

# MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO



ISSN: 2316-2317

## Revista Eletrônica Multidisciplinar FACEAR

Leandro Fior<sup>1</sup>; Tiago Kolasznek<sup>1</sup>; Nelson Pereira Castanheira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade Educacional Araucária – Eng. de Produção

<sup>2</sup> Faculdade Educacional Araucária – Dr. em Eng. de Produção

### RESUMO

A concorrência tem levado as organizações a adotarem estratégias para a permanência no mercado. Desse modo, faz-se necessária a busca por metodologias, conceitos e técnicas que auxiliem a organização a obter melhores custos, qualidade e entrega. Diante deste cenário, a implantação das ferramentas da manufatura enxuta apresenta-se como uma alternativa de estratégia que visa eliminar os desperdícios do processo produtivo, contribuindo para redução de custos e aumento da produtividade. Este estudo busca analisar a manufatura enxuta dentro da estratégia competitiva, por meio de uma revisão de literatura e aplicação prática em um estudo de caso. Para implantação das ferramentas da manufatura enxuta no processo em estudo, fez-se necessária a elaboração do mapa de fluxo de valor, onde se identificou os potenciais de melhorias e elaborou-se um plano de ação. Os resultados obtidos contribuíram para a redução de custos, aumento da eficiência e confiabilidade da linha de produção.

**Palavras-chave:** Estratégia. Manufatura enxuta. Mapa de fluxo de valor.

### ABSTRACT

Competition has done the organizations to adopt strategies to survive in the market. Thus, it is necessary the search for methodologies, concepts and techniques that help the organization to have better costs, quality and delivery. In this scenario, the implantation of the tools of the lean manufacturing is a option of the strategy to eliminate the waste in the production process, impacting in the cost reduction and increasing the productivity. This study is to analyze the lean manufacture intro of the competitive strategy, with the literature review and application in case study. To implement the lean manufacturing tools in the case study, was necessary the application of the value stream mapping, were indentified the potential improvements and created a working plan. The results contributed in the costs reduction, increasing the efficiency and confiability of the process production.

**Keywords:** Strategy. Lean manufacturing. Value stream map.

# MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

## 1 INTRODUÇÃO

A concorrência é um dos principais fatores estimulantes das estratégias nas organizações gerando novos conceitos, métodos e tecnologias.

Segundo TUBINO (2000), a busca pela competitividade relaciona-se diretamente com a qualidade, custo e entrega. Dessa forma, é imprescindível uma integração entre produto e processo, com controles de informações, visando uma ligação das informações com o resultado esperado.

Muitos dos conceitos utilizados hoje foram embasados nas experiências e nas sistemáticas do conceito de manufatura enxuta, sendo adaptadas de acordo com as peculiaridades de cada organização, na qual podemos destacar a competitividade como um dos principais fatores para evolução e utilização destes conceitos, objetivando aperfeiçoar os recursos e maximizar os lucros para assim, sobreviver no mercado. Neste contexto, as ferramentas da manufatura enxuta podem ser aplicadas em diversos ramos de atividade contribuindo para redução de desperdícios e conseqüentemente o aumento da eficiência do processo produtivo.

## 2 ESTRATÉGIA

MINTZBERG e QUINN (2001) definem a estratégia como o plano que integra as principais metas políticas e conseqüências de uma organização. Uma estratégia bem formulada ajuda ordenar e alocar os recursos em uma postura viável, com base em suas competências, deficiências internas e mudanças no ambiente.

Para PORTER (2004), a estratégia é o padrão de decisões, em que uma empresa que define seus objetivos, propósitos ou metas, produz as principais políticas e os planos para obtenção dessas metas, determinando a escala de negócios em que a empresa pretende explorar.

Dessa forma, a estratégia pode ser vista como o caminho a ser percorrido pela organização em prol de suas metas e objetivos, sendo de extrema importância, pois por meio dela pode-se: projetar o futuro, descobrir novas oportunidades, converter ameaças em oportunidades, definir novos rumos para a organização, mobilizar recursos em prol de um objetivo, promover mudanças disciplinares e educacionais no ambiente corporativo e vender ideias.

Para PORTER (2004), todas as empresas necessitam de uma estratégia competitiva, seja ela explícita ou implícita, devido ao acirramento da concorrência no mercado, que vem aumentando. Essa estratégia pode ser desenvolvida por meio de um

# MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

processo de planejamento ou ter evoluído a partir de atividades de vários departamentos da empresa.

## 2.1 ESTRATÉGIA COMPETITIVA

Segundo PORTER (2004), a estratégia competitiva trata-se de um conjunto de ações ofensivas e defensivas que visam criar uma posição defensável frente à concorrência e as ameaças do mercado, em busca de um maior retorno do investimento. Para cada empresa deve ser realizada uma análise individual para elaboração de uma estratégia competitiva, pois se deve levar em conta as circunstâncias particulares de cada organização, pois uma estratégia que é funcional para uma determinada empresa pode não funcionar em outra organização. A estratégia competitiva é classificada por PORTER (2004), em três abordagens genéricas: liderança do custo total, diferenciação e enfoque.

## 3 MANUFATURA ENXUTA

De acordo com OHNO (1997), a base da produção enxuta é a eliminação dos desperdícios e redução de custos de um sistema produtivo, para isto faz-se necessário produzir conforme a filosofia *JIT*, ou seja, de acordo com a demanda, produzindo apenas o que realmente será utilizado, no momento e na quantidade solicitada.

A produção enxuta segundo WOMACK e JONES (2004), trata-se de uma estratégia de negócios, baseada no Sistema Toyota de Produção, que se preocupa com as atividades envolvidas em todas as partes do negócio identificando os desperdícios das atividades que agregam valor ao produto.

Para SHINGO (1996) e OHNO (1997), existem sete desperdícios no processo produtivo que devem ser eliminados, divididos em:

- a) superprodução;
- b) espera;
- c) transporte;
- d) processamento;
- e) estoque;
- f) movimentos;
- g) produtos defeituosos.

# MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

## 4 MAPA DE FLUXO DE VALOR

De acordo com OHNO (1997), ROTHER e SHOOK (1999), e LUSTOSA *et. al.* (2008), o fluxo de valor é o conjunto de atividades compreendido desde a obtenção da matéria prima até o a entrega do produto ao consumidor final.

Segundo ROTHER e SHOOK (1999), o MFV trata-se de uma ferramenta qualitativa, que descreve com detalhes como um processo produtivo deveria operar, podendo ser uma ferramenta de planejamento de negócios, gerenciamento de processos e de comunicação.

Para WOMACK e JONES (2004), o MFV é um processo de observação dos fluxos de informações e de materiais, representados visualmente e que preveem um estado futuro com melhorias, de forma que os mesmos alcancem um desempenho superior ao do estágio inicial.

Na elaboração de um mapa de Fluxo de Valor, temos as seguintes etapas representadas na figura 1 que devem ser seguidas.

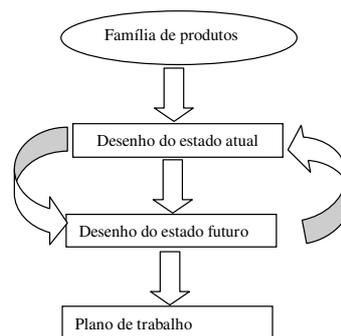


FIGURA 1 - ETAPAS DO MAPA DE FLUXO DE VALOR  
FONTE: ADAPATADO DE ROTHER E SHOOK (1999)

ROTHER e SHOOK (1999) ressaltam que é essencial a definição de famílias de produtos no mapeamento de processos de um produto, onde, família é um grupo de produtos com processamento semelhante e equipamentos em comum.

Segundo CARDOSO (2009), primeiramente é necessário identificar as famílias de produtos (quadro 1), ou seja, através da similaridade separar em grupos identificando qual equipamento ou operação cada produto da família passa.

Segundo ROTHER e SHOOK (1999) após conhecer a variação de produtos, devem-se coletar todos os dados do processo e elaborar representação do estado atual, como podemos visualizar no exemplo ilustrativo na figura 2. Para LIKER e MEIER (2007) descrevem que o mapa do estado atual tem como objetivo a compreensão dos processos, de forma a possibilitar a criação de um mapa futuro.

## MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

Famílias	Equipamento Produto	Pesagem			Processamento				Teste		Envase			
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4
1	N123	X			X	A			X		X			A
	H345	X			X		A		X		X			A
	N678	X			X		A		X		X	A		
2	G912		X			X				X		X		
	J327		X			X				X		X		
	J356		X			X				X		X		
3	H321			X			X		X					X
	H378			X			X		X					X
	H547			X			X		X					X
	G617			A	X		X		X					X
	G145			X			X		X					X

Legenda: A – Equipamento alternativo    X – Equipamento preferencial

QUADRO 1 - IDENTIFICAÇÃO DE FAMÍLIAS

FONTE: ADAPTADO DE CARDOSO (2009)

Para CARDOSO (2009) e ROTHER e SHOOK (1999), com base nas informações do estado atual, se identifica as possíveis melhorias que podem ser implantadas ao processo, para assim projetar o estado futuro elaborando um plano de trabalho que contemple as melhorias propostas.

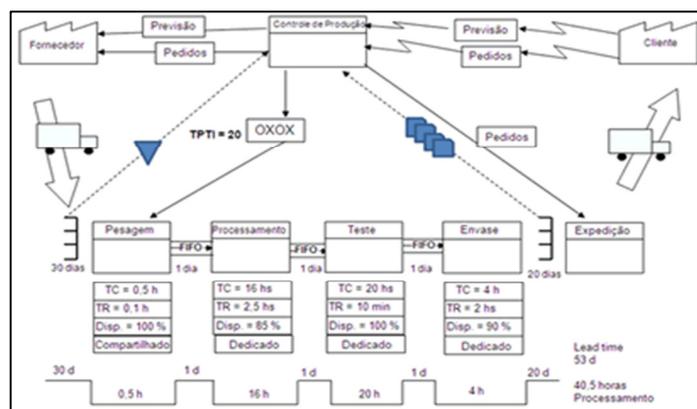


FIGURA 2 - MAPA ATUAL

FONTE: ADAPTADO DE CARDOSO (2009)

Segundo ROTHER e SHOOK (1999), LIKER e MEIER (2007) as principais vantagens de um mapeamento do fluxo de valor são:

- a) visualização do processo como um todo;
- b) compressão de todo o processo produtivo;
- c) identificar desperdícios e as fontes de origens;
- d) auxilia a tomada de decisões para implantação de melhorias no processo;
- e) forma uma base para aplicação de outros conceitos da manufatura enxuta.

# MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

## 4.1.1 Identificação do processo

Segundo ROTHER e SHOOK (1999), durante a confecção do mapa de fluxo de valor, se faz necessário à definição de vários itens, de forma a facilitar o entendimento de quem for utilizar o mapa e também identificar pontos importantes. Esta identificação do processo pode ser adaptada de acordo com cada empresa, para o referente estudo definiu-se os seguintes itens:

- a) sequência de operações e/ou processos;
- b) quantidade de operadores;
- c) tempo de ciclo (TC);
- d) peças por ciclo (pç/c);
- e) disponibilidade do equipamento (OEE);
- f) tempo de setup (T/R);
- g) tempo de máquina (Tb);
- h) turnos.

## 4.1.2 Simbologia MFV

Segundo ROTHER e SHOOK (1999), através de uma simbologia padronizada, busca-se representar de forma clara os processos e seus fluxos.

A simbologia para representação do mapa pode ser elaborada de acordo com as necessidades e peculiaridades de cada organização.

## 5 ESTUDO DE CASO

Com base nos conceitos de estratégia competitiva e de operação enxuta, realizou-se um estudo de caso em uma linha de produção, com intuito de aplicar os conhecimentos absorvidos.

Neste estudo será aplicada a ferramenta do mapa de fluxo de valor (MFV) em uma linha de produção. A aplicação desta ferramenta tem como objetivo de “enxergar” e entender o fluxo de material e informações, a fim de definir ações para eliminar desperdícios e promover a melhoria da produtividade, disponibilidade, qualidade e segurança.

A empresa pertence à divisão de tecnologia automotiva, mais especificamente do setor de autopeças. Apenas um dos produtos fabricados nesta unidade será o objeto de nosso estudo.

# MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

## 5.1 MAPEAMENTO DO ESTADO ATUAL

O primeiro passo para a implantação do MFV é dividir os produtos fabricados em famílias de produtos. O conceito de famílias trata-se do agrupamento de produtos que passam por etapas e processos semelhantes. Para realizar esta definição deve-se avaliar a similaridade dos processos através de uma matriz de família de produtos conforme indicado no quadro 2.

Para o produto avaliado, classificou-se apenas uma única família de produto, isto é, todas as peças fabricadas passam por todas as estações, as diferenciações são apenas ajustes e/ou componentes de acordo com a aplicação do produto, não impactando em tempo de ciclo ou fluxo da peça. Após conhecer esta variação de produtos, define-se cada processo de acordo com as suas informações.

FAMILIAS	EQUIP. PRODUTOS	MONTAGEM PORCA + ENGRENAGEM	MONTAGEM DE ARRUELAS	VEDAÇÃO ÚMIDA	MONTAGEM MEMBRANA	MEDIR CURSO/ MONTAR MOLA	PARAFUSAR TAMPA	PRENSAR PINO	AJUSTAR ENGRENAGEM	PRENSAR ESFERA	TESTE DE VEDAÇÃO - SECO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	F002 D15 342	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	F002 D15 343	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	F002 D15 344	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	2460 123 001	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2460 123 002	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	2460 123 003	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

QUADRO 2 - SIMILARIDADE DE PROCESSOS  
FONTE: AUTORES

Para realizar o mapeamento do estado atual é essencial levantar os dados diretamente no processo. Dessa forma foi realizado um levantamento, *in loco*, ou seja, diretamente na linha em estudo para que os dados sejam os mais reais possíveis, assim a representação se torna o mais próximo do real.

O próximo passo é elaborar o mapeamento do processo, utilizando a simbologia padronizada apresentada na revisão bibliográfica, para assim facilitar a compreensão e interpretação do mapa. Neste estágio define-se o fluxo de peças e de informações, partindo dos fornecedores, passando pelo processo produtivo chegando até os clientes.

Para concluir o mapeamento do estado atual verificaram-se todos os potenciais de melhorias no processo, sendo os mesmos representados no mapa através do *kaizen* (figura 3). Após a identificação dos potenciais de melhorias avaliou-se a viabilidade de cada um destes. Em seguida, definiram-se quais melhorias seriam executadas, definindo um plano de ação utilizando a metodologia PDCA para as melhorias que serão incorporadas.

# MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

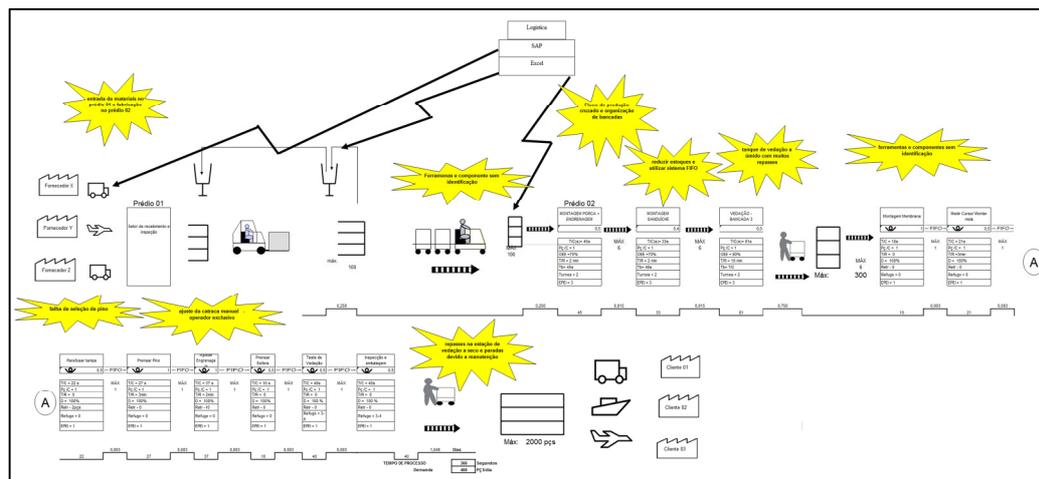


FIGURA 3 - MAPA ATUAL  
FONTE: AUTORES

## 5.2 MELHORIAS

No presente estudo de caso os potenciais de melhorias identificados foram:

- entrada de materiais no prédio 01 e fabricação no prédio 02;
- tanque de vedação a úmido com muitos repasses (retrabalho);
- ajuste da catraca manual;
- falha de seleção de pino;
- ferramentas e componentes sem identificação;
- repassos na estação de vedação a seco e paradas devido à falta de manutenção;
- fluxo de produção cruzado.

## 5.3 MAPEAMENTO DO ESTADO FUTURO

O mapeamento do estado futuro é uma previsão da implantação das melhorias planejadas, na qual é possível observar os benefícios das ações implementadas (figura 4). As melhorias realizadas no processo tem o objetivo de reduzir desperdícios e otimizar os processos, de forma a aumentar a eficiência e eficácia da linha em estudo.



## MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

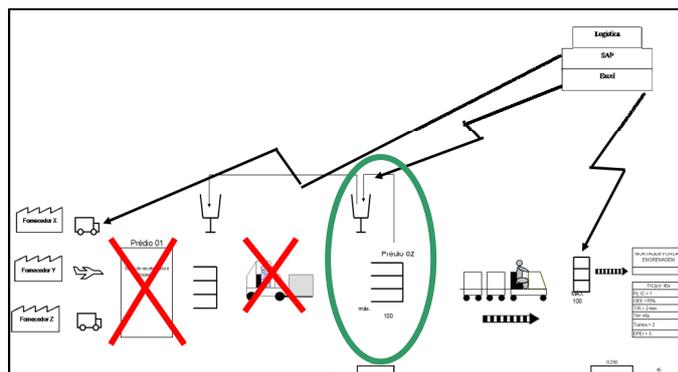


FIGURA 5 - ANTES DA ALTERAÇÃO DO LAYOUT  
FONTE: AUTORES

b) tanque de vedação a úmido com muitos repasses;

Ações,

- realizou-se um levantamento de potenciais de melhoria;
- detectada a necessidade de desenvolvimento de novo equipamento de vedação (figura 7)

Resultados,

- redução de paradas para manutenção e ajustes, devido ao desgaste do equipamento, aumentando a produtividade do processo;
- equipamento com maior credibilidade e confiabilidade, melhoria da qualidade e garantia de continuidade.

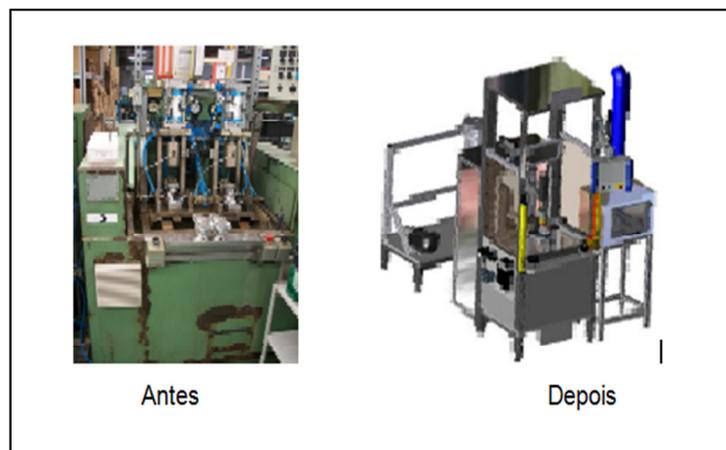


FIGURA 6 - TANQUES DE VEDAÇÃO  
FONTE: AUTORES

c) ajuste da catraca manual;

Ações,

- automatizar ajuste de altura da catraca (figura 8);

Resultados,

## MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

- redução de 01 operador no processo, ganho de aproximadamente R\$48.000,00 reais/ano, valor fornecido pela empresa referente ao custo estimado de um operador, pois antes o operador precisava ajustar manualmente a altura da catraca de acordo com a leitura no gráfico e através da implantação da automação no *software* da bancada, o operador apenas abastece a máquina e enquanto a peça é ajustada automaticamente, realiza outras atividades.

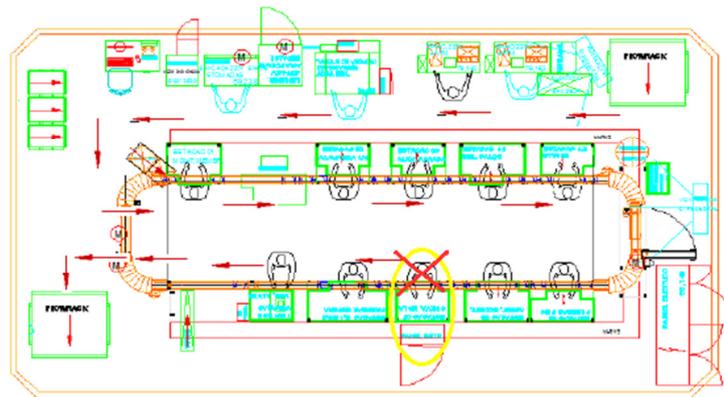


FIGURA 7 - CATRACA APÓS MELHORIAS  
FONTE: AUTORES

d) falha de seleção de pino;

Ações,

- correção no *software* devido a erros de cálculo que geravam retrabalho de peças;

Resultados,

- redução do número de retrabalhos de aproximadamente 57 peças/dia para 4 peças/dia (gráfico 2) aumentando a produtividade, conforme dados levantados no processo.

e) componentes sem identificação e ferramentas desorganizadas;

Ações,

- identificar caixas e local dos componentes e ferramentas;

Resultados,

- redução à possibilidade de montagem incorreta de componentes, pois o componente está devidamente identificado, evitando uma reclamação de qualidade;

- evita a mistura de componentes, pois o local estará organizado de maneira que cada componente tenha seu lugar correto, conforme indicação na bancada;

## MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

- identificou-se o local de cada uma das ferramentas, organizando de forma que facilite a localização de uma ferramenta quando esta for necessária (figura 8).



FIGURA 8 - FERRAMENTAS ORGANIZADAS  
FONTE: AUTORES

f) repasses na estação de vedação a seco (produtividade);

Ações,

- identificar principais problemas e implantar *TPM* no equipamento. Para implantação da *TPM* utilizou-se filosofias já aplicadas em outras linhas de produção da empresa do referente estudo caso, conscientizando os colaboradores por meio de treinamentos;

Resultados,

- com a identificação dos principais problemas, as principais causas dos repasses na estação de vedação, realizou-se a correção que foi a revisão do sistema de fixação, substituindo molas e dispositivos com desgastes;

- foram definidos os modelos de etiquetas para *TPM* (figura 9), que podem ser adaptadas de acordo com a necessidade de cada empresa. A etiqueta verde representa riscos de acidentes e problemas ergonômicos, manutenções críticas, pois envolvem segurança e conforto dos operadores, já as etiquetas azuis são responsabilidade do setor produtivo, pois se tratam de manutenções simples e sem necessidade de mão de obra específica. As etiquetas vermelhas necessitam de mão de obra especializada;

- após efetuada a ação corretiva, foi adicionada a *TPM* neste equipamento, e uma lista de verificação, identificando os principais pontos referente ao sistema de fixação a serem verificados com uma frequência de três meses a fim de inibir o aumento de repasses neste equipamento por motivos de quebra de máquina.

# MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

FIGURA 9 – EXEMPLO DE ETIQUETA  
FONTE: ADAPTADO DE MORAES

g) fluxo de produção cruzado e organização de bancadas (figuras 10);

Ações,

- rearranjo do *layout* das bancadas de pré-montagem (lado externo da linha);

Resultados,

- eliminou o fluxo cruzado, reduzindo possibilidade de misturas de peças, melhorando a organização do processo;
- diminuição da área ocupada, reduzindo de 123 para 98 m<sup>2</sup>, o que representa aproximadamente 20% da área inicial, podendo este espaço ser disponibilizado para outra atividade.

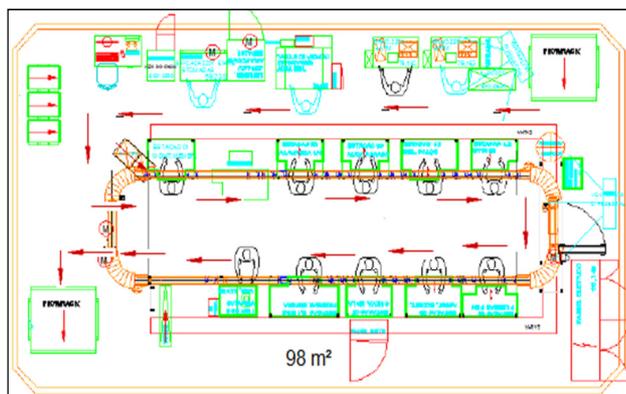


FIGURA 10 - FLUXO APÓS MELHORIAS  
FONTE: OS AUTORES

## 6 CONCLUSÃO

A concorrência é um dos principais fatores que geram a necessidade de um aprimoramento contínuo das organizações. Dessa maneira, se faz necessária à adoção de estratégias que visem: aumento da produtividade, redução de custos e a melhoria da qualidade dos produtos e/ou serviços, isto é, que influenciem de forma positiva os indicadores de competitividade. Neste contexto, a aplicação dos conceitos e ferramentas da manufatura enxuta dentro das organizações faz parte de uma estratégia voltada para área operacional visando à eliminação de desperdícios e consequentemente aumentado da sua competitividade no mercado.

# MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

O estudo realizado permitiu aplicar os conhecimentos absorvidos durante a pesquisa, no qual se constatou que a teoria muitas vezes é adaptada de acordo com a necessidade da organização a fim de se obter um melhor resultado. Com base na pesquisa elaborada desenvolveu-se um estudo dentro de uma linha de produção implantando a ferramenta do mapa de fluxo de valor, cujo objetivo é conhecer o estado atual do processo produtivo, identificando desperdícios e potenciais de melhorias para aprimoramento do processo produtivo.

Nesse contexto, foi possível estabelecer uma sistemática de aplicação da ferramenta do mapa de fluxo de valor no processo produtivo da empresa estudada propondo e implantando melhorias que impactaram no aumento da competitividade por meio da redução de custos e da otimização de processos, conforme indicadas no estudo de caso. Além disso, ficou definido que um novo ciclo de revisão do mapa de fluxo de valor deve ser elaborado aproximadamente a cada 180 dias, visando à melhoria contínua do processo.

## 7 REFERÊNCIAS

CARDOSO, A. **Aplicando o lean em indústrias de processo**. Disponível em: <<http://www.lean.org.br/artigos/117/aplicando-lean-em-industrias-de-processo.aspx>>. Acesso em: 18/04/2013.

LIKER, J. K.; MEIER, D. **O modelo Toyota**: manual de aplicação. Um guia prático para a implementação dos 4 PS da Toyota. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M. A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e controle da produção**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MINTZBERG, H.; QUINN, J.B. **O processo da estratégia**. 3. ed. Porto Alegre. Bookman, 2001.

MORAES, P. **Manutenção produtiva total**: estudo de caso em uma empresa automobilística. Disponível em: <[http://www.ppga.com.br/mestrado/2003/moraes-paulo\\_henrique\\_de\\_almeida.pdf](http://www.ppga.com.br/mestrado/2003/moraes-paulo_henrique_de_almeida.pdf)>. Acesso em: 29 abr. 2013.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

ROTHER, M.; SHOOK J. **Aprendendo a enxergar – mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. 1. ed. São Paulo: Lean Institute Brasil, 1999.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de produção do ponto de vista da engenharia de produção**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1996.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR COMO ESTRATÉGIA  
COMPETITIVA: UM ESTUDO DE CASO

WOMACK, J. P; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas**: elimine o desperdício e crie riquezas. 5 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.