trabalho do Dia a Dia**. 8 ed. Belo Horizonte. Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2004.

DENNIS, Pascal. **Produção Lean Simplificada**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

ECKES, G. **A Revolução Seis Sigma**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

FARIA, Ana Cristina de; COSTA, Maria de Fátima Gameiro da. **Gestão de Custos Logísticos**. São Paulo: Atlas, 2005.

GODINHO, Wagner Botelho. **Gestão de Materiais e Logística**. Curitiba: Ibplex, 2004.

GORINI, Ana Paula Fontenele. **A indústria de móveis no Brasil**. Leitura moveleira, n. 2, 2000. Disponível em: <<http://www.cgimoveis.com.br/tecnologia/caracteristicas-gerais-do-setor-moveleiro>>. Acesso em: 28 mar. 2016.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção Fácil**. São Paulo: Saraiva, 2012.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pioneira, 1993.

PIRES, Silvio R.I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, práticas e casos Supply Chain Management**. São Paulo: Atlas, 2004.

POZO, Hamilton. **Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais: uma abordagem logística**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

SLACK, Nigel; JOHNSTON, Robert; CHAMBERS, Stuart. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SANTOS, Almir Garnier; MAGALHÃES, Eduardo; ELIA, Bruno; PINTO, Geraldo. **Gestão da Cadeia de Suprimentos**. Rio de Janeiro: FGV, 2013.