

Compatibilidade Entre as Ferramentas de Modelagem de Processos: Lean, Seis Sigma, BPM, TQM

Paulo Roberto Avancini (Universidade Metodista de Piracicaba) paravancini@gmail.com.br
Prof. Dr. André Luis Helleno (Universidade Metodista de Piracicaba) alhelleno@unimep.br
Prof. Dr. Alexandre Tadeu Simon (Universidade Metodista de Piracicaba) atsimon@unimep.br

Resumo:

O presente estudo tem como objetivo analisar as ferramentas apresentadas para o mapeamento de processos na Gestão pela Qualidade Total – TQM, na Lean Manufacturing e em outras metodologias, principalmente quanto à forma de enxergar o processo e identificar os desperdícios. Diversas abordagens são apresentadas para auxiliar as empresas nesta busca: como Análise do Fluxo de Valor (Value Stream Mapping -VSM) da Lean Manufacturing, Fluxogramas propostos pela Qualidade Total ou mesmo pelo BPM (Business Process Management) e Gráfico do fluxo de processos usado no Estudo de Movimentos e de Tempos. As empresas se veem diante da possibilidade de utilizarem inúmeras ferramentas para desenho dos processos, e todas com o propósito de auxiliar os gestores na identificação dos desperdícios existentes nas diversas etapas dos processos, e com isto possibilitar as empresas alcançarem redução de custos, melhorias da qualidade e aumento da produtividade. Este trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa bibliográfica onde se analisou a aplicação de diferentes ferramentas para mapear o processo em diferentes tipos de empresas. Na bibliografia estudada foi possível identificar que os autores mesmo usando formas distintas conseguiram representar o processo atual, identificar os desperdícios, e foram capazes de desenhar um processo melhorado.

Palavras-chave: Lean Manufacturing; VSM, TQM; BPM; Six Sigma; Produtividade

Compatibility Between the Tools of Process Modeling: Lean, Six Sigma, BPM,TQM

Abstract

The present study aims to analyze the tools presented for mapping processes in Total Quality Management - TQC, and Lean Manufacturing and other methodologies, especially how to see the process and identify waste. Several approaches are presented to help companies in this quest: how Value Stream Analysis (Value Stream Mapping - VSM) of Lean Manufacturing, Total Quality Flowcharts proposed or even the BPM (Business Process Management) and process flow chart used in Motion Study and Time. Companies find themselves faced with the possibility to use several tools for process design, and all with the purpose of helping managers identify existing waste at various stages of the process, and thus enabling business to achieve cost reductions, improvements quality and increased productivity. This work has been developed through a literature review which examined the application of different tools to map the process in different types of company. Studied in the literature, we found that the same authors using different ways could represent the current process, identify waste, and were able to design an improved process.

Keywords: Lean Manufacturing; VSM; TQM; BPM; Six Sigma; Productivity

1. Introdução

Várias ferramentas têm sido apresentadas para se enxergar as fontes de desperdícios/melhorias nos processos, principalmente quanto à forma de se mapear o processo. A Lean Production utiliza o MFV (Mapeamento do Fluxo de valor) (Henrique, 2014), a Qualidade Total utiliza o fluxograma usado na etapa de padronização (Campos, 2004), ainda existem técnicas como o BPM (Business Process Management) (Baldam, 2007), e o Gráfico do Fluxo de Processos usado no Estudo de Movimentos e de Tempos (Barnes, 2008), entre outras. Todas estas ferramentas focam a otimização da produção e buscam eliminar ou reduzir os desperdícios nas diversas etapas do processo objetivando aumentar a competitividade através da redução de custos ou otimização dos recursos gerando maior valor agregado para os clientes e consequentemente menor custo operacional para a empresa.

Anvari (2011), comenta que tanto o Lean Production quanto a TQM tem o foco em processos. Dentro do conceito lean o fluxo de valor é termo geralmente preferido. O TQM chama de sub processos ou atividades. TQM e Lean também compartilham a concepção de que a administração deve analisar e melhorar os processos e treinar os funcionários.

Roesemann (2006), comenta que para melhorar os processos as empresas usam os gráficos de fluxos e mapeamento de processos. De acordo com Roesemann estes gráficos parecem existir desde que o homem dominou a escrita de símbolos. Para Baldam (2007), existe uma quantidade significativa de metodologias para representação dos processos de negócios, ou mesmo para simplesmente elaborar fluxogramas (ISO 1028).

Para Davenport (1994), vive-se um momento de hiper competição entre as empresas tornando-as muito sensíveis a preços e qualidade fazendo com que seus lucros sejam cada vez menores. Lançando assim as empresas numa interminável luta por análise e melhoria de cada item de seu modo de produção, e para isto fazem uso de diversas formas de mapeamento de processo.

Apesar da aparente coerência conceitual quanto à forma de se mapear o processo e mesmo havendo consenso sobre a importância da melhoria permanente dos processos, muitas empresas têm tido dificuldades na utilização destas ferramentas. As ofertas de abordagens para gestão da produção e da qualidade são muitas e variadas: Six Sigma, Kaizen, TQM, ISO 9000, Lean Manufacturing, Lean Sigma, Modelos de Excelência de Gestão de Negócios (os chamados modelos de Prêmios da Qualidade), etc. (COSTA, 2010).

É possível compatibilizar a aplicação de várias ferramentas ao se estudar o planejamento estratégico de uma empresa?

Diante do exposto o presente trabalho se torna relevante uma vez que ampliará as possibilidades das empresas na escolha da ferramenta, e foi direcionado pelas seguintes questões: Todas as ferramentas utilizadas para mapeamento de processos, MFV (Lean Production), Fluxograma (Qualidade Total), BPM (Business Process Management), Seis Sigma e Gráfico de Fluxo de Processos (Estudo de Movimentos e de Tempos), permitem enxergar as fontes de desperdício e com isto melhorar os processos. Ainda poderá ser observado se existem pontos coincidentes e distintos nestas ferramentas.

2.1. Método De Controle De Processo para a Qualidade Total

O gerenciamento pela Qualidade Total no modelo PDCA, é constituído por dois sistemas, o “Gerenciamento Funcional”, e o “Gerenciamento Interfuncional” que cuida da solução dos problemas prioritários da alta administração através do desdobramento das diretrizes e seu controle interfuncional. (CAMPOS, 2009).

Campos (2009), diz que para a implantação do gerenciamento da rotina do trabalho no dia a dia deve ser implantado o 5S, deve-se organizar o gerenciamento realizando a descrição do negócio, definindo as metas de sobrevivência do negócio, os itens de controle e a identificação dos problemas prioritários, deve-se padronizar as rotinas do dia a dia montando os fluxogramas de cada produto, ou grupos de produtos, em seguida os procedimentos operacionais padrão, e deve-se implantar o tratamento de Anomalias.

Quando o fluxograma da situação real estiver pronto, ele é então criticado pelos participantes e estes verificam se se é possível simplificar o processo, se é possível adotar novas tecnologias (informação ou automação) no todo ou em parte, e o que é possível centralizar/descentralizar.

De acordo com Anvari (2011), ao examinar como os vários passos de um processo se relacionam entre si e com outros, o fluxograma permite identificar fontes potenciais de problemas. É recomendado para qualquer processo, desde fluxo de materiais até etapas de venda ou manutenção de produtos. Juran (1995) reforça sobre a importância do fluxograma quando diz: “a maneira mais eficaz de identificar os clientes é seguir o produto e ver quem é afetado por ele”.

2.2. Lean Manufacturing (LM)

O objetivo da metodologia LM é buscar a redução do tempo entre o pedido do cliente e a entrega por meio da eliminação de desperdícios. Para se planejar a implementação das práticas de LM, Rother e Shook (1999), preconizam a aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV), que visa à construção de mapas representando em uma mesma página, tanto o fluxo de informação (desde o pedido do cliente até a programação da produção) como o fluxo de materiais (desde a matéria-prima até o produto acabado), e contempla as etapas: Escolha da família de produtos, Desenho do Estado Atual e Desenhnturo. Para desenhar o estado atual e futuro usam-se ícones (WOMACK, 2004) que representam processos e fluxos (tempos de ciclo, de set up, variações de produto, disponibilidade de equipamentos e no. De operadores), e caixas de dados com as informações mais importantes (indicadores de refugo/retrabalho, estoque em processo, filas, esperas, tamanhos de lote). Desenvolver um Plano de trabalho que descreva, em uma página, como se deseja chegar ao estado futuro.

2.3. Estudos de movimentos e de tempos: projeto de medida do trabalho

Barnes (1977) propõe que seja feito a análise do processo produtivo utilizando o gráfico do fluxo do processo. Este gráfico permite que se registre de maneira compacta o fluxo de processo para sua melhor compreensão e posterior melhoria. O diagrama tem início com a entrada de matéria prima na fábrica e a segue em cada um dos seus passos, tais como transportes e armazenamentos, inspeções, usinagens, montagens, até que ela se torne, ou um produto acabado, ou parte de um subconjunto. Após a elaboração do gráfico do fluxo de processo, é comum concluir que certas operações podem ser inteiramente eliminadas, ou combinadas, um melhor trajeto para as peças pode ser seguido, máquinas mais econômicas podem ser empregadas, esperas entre operações eliminadas, em suma, que outros melhoramentos podem ser feitos, contribuindo para a produção de um produto de melhor a um custo mais baixo.

Para se registrar o método atual e o método melhorado, no gráfico de fluxo de processo são utilizados símbolos conforme Anexo A, que representam as operações, transportes, inspeções, esperas e armazenamentos das diversas fases de um processo produtivo.

2.4. Seis Sigma

Seis sigma é uma estratégia gerencial disciplinada e altamente quantitativa, que tem como objetivo aumentar drasticamente a lucratividade das empresas, por meio da melhoria da qualidade de produtos e processos e do aumento da satisfação de clientes e consumidores. O método utilizado é o DMAIC, que é constituído por cinco etapas: (WERKEMA, 2002)

D - *Define*: Definir com precisão o escopo do projeto.

M - *Measure* : Determinar a localização ou foco do problema.

A - *Analyze*: Determinar as causas de cada problema prioritário.

I - *Improve*: Propor, avaliar e implementar soluções para cada problema prioritário.

C - *Control*: Garantir que o alcance da meta seja mantido a longo prazo.

Na etapa Define utiliza-se um diagrama que tem como objetivo definir o principal processo envolvido no projeto, e consequentemente facilitar a visualização do escopo do trabalho. Na etapa Analyze (Analisar) deve ser descoberta as causas fundamentais, através do exame do processo gerador do problema prioritário (Process Door), para permitir um melhor entendimento do fluxo e a identificação de oportunidades para redução do tempo de ciclo e dos custos do processo. Para isto é utilizado a ferramenta Fluxograma que utiliza os ícones do Anexo A (WERKEMA 2002).

2.5. BPM (*Business Process Management*)

Para o BPM, mapeamento de processos é o entendimento de processos já existentes, através da sua descrição e de seu desenho utilizando ícones conforme Anexo A, assim como identificação de sua inter-relação. É extremamente útil às empresas, visto que com ele conseguem ter uma visão mais ampla e clara da organização. Para representar o processo o BPM utiliza o fluxograma que é um diagrama, com simbologia específica, que representa o sequenciamento das atividades de um processo.

De acordo com Baldam (2007) a etapa de Modelagem e Otimização de processos compreende duas grandes atividades cujo objetivo é criar um ambiente de discussão entre partes envolvidas de forma a melhorar o processo em questão, inová-lo ou mesmo questionar se ele se faz necessário e se de fato agrega valor á organização.

- Modelagem do estado atual do processo (As Is);
- Otimização e modelagem do estado desejado do processo (To Be), quando aplicável.

3. Método de pesquisa

Foi realizada uma pesquisa exploratória, pois segundo Miguel (2012), está é caracterizada por possuir um “planejamento flexível envolvendo em geral levantamento bibliográfico, visita a web sites, etc.”. Para a elaboração deste artigo o delineamento foi o da pesquisa bibliográfica e documental, provenientes de livros, revistas, documentos impressos e eletrônicos. Para Gil (1999), esta é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos [...] e, embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, existem pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Quanto à forma de analisar os dados foi utilizada a pesquisa quantitativa-qualitativa. Ela foi quantitativa, uma vez que foi necessário apresentar os dados do estado futuro após o mapeamento do processo apresentado traduzido objetivamente em dados matemáticos. A abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações (Miguel, 2012). Pode ser classificada como Qualitativa uma vez que para Mapeamento do Processo os autores podem escolher diversas formas e vários ganhos apresentados foram intangíveis.

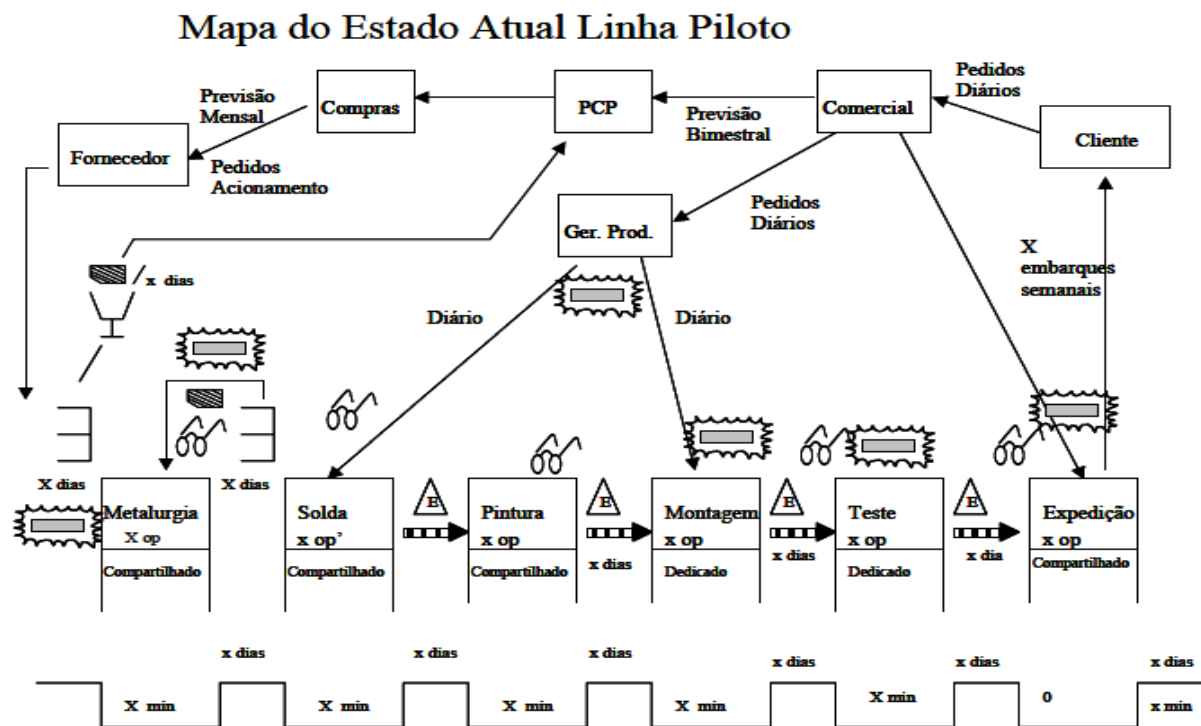
4. Desenvolvimento do Trabalho

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado uma pesquisa Bibliográfica em diversos artigos e publicações, e os dados apresentados foram extraídos de autores que aplicaram o MFV em uma usinagem de peças forjadas, o fluxograma em uma empresa distribuidora de energia elétrica, e o diagrama de processos em um consultório odontológico e redesenho do processo do SESC RS utilizando a metodologia de gerenciamento dos processos de negócio, BPM.

4.1 Mapeamento de processos de acordo com o MFV proposto pela Lean Manufacturing.

Luz (2004), fez a aplicação do MFV – Mapeamento de Fluxo de Valor de uma montadora de produtos agrícolas, localizada no Paraná. No mapa do estado atual na Figura 1, observa-se que o fluxo de informação alimentava o fluxo de materiais em pontos diferentes no processo (solda, montagem e expedição), o que ocasionava estoques intermediários. Devido à falta de conexão entre os setores, havia uma necessidade constante da interferência dos supervisores representada pelos “óculos” no mapa.

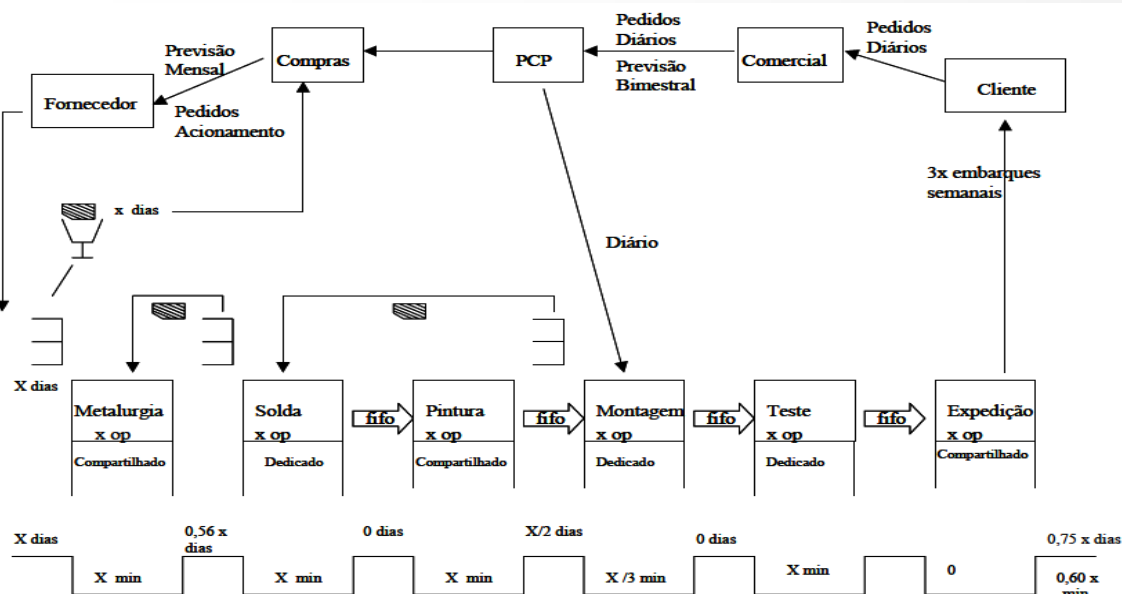
A partir do estado atual, feito com base nos dados do chão-de-fábrica, elaborou-se o mapa do estado futuro, com um fluxo enxuto de valor e que deve ser alcançado através de um plano de ação, conforme pode ser visualizado na Figura 2. Para elaboração do MFV do estado atual e futuro foram utilizados os símbolos do Anexo A.



Fonte: Luz (2004)

Figura 1- Mapeamento de Fluxo de Valor representando o estado atual.

O resultado do MFV atual permitiu a identificação de cinco melhorias no fluxo, sendo (1) redução dos lotes de produção da metalurgia, (2) a criação de boxes dedicados e fluxo contínuo na solda, (3) a alteração no fluxo de informação, (4) o balanceamento e a padronização da linha de montagem.



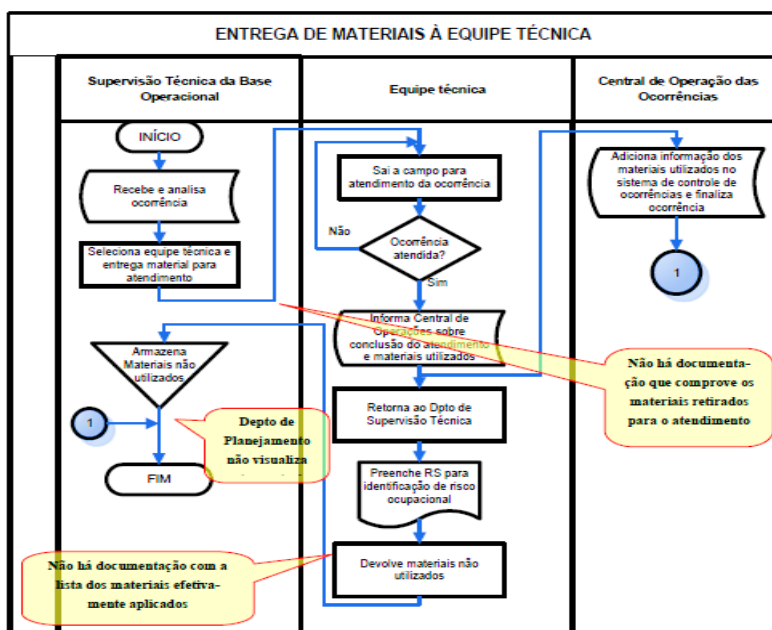
Fonte: Luz (2004).

Figura 2: Mapeamento de Fluxo de Valor representando o estado FUTURO.

4.2. Mapeamento de processos de acordo com o Fluxograma proposto pelo TQM

Gomes (2011), fez a aplicação do Fluxograma utilizando os ícones do Anexo A, para mapeamento do Processo para identificação do problema referente à falta de rastreabilidade dos materiais em uma empresa distribuidora de energia elétrica da região sul.

A partir da união dos dados coletados nos questionários e nas demais ferramentas de coleta de dados Gomes elaborou o fluxograma do processo como um todo, facilitando a segregação em fluxogramas menores com os pontos exatos onde ocorre a origem do problema. A Figura 3 demonstra de forma resumida, as fases do processo que originam a falta de rastreabilidade dos materiais.



Fonte: Gomes (2011)

Figura 3: Momento de contabilização dos materiais às Bases Operacionais.

4.3. Mapeamento de processos de acordo com o Estudo de Movimentos e de Tempos: projeto de medida do trabalho.

Negri (2011), para um melhor entendimento da aplicação do mapeamento de processo proposto por Barnes (1977), fez um estudo de caso no processo de realização de clareamento de dente a laser em um consultório odontológico. Foram feitas filmagens e observações, dando origem ao Diagrama de fluxo de processo Atual Figura 4. Nele as operações realizadas foram divididas em operação, transporte, inspeção, espera e armazenamento para um melhor entendimento. Além das informações presentes na Figura 4, observou-se que o tempo total de todo esse processo foi de 43 min e 57s e que foi percorrido um total de 5,9m.

Após a análise do fluxo de tempos e movimentos realizados no processo de Clareamento a Laser, buscou-se estabelecer um novo método para realização dos mesmos. Este novo método, tem por finalidade reduzir o tempo, aperfeiçoar o processo e melhorar a utilização das mãos, e pode ser observado na Figura 5.

A melhoria do processo se deu ao implantar o método de utilização das duas mãos durante todo o processo e na modificação do layout da clínica, visando minimizar o tempo ocioso de uma mão para agregar valor ao final do mesmo e as longas distâncias percorridas. Para obter um layout melhorado, sugeriu-se modificar a localização do Fotopolimerizador. Assim, este fica mais próximo à dentista e à bancada diminuindo a distância de 5,9m para 3m.

No Fluxograma Proposto conseguiu-se reduzir drasticamente o número de etapas do processo utilizando as duas mãos.

Símbolos	Execução ou Operação		Totais	Rotina:	Atual	Proposta	Atividade: Realizar Clareamento Dental a Laser
	●	→					
●	105				x		
→	43						
■	1						
■	4						
▼	35						

Ordem				Responsável	Tempo (s)	Distância (cm)	Descrição dos passos
1	●	→	□	Dentista	2	0	Abrir gaveta de materiais
2	●	→	□	Dentista	10	0	Separar materiais
3	○	→	□	Dentista	5	0	Armazenar alguns materiais na Bancada
4	○	→	□	Dentista	4		

105	●	→	□	Dentista	8	0	Retirar Abridor de Boca
106	○	→	□	Dentista	3	0	Guardar Abridor de Boca no Equip
107	●	→	□	Dentista	2	0	Pegar Seringa Tríplice
108	○	→	□	Dentista	2	0	Levar Seringa Tríplice até a boca do pa
109	●	→	□	Dentista	9	0	Lavar os dentes
110	○	→	□	Dentista	3	0	Guardar Seringa Tríplice

Distância Total Percorrida: 5m e 90cm

Tempo Total Gasto na Operação: 43min e 57s

Fonte: Negri (2011)

Figura 4: Fluxograma processo Atual

Fluxograma Vertical							
Símbolos	Execução ou Operação		Totais	Rotina:	Atual	Proposta	Atividade: Realizar Clareamento Dental a Laser
	●	→					
●	41				x		
→	22						
■	1						
■	2						
▼	18						

Ordem				Responsável	Tempo (s)	Distância (cm)	Descrição dos passos
1	●	→	□	Dentista	2	0	Pegar materiais na Bancada
2	○	→	□	Dentista	4	30	Ir até o Equip
3	○	→	□	Dentista	5	0	Armazenar alguns materiais no Equip
4	●	→	□	Dentista	4	0	Pegar vaselina e Laser
5	○	→	□	Dentista	2		

81	○	→	□	Dentista	2	0	Guardar Oculos de Proteção a Laser no Equip
82	●	→	□	Dentista	8	0	Retirar Abridor de Boca
83	○	→	□	Dentista	3	0	Guardar Abridor de Boca no Equip e Pegar Seringa Tríplice
84	○	→	□	Dentista	2	0	Levar Seringa Tríplice até a boca do paciente
85	●	→	□	Dentista	9	0	Lavar os dentes
86	○	→	□	Dentista	3	0	Guardar Seringa Tríplice

Distância Total Percorrida: = 3 metros

Tempo Total Gasto na Operação: 41.6 min

Fonte: Negri (2011)

Figura 5: Fluxograma processo Melhorado.

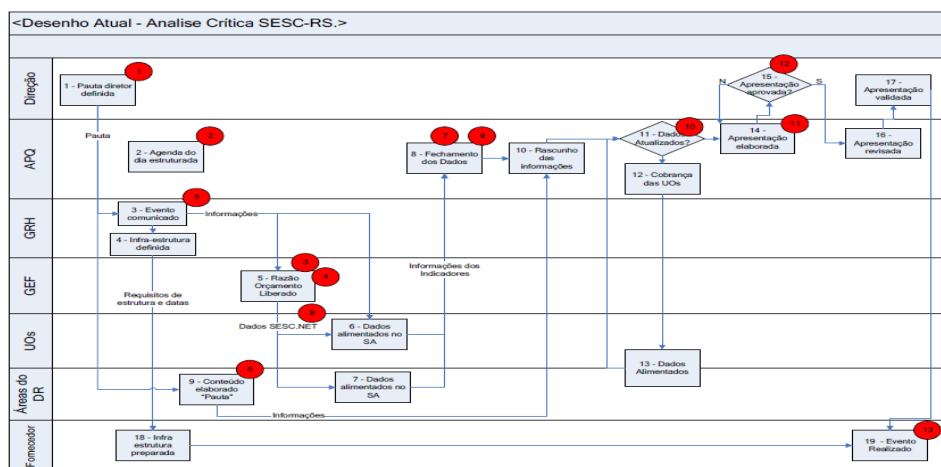
4.4. Mapeamento de Processo pelo BPM

Filho (2009) realizou o estudo aplicando a metodologia de mapeamento de processo conhecida como BPM nos processos do SESC-RS. Inicialmente foi feito o conhecimento da situação atual, também denominada de “as-is”, conforme Figura 6. Esta fase englobou o levantamento dos dados do processo atual por meio de técnicas de observação em campo, aplicação de questionários, leitura de documentos e relatórios, utilização de softwares e entrevistas onde foram levantadas as informações sobre o processo atual.

Para o redesenho deste processo Filho (2009) teve que eliminar todas as rupturas priorizadas, consequentemente a maioria das com menor relevância em termos de frequência e impacto

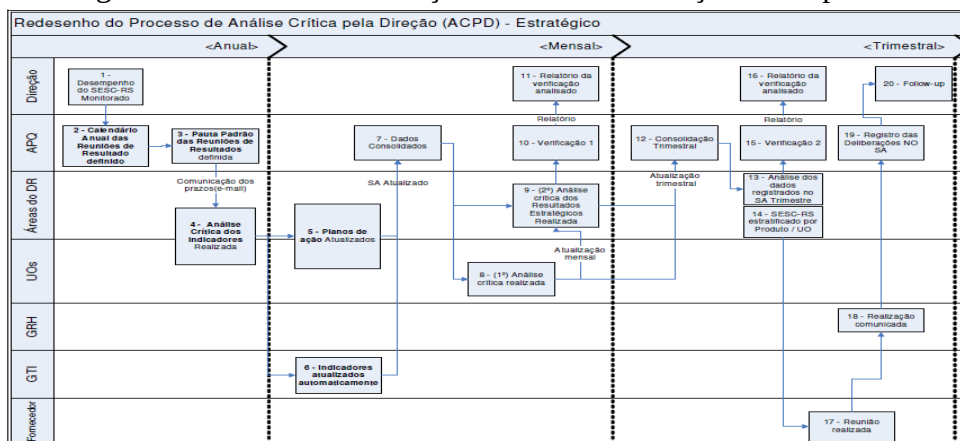
também foram resolvidas. O redesenho do processo Figura 7, teve os requisitos das partes interessadas como bússola de orientação para as melhorias, e nesse momento de análise e definição da lógica do novo processo de negócio, muitos aprimoramentos foram conseguidos por ações como:

- Deixar de realizar um determinado procedimento, pela não execução de determinado software ou pela redução e simplificação de seu algoritmo;
- Passar a executar um novo procedimento, pela inclusão de um novo software ou adaptações de softwares existentes;
- Implementar uma sequência mais apropriada para a integração entre sistemas de informação, seja pela integração técnica da solução utilizada ou pela diferenciação dos eventos e das regras de negócio que acionam a integração.



Fonte: Filho (2009)

Figura 6 – Desenho da situação atual e identificação das rupturas



Fonte: Filho (2009).

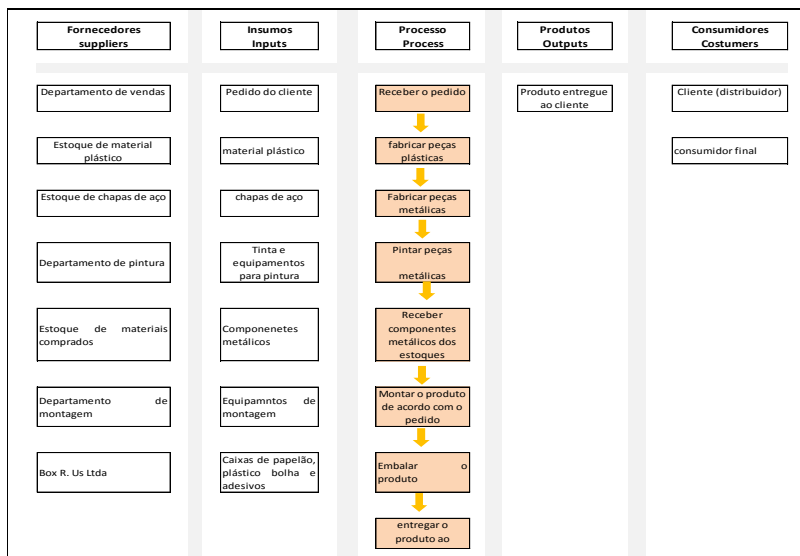
Figura 7 – Processo redesenhado estado futuro.

4.5. Mapeamento de Processo no Seis Sigma

Na etapa Define foi utilizado o diagrama com o objetivo de definir o principal processo envolvido no projeto, e consequentemente facilitar a visualização do escopo do trabalho. Esse diagrama é denominado SIPOC e está apresentado na Figura 8.

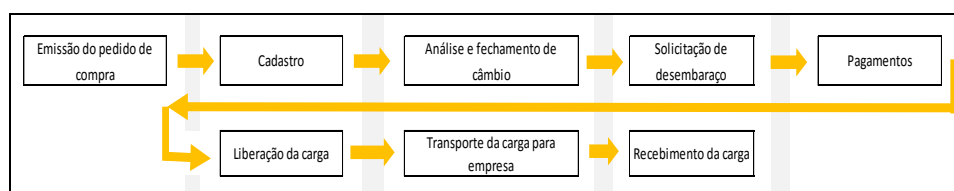
Na etapa Analyze (Analisar) foi descoberta as causas fundamentais que permitiu um melhor entendimento do fluxo e a identificação de oportunidades para redução do tempo de ciclo e

dos custos do processo conforme Figura 9, utilizando a ferramenta fluxograma (WERKEMA 2002).



Fonte: Werkema (2002)

Figura 8: Exemplo de SIPOC.



Fonte: Werkema (2002)

Figura 9: Exemplo de fluxograma de processo recomendado pelo Seis Sigma na fase de Análise do DMAIC.

5. Resultados e discussões:

Luz (2004), através do MFV desenhou o estado atual do processo, conseguiu identificar os pontos de melhoria e após a implantação permitiu a criação do MFV do estado futuro. Os resultados alcançados foram: redução do Lead Time em 25%, o tempo de processamento foi 40% menor, a velocidade de entrega foi três vezes maior e estas melhorias foram alcançadas com a utilização dos mesmos recursos existentes na empresa.

Gomes (2011) através do fluxograma proposto pela Qualidade Total, conseguiu mapear os processos de movimentação de materiais e identificar às atividades responsáveis pela origem do problema de falta de rastreabilidade, o passo seguinte tratou de desenhar a nova rotina de trabalho. Mudanças no modo de trabalho de alguns departamentos e algumas adequações no software existente na empresa para controle dos materiais foram as alternativas encontradas para a solução do problema.

Negri (2011), pelo diagrama de processos proposto por Barnes (1977) conseguiu identificar vários pontos de melhoria, reduzindo operações de transporte em 51,16%, reduzindo o numero de operações em 39,04%, reduzindo as etapas de esperas em 50% e as de armazenamento em 51,42%. Isto fez com que houvesse uma redução no total de atividades do processo de clareamento de dentes de 44,68%.

Filho (2009), através do BPM conseguiu identificar os pontos de ruptura/melhorias e propor as seguintes ações de melhorias:

A. Criação de uma pauta padrão para as reuniões de análise crítica permitindo que os atores da sequência do processo tenham o tempo necessário para planejar e realizar suas atividades, isto também deve eliminar as atividades com o prazo “para ontem” que geram estresse e são suscetíveis a erros.

B. O ERP SESCNET foi adaptado para fazer um à exportação automática de dados para o sistema de gerenciamento da estratégia (SA).

C. Com o Novo Fluxo do Processo foi possível mudar o nível de análise que antes era feito apenas por unidade operacional e agora será feito por produto.

6. Conclusões

Para o desenvolvimento deste trabalho duas questões foram identificadas, primeiro quais as ferramentas de mapeamento de processos conseguem enxergar as fontes de desperdício e se existem pontos coincidentes e distintos nestas ferramentas.

Costa (2006), com a aplicação do Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV) conseguiu identificar os pontos de melhoria e estes foram representados no MFV do estado futuro o que permitiu redução de máquinas, operadores, entre outros.

Para o mapeamento de processos utilizando o fluxograma aplicado para falta de rastreabilidade dos materiais em uma empresa distribuidora de energia elétrica Gomes (2011), conseguiu identificar no fluxograma os pontos de divergências no processo atual e desta forma conseguiu apresentar melhorias.

Negri (2011), visando aperfeiçoar o processo da Bucal Saúde conseguiu utilizando o diagrama de processos identificar os pontos de desperdícios e propor uma outra forma de se realizar o trabalho, que levou a redução de atividades e da melhoria da condição de trabalho do dentista entre outras ações de melhoria contínua na clínica odontológica.

Para o Seis Sigma foi possível um melhor entendimento do fluxo e identificar as oportunidades para redução do tempo de ciclo e dos custos do processo, através da utilização do fluxograma (WERKEMA 2002).

Diante do exposto os métodos utilizados para mapeamento de processos para os casos apresentados, permitiram identificar pontos de melhoria, além de permitir uma visão de todo o processo estudado. Foi possível verificara as falhas de funcionamento, identificar os gargalos, as duplicidades de procedimentos e outros problemas oriundos do processo em estudo.

Quanto à existência de pontos coincidentes e distintos nas ferramentas apresentadas pode-se observar o seguinte:

a) Todos os modelos apresentados fazem a utilização de símbolos para representar o fluxo de processo, conforme apresentado no Anexo A, sendo que algumas simbologias são idênticas como para a representação de transporte, no caso uma seta, e do triângulo para estoque.

b) Mesmo com algumas simbologias semelhantes, pode-se observar que cada método traz uma representação própria para mapeamento do processo conforme pode ser observado na simbologia utilizada pelo BPM, MFV, pelo fluxograma, e no diagrama de fluxo de Barnes, apresentadas no Anexo A.

c) Um ponto a ser destacado é o mapeamento do fluxo de informações utilizado pelo MFV (Lean Manufacturing). Dentro do fluxo de produção, o movimento de material é o mais

visível, mas existe o fluxo de informações. As outras representações de processos que foram apresentadas não trouxeram a representação do fluxo de informação, tornando a Visualização do mapeamento pelo MFV mais abrangente.

d) Todas as formas de desenhar o processo utilizam símbolos que apenas representam graficamente o processo. Isto por si só não faz com que ocorram as melhorias. Nos exemplos estudados pode-se verificar que as mudanças aconteceram porque houve o envolvimento da direção na participação e até na condução das etapas de desenvolvimento dos trabalhos, além da formação de grupos multidisciplinares que permitiu enxergar os desperdícios e/ou pontos de melhorias, o que seria mais difícil se participassem poucas pessoas nesta discussão.

Neste trabalho procurou-se analisar a forma de identificar os desperdícios existentes através do MFV, do fluxograma proposto pela Qualidade-TQC, pelo diagrama de processo apresentado por Barnes no estudo de movimentos e de tempos, e pelo BPM, no entanto, a literatura apresenta inúmeras outras maneiras de se mapear processos que são: RUP (Rational Unified Process), ICONIX, OpenUP, metodologia Rummler Brache Group, IDEF (Integration Definition Methodology), metodologias para a reengenharia e qualidade, Workflow, ERP, inovação de processos, custeio baseado em atividades (ABC – Activity-Based Costing), Análise da Cadeia de Valor (Porter, 1985), Gerenciamento de Cadeias de Suprimentos etc... (Smith e Fingar, 2003), entre outras.

Estas opções poderiam ser investigadas proporcionando uma ampliação do estudo sobre as diferentes formas de se enxergar os desperdícios e as oportunidades de melhorias existentes, permitindo um melhor entendimento sobre a aplicação das mesmas, bem como uma possível padronização dos símbolos utilizados para representar as informações do processo.

Referências

- ANVARI, A. *A Study on Total Quality Management and Lean Manufacturing: Through Lean Thinking Approach*. World Applied Sciences Journal 12 (9): 1585-1596, 2011
- BALDAM, R. LIMA. *Gerenciamento de processos de negócios: BPM- Business Process Management*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.
- BARNES, M. RALPH. *Estudo de Movimentos e de Tempos: projeto e medida do trabalho*. Tradução da 6ª edição americana. São Paulo: Blucher, 1977.
- COSTA, A. F. BRANCO. *Controle Estatístico de Qualidade*. 2 ed. – 4. reimp. São Paulo: Atlas, 2010.
- DAVENPORT, T.H. *Reengenharia de Processos: como inovar na empresa através da tecnologia da informação*. 5. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- CAMPOS, V. FALCONI. *Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia*. Belo Horizonte: INDG Tecnologia e serviços Ltda, 2009.
- FILHO, L. C. K. *Proposição de um novo processo no SESC-RS através da aplicação de uma metodologia de Gerenciamento dos processos do negócio (BPM)*. In: Porto Alegre: Departamento de Ciências Administrativas. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, 2009.
- GIL, A. C. *Gestão de pessoas: enfoque nos papéis profissionais*. São Paulo: Atlas, 2001
- JURAN, J.M.: *Juran na Liderança Pela Qualidade*. Pioneira, São Paulo, 1990.
- GOMES. A.S. *Gestão De Processos E Seu Impacto Na Rastreabilidade Dos Materiais: In – Estudo De Caso Em Uma Empresa Distribuidora De Energia Elétrica*. Revista Acadêmica São Marcos RASM, Alvorada, ano 1, n. 1, p. 75-94, jul./dez. 2011 Disponível em: <http://www.saomarcos.com.br/ojs>
- HENRIQUE, D. B. *Modelo de mapeamento de fluxo de valor para implantações de lean em ambientes hospitalares: proposta e aplicação* Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo (EESC-USP), São Carlos, 2014.

LUZ, Á. A. C. *Mapeamento do Fluxo de Valor*. In: Uma ferramenta do Sistema de Produção Enxuta XXIV. Santa Catarina: Encontro Nac. de Eng. de Produção, 2004.

MIGUEL, P. A. C. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

NEGRI, L P. *Engenharia de métodos* In: um estudo de caso em uma empresa do setor odontológico. Espírito Santo: Instituto Federal do Espírito Santo, 2011.

PORTER, M. *Estratégia competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

ROTHER, M.; SHOOK, J. *Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício*. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003

ROSEMAN, M.; BRUIN, T. *BPM Maturity. Application of a Holistic Model for Determining BPM Maturity*. BPTrends, 2005. Disponível: <http://www.bptrends.com>. Acesso em 01/06/07.

SMITH, H.; FINGAR, P. *Business Process management: The third wave*. 1. Ed. Tampa: Meghan Kiffer Press, 2003.

WERKEMA, M. C. CATARINO. *Criando a Cultura Seis Sigma*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

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

Anexo A-Ícones utilizados para representar o processo no estado atual e futuro

TQC- SEIS SIGMA	MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR – VSM	BPM	Estudo de Movimentos e de Tempos:
 Conector de Rotina ou de fluxo	 Fornecedor/ cliente	 Círculo (contorno espessura fina): Evento de início, determina onde é o início de todo o processo.	 Uma operação existe quando um objeto é modificado intencionalmente numa ou mais das suas características
 Operação ou Atividade	 Etapa do processo/Controle de produção		 Um transporte ocorre quando um objeto é deslocado de um lugar para outro.
 Sub-processo	 Transporte rodoviário, aéreo e marítimo com frequência	 Gateway: São momentos dentro do processo em que o fluxo de sequência pode tomar caminhos alternativos.	
 Observação	 Tabela de Dados	 Tarefa: O que é executado naquele momento do processo. Identificar a tarefa com verbos infinitivos (ex.: fazer, comprar, desenvolver, etc.)	 Uma inspeção ocorre quando um objeto é examinado para identificação ou comparado com um padrão de quantidade ou qualidade
 Decisão	 Quantidade de Inventário	 Círculo (contorno espessura grossa): Evento de fim, determina onde processo é finalizado.	 Uma espera ocorre quando a execução da próxima ação planejada não é efetuada.
 Área de Arquivo Físico	 Atividade kaizen		 Um armazenamento ocorre quando um objeto é mantido sob controle, e a sua retirada requer uma autorização.
 Emissão de Relatório	 Fluxo de produção empurrada	 Os "Objetos de dados" são mecanismos para mostrar como os dados são requeridos ou produzidos por atividades.	
 Tela de Programa	 Fluxo de produção puxada		
	 Fluxo de informação manual		
	 Fluxo de informação eletrônica		
	 Estoque	 Um "Fluxo da Mensagem" é representado por uma linha tracejada e usado para mostrar o fluxo das mensagens entre dois participantes.	
 Terminação	 Estoque Segurança		
	 Kanban de produção	 Fluxo de Sequência: As setas identificam a ordem em que as tarefas são executadas.	
	 Kanban de retirada		
	 Sinal de kanban	 O "Pool" representa um participante em um processo.	
	 Painel de Kanban		