



COMBINAÇÃO ENTRE AS TÉCNICAS DE FLUXOGRAMA E MAPA DE PROCESSO NO MAPEAMENTO DE UM PROCESSO PRODUTIVO

Alexandre Ferreira de Pinho (UNIFEI)

pinho@unifei.edu.br

Fabiano Leal (UNIFEI)

fleal@unifei.edu.br

José Arnaldo Barra Montevechi (UNIFEI)

montevechi@unifei.edu.br

Dagoberto Alves de Almeida (UNIFEI)

dagoberto@unifei.edu.br

O ambiente de competitividade atual faz com que as empresas tenham, cada vez mais, um maior compromisso com o contínuo aperfeiçoamento de seus produtos, processos e eliminação de desperdícios. A competitividade pode ser definida como a capacidade de uma empresa ser bem sucedida em mercados em que existe concorrência. Para controlar os processos é preciso ter um completo entendimento sobre suas atividades. Para isso, utilizasse algumas técnicas de mapeamento de processo. Este trabalho tem como objetivo mostrar a aplicabilidade e a combinação de duas técnicas de mapeamento de processo muito utilizadas: o fluxograma e o mapa de processo. Dessa forma procura-se fornecer uma visão mais completa e transparente do processo. Para isto, parte-se para uma aplicação prática e direta destas técnicas, tornando mais claro e preciso o processo de mapeamento.

Palavras-chaves: Técnicas de Mapeamento de Processo, Fluxograma, Mapa de Processo

1. Introdução

Dentro de uma organização, Hunt (1996) afirma que os processos e as atividades são os meios de agregação de valores aos produtos e serviços para o atendimento dos clientes. Desta forma, é necessário dispor-se de mecanismos que assegurem uma boa gestão destes processos e atividades. Esses mecanismos devem questionar tais processos e atividades de tal forma a se obter redução de custos, redução do tempo de ciclo, melhoria da qualidade, maior flexibilidade e maior confiabilidade.

De acordo com Costa (1999), a percepção das mudanças do mercado e dos desejos dos clientes, a prestação de serviços com qualidade, com custos cada vez menores, são desafios a serem vencidos. Com a concorrência acirrada, não é suficiente satisfazer os desejos dos clientes, deve-se superá-los a cada dia, aperfeiçoando-se continuamente.

Desta forma, novas ferramentas metodológicas são desenvolvidas a fim de se obter melhorias ao processo. Segundo Rummler e Brache (1992), as empresas deverão acionar essas novas ferramentas metodológicas para anteciparem-se e adaptarem-se às novas realidades emergentes do mercado. A competitividade, traduzida pelo binômio produtividade e qualidade, torna-se o ponto crítico para a sobrevivência, crescimento e perpetuação das empresas. A competitividade dos produtos e serviços e a otimização dos resultados dependem da qualidade do desempenho organizacional.

Surge, neste contexto, a necessidade de visão de processo. Enquanto a visão funcional focaliza a especialização, sustentada por forte estrutura hierárquica, a visão de processo enfoca o próprio trabalho, a fim de gerenciá-lo, e não a estrutura organizacional (OSTRENGA, et al. 1993). Para atingir a vantagem competitiva almejada é preciso compreender e o aperfeiçoar os processos.

Duas técnicas de diagnóstico de processo serão analisadas neste trabalho. Primeiro, o fluxograma que, segundo Slack et al. (1997), é uma técnica de mapeamento que permite o registro de ações de algum tipo e pontos de tomada de decisão que ocorrem no fluxo real. A segunda técnica analisada é o Mapa de processo que, segundo Barnes (1982), é a técnica usada para se registrar um processo de maneira compacta, através de alguns símbolos padronizados, a fim de tornar possível sua melhor compreensão e posterior melhoria.

Este trabalho tem por objetivo mostrar a aplicabilidade e a combinação dessas duas ferramentas como forma de fornecer uma visão mais completa e transparente do processo.

2. Mapeamento de Processo

Definições sobre processo são encontradas em diversos ramos da ciência e sempre com significados semelhantes. Apresenta-se a seguir a definição de processo segundo alguns autores.

Para Harrington (1997), o processo é definido como qualquer atividade que recebe uma entrada (input), agrega-lhe valor e gera uma saída (output) para um cliente interno ou externo, fazendo uso dos recursos da organização para gerar resultados concretos. Já para Soliman (1999), um processo integra pessoas, ferramentas e métodos para executar uma seqüência de passos com o objetivo definido de transformar determinadas entradas em determinadas saídas.

Andersen (1999) entende processo como uma série lógica de transações que converte entrada para resultados ou saídas. Por outro lado, Gonçalves (2000a) considera processo mais do que

a transformação de entradas em saídas, mas também o envolvimento de *endpoints*, *feedback* e repetibilidades. Já para Davenport (1994), processo é uma ordenação específica das atividades no tempo e espaço, com começo e fim identificados.

De maneira geral, um processo é composto de entradas, saídas, tempo, espaço, ordenação, objetivos e valores que resultam em uma estrutura para fornecer serviços e produtos aos clientes. Sua importância nas empresas é confirmada através da constatação de que empresas industriais japonesas investem 70% de seus fundos de pesquisa e desenvolvimento em inovação de processos e têm resultados muito superiores ao de empresas americanas que investem a mesma proporção em desenvolvimento de produtos (GONÇALVES, 2000b).

Através da análise do processo, é possível propor um gerenciamento, no sentido de oferecer melhorias, mediante um prévio mapeamento. Existem quatro enfoques que devem ser considerados no desenvolvimento de possíveis soluções de melhorias de processos, segundo Barnes (1982). São eles: eliminar todo trabalho desnecessário; combinar operações ou elementos; modificar a seqüência das operações; simplificar as operações essenciais.

Assim, mapear ajuda a identificar as fontes do desperdício, fornecendo uma linguagem comum para tratar dos processos de manufatura e serviços, tornando as decisões mais visíveis, de modo que se possa discuti-las.

3. Técnicas de Mapeamento de Processos

A literatura apresenta algumas técnicas de mapeamento com diferentes enfoques. A correta interpretação destas técnicas torna-se fundamental no processo de mapeamento. Algumas técnicas são citadas a seguir:

- *Fluxograma* (Slack et al, 1997): é uma técnica de mapeamento que permite o registro de ações de algum tipo e pontos de tomada de decisão que ocorrem no fluxo real;
- *Mapa de processo* (Barnes, 1982): técnica para se registrar um processo de maneira compacta, através de alguns símbolos padronizados;
- *Mapofluxograma* (Barnes, 1982): representação do fluxograma do processo em uma planta de edifício ou na própria área em que a atividade se desenvolve;
- *Blueprint* (Fitzsimmons e Fitzsimmons, 2000): mapa ou fluxograma de todas as transações integrantes do processo de prestação de serviço;
- *IDEF3* (Tseng et al, 1999): diagramas que representam a rede de “comportamentos” do cliente;
- *UML* (Booch et al, 2000): fluxograma que dá ênfase à atividade que ocorre ao longo do tempo;
- *DFD* (Alter, 1999): fluxo de informações entre diferentes processos em um sistema.

Para o desenvolvimento deste trabalho, serão analisadas as duas primeiras técnicas de mapeamento de processo, que são melhores descritas a seguir.

3.1 Fluxograma

O fluxograma de processo, segundo Campos (1992), é fundamental para a padronização e posterior entendimento do processo. Ele facilita a visualização ou identificação dos produtos produzidos, dos clientes e fornecedores internos e externos do processo, das funções, das responsabilidades e dos pontos críticos.

É importante nesta fase, segundo Ostrenga et al. (1993), a verificação da multiplicidade de caminhos no fluxo de trabalho. Se todo o trabalho não flui exatamente através do mesmo

caminho, é importante documentar os pontos nos quais ele pode se dividir. Também é importante documentar a porcentagem de trabalho que flui através de cada caminho.

Um fluxograma traça o fluxo de informação, pessoas, equipamentos, ou materiais através das várias partes do processo. Fluxogramas são traçados com caixas contendo uma breve descrição do processo e com linhas e setas que mostram a seqüência de atividades. O retângulo é a usual escolha para uma caixa do fluxograma, porém outras formas geométricas podem diferenciar tipos de atividades. Além disso, cores e sombreados podem ser utilizados para chamar a atenção em diferentes tipos de atividades, tais como aquelas mais importantes no processo. Enquanto muitas representações são aceitas, deve-se haver uma padronização do sistema utilizado, para que o fluxograma seja de fácil entendimento.

Fluxograma pode ser criado para vários níveis na organização. Por exemplo, no nível estratégico, eles poderiam mostrar os processos centrais e suas interações. Neste caso, o fluxograma não teria muitos detalhes; porém eles dariam uma visão geral do processo. Esta identificação do núcleo do processo é freqüentemente útil para posterior análise.

Num fluxograma, uma caixa em forma de losango representa uma tomada de decisão Sim/Não ou outros, tais como resultados de inspeção ou reconhecimento de diferentes tipos de consumidores ou produtos. A figura 01, a seguir, mostra um exemplo de fluxograma com alguns símbolos mais comumente utilizados.

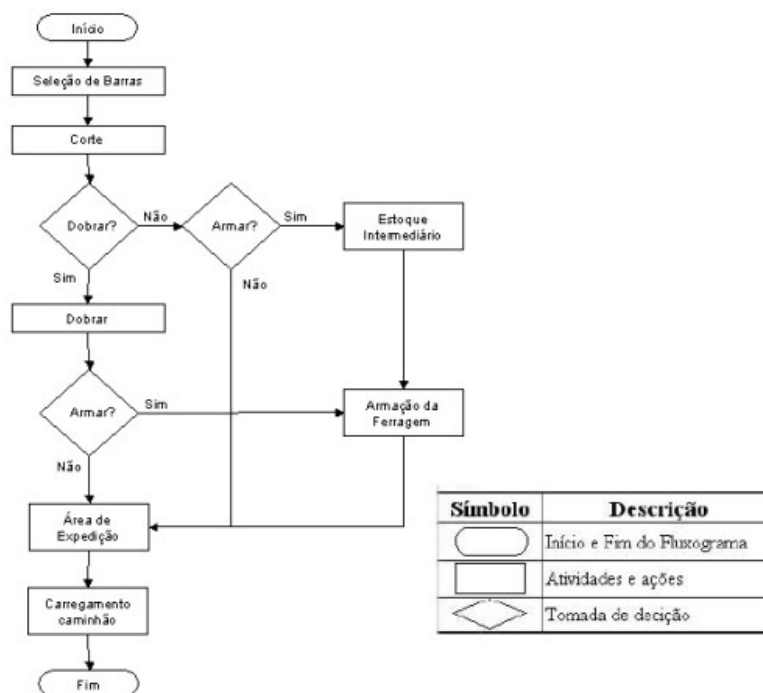


Figura 01 – Exemplo de Fluxograma

3.2 Mapa de processo

O mapa de processo, segundo Barnes (1982), é uma técnica para se registrar um processo de maneira compacta, a fim de tornar possível sua melhor compreensão e posterior melhoria. O mapa representa os diversos passos ou eventos que ocorrem durante a execução de uma tarefa específica, ou durante uma série de ações. O diagrama, usualmente, tem início com a entrada da matéria-prima na fábrica e 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. Evidentemente, o mapa de processo pode registrar o andamento do processo através de um ou mais departamentos.

O estudo minucioso desse mapa, fornecendo a representação gráfica de cada passo do processo, certamente sugerirá melhorias. Após a análise do mapa de processo, é comum concluir que certas operações podem ser inteiramente, ou em parte, eliminadas. Além disso, operações podem ser combinadas, máquinas mais econômicas podem ser empregadas e esperas entre operações podem ser eliminadas. Em suma, outros melhoramentos podem ser feitos, contribuindo para a produção de um produto melhor a um custo mais baixo. O mapa de processo ajuda a demonstrar que efeitos as mudanças, em uma parte do processo, terão em outras fases ou elementos. Além disso, o mapa de processo poderá auxiliar na descoberta de operações particulares do processo produtivo que devam ser submetidas a uma análise mais cuidadosa.

Para documentar todas as atividades realizadas por uma pessoa, por uma máquina, numa estação de trabalho, com o consumidor, ou em materiais, padronizou-se agrupar essas atividades em cinco categorias, descritas na figura 02.

○	Operação	Serrar, furar, varrer, pregar, digitar.
⇒	Transporte	Manual, empilhadeira, carrinho de mão, mensageiro.
□	Inspeção	Qualidade, quantidade, verificação, informação.
D	Espera	Pessoas, manutenção, arquivamento, processamento.
▽	Armazenamento	A granel, produto acabado, documentos, informações

Figura 02 – Simbologia padrão pela norma ASME – 1947.

Com a finalidade de ilustrar como esses símbolos são utilizados, o mapa de processo apresentado na figura 03 dá os passos seguidos por um material numa atividade de armazenamento. Primeiramente retira-se a caixa do caminhão, logo depois esta é transportada para o desempacotamento. Lá, ela fica aguardando desempacotamento até que um operador abra a caixa e confira seu conteúdo. A caixa permanecerá muitas vezes em espera durante as atividades. Alternadamente com essas esperas, a caixa passa pelas seguintes atividades: transporte até para a bancada de inspeção, inspeção dimensional, transporte para bancada de registro, registro do produto, transporte para prateleiras e, ao fim, estocagem.

PROCESSO:		ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS - MÉTODO ATUAL						
Descrição da Atividades	Pessoas	t (min)	D (m)	Símbolos				
Retirar cx. do caminhão	José/João	5	-	○	⇒	▷	□	▼
Transportar cx. para o desempacotamento	José/João	10	7,2	○	⇒	▷	□	▼
Aguardar desempacotamento	-	30	-	○	⇒	▷	□	▼
Abrir cx. - Conferir conteúdo NF - Fechar cx.	Antônio	15	-	●	⇒	▷	□	▼
Aguardar transporte	-	5	-	○	⇒	▷	□	▼
Transportar cx. para bancada de inspeção	José/João	10	16,5	○	⇒	▷	□	▼
Aguardar inspeção	-	10	-	○	⇒	▷	□	▼
Abrir cx. - Inspeção dimensional - Fechar cx.	Pedro	20	-	○	⇒	▷	□	▼
Aguardar transporte	-	5	-	○	⇒	▷	□	▼
Transportar cx. para bancada de registro	José/João	5	9	○	⇒	▷	□	▼
Aguardar registro	-	15	-	○	⇒	▷	□	▼
Abrir cx. - Registrar conteúdo - Fechar cx.	Antônio	15	-	●	⇒	▷	□	▼
Aguardar transporte	-	5	-	○	⇒	▷	□	▼
Transporte para prateleiras	José/João	5	4,5	○	⇒	▷	□	▼
Estocar cx. na prateleira	José/João	2	-	○	⇒	▷	□	▼
				○	⇒	▷	□	▼

Figura 03 – Mapa de processo para uma atividade de armazenamento de materiais.

4. Objeto de Estudo

A fim de aplicar as técnicas descritas anteriormente, fez-se o uso da área de produção de uma indústria de manufatura localizada no sul de Minas Gerais. Esta fábrica faz parte de um grupo que produz uma grande variedade de produtos em diversos lugares do mundo. Seu ramo de atuação vai desde rádios automotivos até equipamentos médicos. A fábrica em questão se caracteriza por produzir exclusivamente chicotes elétricos, responsáveis pela distribuição de eletricidade em um automóvel.

O sistema de distribuição elétrica de um automóvel, aparentemente simples, envolve uma intrincada e complexa engenharia. Através de seus circuitos, passam praticamente todos os comandos feitos pelo motorista, desde a ignição do motor até a abertura das travas das portas, acionamento do limpador de pára-brisas, dos faróis, das lanternas, da buzina e de qualquer outro mecanismo do carro que dependa de impulsos elétricos. Cabos, conectores, terminais e todos os outros componentes são testados e minuciosamente montados. Todos os produtos devem ter qualidade assegurada.

Os principais suprimentos para a linha de montagem de chicotes elétricos são os cabos pré-trabalhados que passam por uma série de processos até serem disponibilizados para montagem. Tais processos de preparação dos cabos são os objetos de estudo deste trabalho.

Os produtos básicos utilizados na montagem de chicotes elétricos são cabos pré-trabalhados. Estes cabos passam por processos como: corte, aplicação de terminal, de isolador e de conector, além de solda e junção. Tais produtos são praticamente em sua totalidade fornecidos por duas áreas. A primeira e de maior volume é a **área de corte**. Nesta os cabos são produzidos por máquinas. A segunda é a **área de prensa**. Esta recebe produtos da área de corte e os finalizam com processos que não poderiam ser executados por máquinas.

A área de corte fornece cerca de 75% dos produtos prontos para serem consumidos na linha de montagem. Esta área possui 25 máquinas automatizadas que cortam os cabos, aplicam terminais, isoladores e junções produzindo uma grande variedade de produtos. Além de

produzir, essas máquinas possuem sistemas de controle de qualidade que inspeciona cada peça e um sistema de separação dos circuitos em maços. Assim, cabe ao operador apenas a atividade de retirar os maços, identificá-los e disponibilizá-los para produção.

Parte dos 25% dos processos que não são executados na área de corte vão para área de prensa. Lá esses circuitos pré-trabalhados passam por processos do tipo: aplicação de terminais; aplicação de isoladores; aplicação de conectores; aplicação de termoencolhíveis; solda.

Esta célula de produção possui 10 prensas manuais, 10 bancadas e 2 mesas de solda. Onde 40 funcionários trabalham em 2 turnos.

5. Mapeamento dos Processos das Áreas de Estudo

A partir do reconhecimento inicial da área a ser analisada, parte-se para o mapeamento das atividades. Muitas visitas foram realizadas nas áreas em questão. Desta forma, pôde-se coletar todos os dados necessários de forma visual e em conversas com operadores e engenheiros que trabalham nestas células.

Como já citado anteriormente, o processo será mapeado utilizando as técnicas: Fluxograma e Mapa de Processo.

5.1 Fluxograma

A técnica de mapeamento de processo por fluxograma foi aplicada na área chamada “lead prep”. Esta corresponde as duas áreas citadas anteriormente, área de corte e área de prensa. Todas as possíveis atividades que um circuito percorre até ficar pronto e disponível para montagem estão descritos na figura 04.

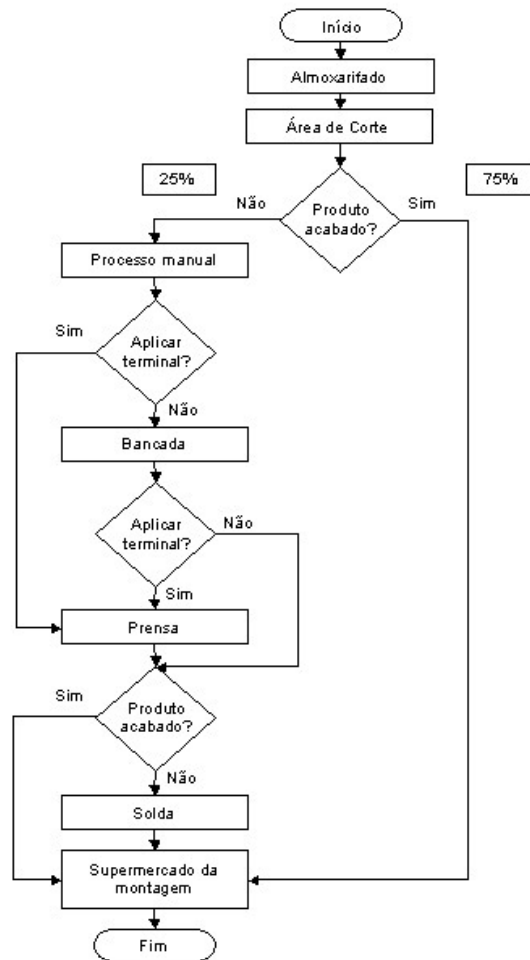


Figura 04 – Fluxograma da área de “lead prep”.

Este fluxograma inicia-se com a solicitação de um circuito pela montagem. A máquina de corte é alimentada com bobinas fornecida pelo almoxarifado. O cabo é processado nas máquinas de corte, podendo estar pronto para uso na montagem, como também podendo ser necessário passar por processos “manuais” posteriores. A caixa de decisão em forma de losango evidencia tal fato.

Caso o produto esteja pronto pra uso, este toma o caminho dos supermercados de montagem, aonde aguarda sua utilização. Caso contrário, o produto passará por atividades na área de prensa. Tais atividades podem ser aplicações de terminais, isoladores, termoencolhíveis, conectores ou execução de soldas. Cada atividade pode ser representada por um caminho diferente no fluxograma.

5.2 Mapa de Processo

Nesta fase do mapeamento, optou-se por separar as áreas de estudo em dois mapas de processo distintos. Isso porque, como foi visto no fluxograma, na área de corte não existe tomada de decisão. Já na área de prensa existem algumas tomadas de decisão durante seu processo.

A atividade na área de corte pode ser representada pelo mapa de processo da figura 05. Este é válido para qualquer máquina. Toda vez que um operador executa uma atividade de produção, ele segue as etapas descritas neste mapa de processo.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	OPERADOR	t(min)	D(m)	SÍMBOLO
Operador solicita bobina de fio através do cartão	Alexandre	0,5		● → □ ▽
Abastecedor recebe o cartão e pega bobina no almoxarifado	Jaime	1	30	○ → ● □ ▽
Abastecedor aguarda fornecedor pegar bobina		1		○ → □ ▽
Abastecedor transporta bobina até a máquina	Jaime	1	30	○ → ● □ ▽
Abastecedor instala bobina no suporte da máquina	Jaime	0,2		● → □ ▽
Operador faz o SETUP da máquina (Ferramenta e Cabo)	Alexandre	5		● → □ ▽
Operador executa a operação de aplicar um terminal	Alexandre	0,2		● → □ ▽
Operador inspeciona amostra visualmente e com micrômetro	Alexandre	0,5		○ → □ ▽
Operador inicia produção do lote	Alexandre	10		● → □ ▽
Operador abastece suporte na frente da máquina	Alexandre	1		○ → □ ▽
Pull system* transporta circuito para locação (Supermercado)	Borges	2	10	○ → □ ▽

Figura 05 – Mapa de processo da área de corte.

Para a área de prensa torna-se impossível representar todas as suas atividades em apenas um mapa de processo. Isso porque em tal ferramenta não é possível representar tomadas de decisão. Assim, pode-se elaborar um mapa de processo diferente para cada caminho possível no fluxograma representado na figura 04. Com o intuito de exemplificar, mapeou-se, na figura 06, um processo aonde um circuito vindo do supermercado da área de corte recebe a aplicação de terminais, indo posteriormente para bancada aonde recebe a aplicação de conectores e finalmente fica armazenada próximo à linha de montagem.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	OPERADOR	t(min)	D(m)	SÍMBOLO
Operador analisa pedido de produção (Cartão Kanban)	Graça	1		● → □ ▽
Pull system busca circuitos primários no estoque	Edvaldo	2	40	○ → ● □ ▽
Operador executa setup da prensa	Graça	5		● → □ ▽
Operador aplica terminais	Graça	10		● → □ ▽
Inspeção visual	Graça	1		○ → □ ▽
Produto semi-acabado é levado para o supermercado de prensa	Edvaldo	2	15	○ → ● □ ▽
Produto semi-acabado fica esperando próximo processo				○ → □ ▽
Pull system busca circuito na locação	Edvaldo	2	15	○ → ● □ ▽
Operador de bancada aplica conector no circuito	Marcelo	10		● → □ ▽
Inspeção visual	Marcelo	1		○ → □ ▽
Pull system leva symix até linha de montagem	Edvaldo	3	40	○ → □ ▽
Circuito fica armazenado próximo a linha de montagem				○ → □ ▽

Figura 06 – Mapa de processo para caso específico da área de prensa.

5.3. Comparativo entre as técnicas

Fluxograma e mapa de processo se mostraram duas técnicas muito úteis para se representar processos. As facilidades de elaboração e de entendimento figuram como suas principais características. Contudo, cada uma dessas técnicas apresenta certas características que as fazem mais apropriadas para diferentes finalidades.

Como foi visto anteriormente, a técnica fluxograma consegue representar em apenas um esquema todos os processos envolvidos na produção de circuitos. Assim, podemos dizer que um fluxograma pode ser utilizado para representar tanto simples atividades quanto macroprocessos com diversas ramificações.

A outra técnica utilizada, o mapa de processo, mostrou-se apropriada quando se faz necessário detalhar um processo. Cada atividade que se é executada num processo fica descrita no mapa de processo. Além disso, a distância percorrida e o tempo de execução de cada atividade ajudam a sua compreensão e eventuais melhorias no processo.

Um limitante da técnica mapa de processo é a sua abrangência. Nela não se consegue representar tomadas de decisão. Assim, fica difícil representar um processo com inúmeras

ramificações utilizando esta técnica. Para este caso pode-se utilizar um fluxograma.

7. Conclusão

O mapeamento do processo, através do fluxograma e do mapa de processo, permitiu visualizar na prática as vantagens e desvantagens de cada uma dessas técnicas. O objetivo proposto foi alcançado, uma vez que a aplicabilidade e a combinação entre as técnicas foram evidenciadas. O artigo demonstrou que ambas as técnicas utilizadas são eficientes em sua proposta de mapear um processo de produção, conservando suas particularidades.

A aplicação de fluxograma mostrou-se mais vantajosa em macroprocessos, onde se necessita de uma visão global do processo. Porém, este se mostrou pobre com relação aos detalhes e descrição dos mesmos.

A técnica mapa de processo pôde caracterizar cada atividade do processo, mostrando uma visão mais detalhada. Porém, esta não é aconselhada para mapeamento de macroprocesso. Isso porque, com essa ferramenta não se consegue representar tomadas de decisão.

Desta forma, pode-se dizer que dentre essas técnicas não existe uma melhor que a outra, mas sim, técnicas mais apropriadas para determinado tipo de situação. Outro ponto importante é que estas podem ser somadas para um mapeamento mais completo e transparente, fornecendo um mapeamento global do processo com muitos detalhes.

Referências

- ALTER, S.** *Information system: a management perspective*. Addison Wesley Longman, 3a ed., 1999.
- ANDERSEN, B.** *Business process improvement toolbox*. Milwaukee, Wisc., ASQ, 1999.
- BARNES, R. M.** *Estudo de movimentos e de tempos*. São Paulo: Edgard Blücher, 6ª ed., 1982.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J. & JACOBSON, I.** *UML – Guia do Usuário*. Editora Campus, 2000.
- CAMPOS, V. F.** *TQC – Controle da qualidade total: no estilo japonês*. Minas Gerais: 5º ed., 1992.
- COSTA, M. A.** *Metodologia para implantação da gestão baseada em atividades (ABM): uma aplicação em área de engenharia da Celesc*. Dissertação de Mestrado pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- DAVENPORT, T. H.** *Reengenharia de processos*, Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- FITZSIMMONS, J.A. & FITZSIMMONS, M.J.** *Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação*. Porto alegre: 2a ed., Bookman, RS, 2000.
- GONÇALVES, J. E. L.** *As empresas são grandes coleções de processos*. RAE – Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.40, n.1, p.6-19, Jan/Mar, 2000a.
- GONÇALVES, J. E. L.** *Processo, que processo?* RAE – Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.40, n.4, p.8-19, Out/Dez, 2000b.
- HARRINGTON, J.** *Business process improvement workbook: documentation, analysis, design and management of business process improvement*. New York: McGraw-Hill, 1997.
- HUNT, V. D.** *Process Mapping – how to reengineer your business processes*. John Wiley & Sons, Canada. 1996
- OSTRENGA, M.R.; OZAN, T. R.; MCHATTAN, R. D. & HARWOOD, M. D.** *Guia da Ernst & Young para Gestão total dos custos*. Rio de Janeiro: Record, 1993.
- RUMMLER, G. A. & BRACHE, A. P.** *Melhores Desempenhos das Empresas*. Makron, São Paulo, 1992.
- SOLIMAN, F.** *Optimum level of process mapping and least cost business process re-engineering*. International Journal of Operations Production Management, p.810-816, 1999.
- SLACK, N; CHAMBERS, S; HARLAND, C; HARRISON, A & JOHNSTON, R.** *Administração da Produção*. Editora Atlas, SP, 1997.



TSENG, M. M.; QUINHAI, M.; SU, C. *Mapping Customers' Service Experience for Operations Improvement.*
Business Process Management Journal, vol. 5, 1999.